

W cyfrowej szkole

OEiZK

Ośrodek Edukacji Informatycznej
i Zastosowań Komputerów w Warszawie

Nr 2 / 2018

informatyka · technologia · edukacja



ISSN 2545-1367



Ośrodek Edukacji Informatycznej i Zastosowań Komputerów w Warszawie jest publiczną placówką doskonalenia nauczycieli działającą od 1991 roku, powołaną przez Kuratora Oświaty i Wychowania miasta stołecznego Warszawy. Organem prowadzącym Ośrodek jest obecnie Samorząd Województwa Mazowieckiego.

Ośrodek wyspecjalizował się w edukacyjnych zastosowaniach technologii informacyjno-komunikacyjnych i powszechnym kształceniu informatycznym. Od ponad 25 lat z pasją doskonalili nauczycieli w zakresie informatyki i wykorzystywania technologii informacyjno-komunikacyjnych w edukacji.

Podstawą działania Ośrodka jest uznanie zasadniczej roli nauczyciela w budowaniu społeczeństwa wiedzy i przeświadczenie, że jest on osobą uczącą się przez całe życie.

Różne formy doskonalenia i dokształcania dostarczają uczestnikom szkoleń specjalistycznej wiedzy i kształtują praktyczne umiejętności niezbędne do funkcjonowania w zmieniającym się świecie.

Dzięki łączeniu kwalifikacji i doświadczenia wykładowców oraz edukatorów z nowoczesnymi technologiami, oferowane przez Ośrodek szkolenia prezentują najwyższy poziom, przygotowane są w oparciu o nowoczesne programy nauczania i dostosowane do różnego stopnia przygotowania nauczycieli.

W ofercie Ośrodka znajduje się kilkadziesiąt szkoleń dopasowanych do aktualnych trendów technologicznych i dydaktycznych. Od 1991 roku w kursach i innych rodzajach działalności Ośrodka uczestniczyło blisko 100 tysięcy nauczycieli.

Od początku istnienia Ośrodek uczestniczy we wszystkich ważnych programach i przedsięwzięciach, które mają znaczenie dla rozwoju edukacji informatycznej i szkolnych zastosowań technologii informacyjno-komunikacyjnych. Były to między innymi: projekty MEN – Ogólne i specjalistyczne kursy dla nauczycieli, Pracownie komputerowe dla szkół, Wyposażenie Poradni Psychologiczno-Pedagogicznych w sprzęt komputerowy wraz z oprogramowaniem, Internetowe Centra Informacji Multimedialnej w Bibliotekach Szkolnych i Pedagogicznych, Komputer dla ucznia, Wspieranie doradztwa zawodowego poprzez kursy i inne formy doskonalenia zawodowego, Intel – Nauczanie ku Przyszłości, Intel – Classmate PC, Mistrzowie Kodowania, Warszawa programuje! Ośrodek współpracuje z wieloma wyższymi uczelniami w kraju i za granicą, uczestniczy w projektach krajowych i międzynarodowych. Prowadził m.in. wraz z Instytutem Informatyki Wydziału Matematyki, Informatyki i Mechaniki Uniwersytetu Warszawskiego Studium Podyplomowe Informatyki dla Nauczycieli – pierwszego i drugiego stopnia. Uczestniczył m.in. w projektach: MatComp, Colabs, IT for US, ICTime, ICT for IST. Był też organizatorem jubileuszowej X Międzynarodowej Konferencji Eurologo 2005, CBLIS 2010, a w roku 2015 Konferencji Scientix, organizowanej w ramach międzynarodowego projektu European Schoolnet.

Kompetencja, rzetelność oraz klimat współpracy i koleżeństwa są wartościami najwyżej cenionymi w codziennej pracy Ośrodka.

Zatrudnieni w Ośrodku nauczyciele konsultanci posiadają dużą wiedzę merytoryczną i metodyczną oraz łączą w swojej pracy różne specjalności. Jedną z nich jest informatyka, pozostałe to: matematyka, fizyka, chemia, biologia, języki obce, nauczanie wczesnoszkolne, geografia, bibliotekoznawstwo, przedmioty zawodowe, zarządzanie itd. Są autorami i współautorami wielu podręczników i książek, referatów na konferencjach krajowych i międzynarodowych, niezliczonych artykułów i materiałów dydaktycznych. Dzięki pracy wszystkich możemy dzisiaj śmiało chwalić się naszym dorobkiem.

Ośrodek posiada akredytację Mazowieckiego Kuratora Oświaty.

Misja Ośrodka: **Nadajemy nową wartość uczeniu się i nauczaniu.**

Wydawca:

Ośrodek Edukacji Informatycznej i Zastosowań Komputerów w Warszawie

ul. Raszyńska 8/10
02-026 Warszawa

egzemplarz bezpłatny

Zredagował zespół w składzie:

Maciej Borowiecki
Bożena Boryczka
Jan A. Wierzbicki

Skład:

Agnieszka Borowiecka
Marcin Pawlik

Szablony, oprawa graficzna:

Marcin Pawlik

Opracowanie graficzne okładki:

Wojciech Jaruszewski

Druk:

Zakład Poligraficzny
Tonobis Sp. z o. o.
Laski, ul. Brzozowa 75
05-080 Iżabelin

Adres redakcji:

Ośrodek Edukacji Informatycznej i Zastosowań Komputerów w Warszawie

ul. Raszyńska 8/10
02-026 Warszawa
tel. 22 579 41 00
fax: 22 579 41 70

e-mail:

oeiizk@oeiizk.waw.pl

Oddajemy w Państwa ręce drugi numer kwartalnika *W cyfrowej szkole*. Znajduje się w nim taki sam układ działów oznaczonych różnymi kolorami, jak w poprzednim numerze. Dążymy do tego, aby były to stałe rubryki, żeby każdy z Czytelników, niezależnie od tego jakiego przedmiotu i na którym poziomie uczy, znalazł dla siebie ciekawe artykuły.

Rok 2018 to rok szczególny dla polskiej informatyki. We wrześniu będziemy obchodzić 25 – lecie Olimpiady Informatycznej i 70 – lecie polskiej informatyki. Za jej początek uważa się decyzję z 1948 roku o powołaniu zespołu, którego zadaniem było zbudowanie pierwszego polskiego komputera (nazywanego wtedy maszyną matematyczną, sam termin „informatyka” jest stosowany od 1968 roku). Na pierwszy polski komputer musieliśmy jednak poczekać do 1958 roku.

W dziale *Wywiad z ekspertem* zapraszamy do lektury dwóch wywiadów – z Panią Elżbietą Lanc, Członkiem Zarządu Województwa Mazowieckiego na temat wizji rozwoju edukacji Mazowsza w cieniu nowych technologii (w rozmowie uczestniczy także Dyrektor Departamentu Edukacji Publicznej i Sportu, Pan Mirosław Krusiewicz) oraz z prof. Krzysztofem Diksem, twórcą potęgi polskich olimpijczyków i przewodniczącym Komitetu Głównego Olimpiady Informatycznej.

Kolejnym ważnym tegorocznym wydarzeniem, które wpływa na działalność szkoły, jest wejście w życie potocznie nazywanej ustawy o RODO. W związku z tym w dziale *Bezpieczeństwo i prawo* zapraszamy do lektury cyklu artykułów związanych z tą ustawą.

W dziale *Wydarzenia i relacje* znajdą Państwo refleksje z różnych konferencji i seminariów, które organizowaliśmy lub w których uczestniczyli nauczyciele konsultanci OELiZK. Szczególnie chcieliśmy zwrócić uwagę na nasze najważniejsze wydarzenie, czyli relację z corocznej ogólnopolskiej konferencji „Majowe Mrozy w Warszawie” (poprzednio Ogólnopolski Zjazd Opiekunów Szkolnych Pracowni Internetowych w Mrozach). W tym roku obchodziliśmy osiemnaste urodziny, konferencję organizowaliśmy wspólnie z partnerami – Polsko Japońską Akademią Technik Komputerowych oraz tradycyjnie z Urzędem Miasta i Gminy Mrozy.

Nauczycieli informatyki i wszystkich zainteresowanych algorytmiką i programowaniem zapraszamy do działu *Nauczanie informatyki*. Od roku szkolnego 2018/19 uczniowie zdający maturę z informatyki mogą wybrać język programowania Python. W artykule *Maturalne potyczki z Pythonem* rozwiążemy tegoroczne zadania z matury w języku Python. W innym artykule poruszamy tematykę baz danych na maturze. Czytelników zainteresowanych programowaniem wizualnym zapraszamy do zapoznania się ze środowiskiem Snap!. Warto wiedzieć, że całość polskiej wersji oprogramowania – także z polskim podręcznikiem – umieszczona jest na polskich serwerach.

W pozostałych działach, czyli *Cyfrowa edukacja*, *Edukacja wczesnoszkolna*, *Edukacja zawodowa* i *Strefa dyrektora* znajdą Państwo także wiele ciekawych artykułów, często stanowiących kontynuację tematyki poruszanej w poprzednim numerze.

Następny numer *W Cyfrowej szkole* ukaże się w pierwszym kwartale 2019 roku. W czwartym kwartale tego roku zapraszamy do lektury Mazowieckiego Kwartalnika Edukacyjnego *Meritum*, który w całości będzie poświęcony projektowi STEAM.

Przyjemnej lektury!

Felieton

W cieniu technologii2

Wywiad z ekspertem

Wizja rozwoju edukacji Mazowsza3

Piękno algorytmów.....7

Cyfrowa edukacja

Czy stosować TIK na geografii w szkole ponadpodstawowej? 14

Szybkie sporządzanie wykresów funkcji w kalkulatorze graficznym GeoGebry 17

Ale to już było... 22

Nowoczesne narzędzia edukacyjne do nauki języka obcego. Część 2...... 25

Nauczanie informatyki

O związkach Greków z kotem, wężem i amerykańską firmą..... 31

Piękno i radość programowania w Snap!..... 39

Arduino – lubię to!..... 45

Maturalne potyczki z Pythonem..... 49

Bazy danych na maturze – w poszukiwaniu nie tylko samego wyniku 56

Edukacja wczesnoszkolna

TIK i nowe trendy w nauczaniu 66

Edukacja zawodowa

Każdy nauczyciel – doradcą zawodowym, e-chmura go w tym wspiera!..... 69

Strefa dyrektora

Dyrektor szkoły przywódcą edukacyjnym.

Część 2. Dyrektor szkoły liderem cyfrowej szkoły..... 72

Bezpieczeństwo i prawo

RODO poszło do szkoły 75

Monitoring wizyjny w szkole lub placówce oświatowej 80

Dane osobowe w szkole 81

Wydarzenia i relacje

Majowe Mrozy w Warszawie 86

Krajowe Warsztaty Scientix..... 89

Trzecia Międzynarodowa Konferencja Scientix 2018 oczami biologa 91

Singularity University 2018 w Europie Środkowej 94

W cieniu technologii

Agnieszka Borowiecka

Dawno, dawno temu, w czasach mojego dzieciństwa, było zupełnie inaczej... Zaraz, wróć, ktoś mógłby pomyśleć, że jestem już stara. A to nie tak. Jak każda kobieta w pewnym wieku mam skończone 18 lat i nikomu nic do tego, jak dawno to było. Zaczniemy zatem jeszcze raz...

W drugiej połowie XX wieku było zupełnie inaczej. Cóż, nie brzmi to dużo lepiej, ale pozostaliśmy przy tej wersji. Zatem pod koniec XX wieku świat wyglądał inaczej. Nie było tylu samochodów na ulicach, choć i tak zdarzało mi się słyszeć dźwięk klaksonu, gdy zaczytana przechodziłam przez ulicę. No dobrze, co prawda oczy miałam utkwione w trzymanej w obu rękach książce, ale przecież zawsze poczekałam na zielone światło i przechodziłam po pasach. Dziś samochodów jest o wiele więcej, czasem sprawiają wrażenie, jakby specjalnie polowały na pieszych. A w środku mają dużo elektroniki. Nie tylko opuszczane na przycisk okna, ale i czujniki zbliżeniowe, a nawet komputer sterujący, który potrafi przez miesiąc przypominać o zbliżającym się przeglądzie. Już nie będę wspominać o samochodach z wbudowanym „kierowcą”.

Miłość do książek mi pozostała. Może już nie czytuję idąc po ulicy, ale jadąc jako pasażer samochodem czy komunikacją miejską – czemu nie. I choć lubię czuć w ręku ciężar książki, założyć specjalną zakładkę miejsce, do którego doszłam, to jednak coraz częściej korzystam z technologii. Gdy wyjeżdżam na dłużej, to zamiast stosu książek zabieram ze sobą czytnik lub tablet. Technika tak poszła do przodu, że już mogę czytać książki elektroniczne nie męcząc wzroku, a moje urządzenia mają wbudowane podświetlenie, zastępujące z powodzeniem latarkę. Papierowe książki nadal kupuję, bo w rodzinie mam kilka osób, które jednak wolą czytać „analogowo”. A i sama w domowym zaciszu nieraz staję przed moją obszerną biblioteczką, by wyciągnąć z półki coś do poczytania.

Kiedyś nie było komórek i telefonów stacjonarnych. Jeśli mieliśmy szczęście, to był telefon domowy i w pracy. Ostatecznie można było zadzwonić od sąsiada. To zadziwiające, jak ludziom udawało się utrzymywać ze sobą kontakt. Pierwsze telefony komórkowe były duże i nieporęczne, a przy tym po prostu drogie (nie to, żeby teraz były bardzo

tanie – spójrzmy np. na takiego iPhone’a lub Samsunga Galaxy S9). A nawet jak już nas było na nie stać, to nie bardzo mieliśmy do kogo dzwonić. Dziś? Dziś już prawie nie spotykamy osób, które nie używają smartfona. Wystarczy popatrzeć na przechodniów na ulicy lub pasażerów komunikacji miejskiej. Jeśli nie rozmawiają przez komórkę, to esemesują, robią zdjęcia, serfują po internecie, słuchają muzyki lub po prostu czytają. Niedawno wybraliśmy się na wycieczkę rowerową w okolice Lasu Kabackiego i Konstancina. Wracaliśmy powoli do domu, gdy niedaleko tężni na stojącej przy wodzie ławeczce zobaczyliśmy trzech panów. Ich wygląd spowodował, że od razu pomyślałam sobie: *Ciekawe co piją – piwo czy coś mocniejszego?* Podjechaliśmy bliżej i prawie zamarłam ze zdziwienia. Wszyscy trzej ze skupieniem oglądali coś na smartfonach. Nie zrobiłam im zdjęcia, a szkoda...



Technologia jest wszędzie. Są już lodówki, które same uzupełniają zapasy, dokupując brakujące produkty przez internet. Telewizory służą nie tylko do oglądania programu telewizyjnego, ale można z ich pomocą serfować po internecie, grać czy robić zakupy. Inteligentne odkurzacze sprzątają za nas mieszkanie, tylko od czasu do czasu wołając o pomoc, gdy utkną w zbyt ciasnym miejscu. Drony wykrywają awarie, śledzą ruch na ulicach, dostarczają towary w trudno dostępne miejsca. Sztuczna inteligencja wygrywa z człowiekiem w szachy i GO. Robot otrzymał obywatelstwo Arabii Saudyjskiej. Tylko czekać, gdy wbudowany w nasze ciało lekarz postawi diagnozę i zaordynuje leczenie. Wszyscy, którzy nie boją się technologii, powinni pooglądać serial *Black mirror*...

Na tym skończę, muszę pojechać na rowerze. Mój zegarek właśnie mi powiedział, że czas trochę poćwiczyć...

Wizja rozwoju edukacji Mazowska

Z Panią Elżbietą Lanc, Członkiem Zarządu Województwa Mazowieckiego oraz Panem Mirosławem Krusiewiczem, Dyrektorem Departamentu Edukacji Publicznej i Sportu rozmawia Dorota Janczak

Dorota Janczak: Nadzoruje Pani Marszałek działania Departamentu Edukacji Publicznej i Sportu. Wśród instytucji podległych temu departamentowi jest wiele wojewódzkich samorządowych jednostek organizacyjnych o charakterze edukacyjnym. Są to szkoły, biblioteki, specjalne ośrodki szkolno-wychowawcze, placówki doskonalenia nauczycieli. Przez pryzmat doświadczeń wyniesionych z kontaktów proszę o odpowiedzi na kilka pytań.

DJ: Jakie działania podejmuje Urząd Marszałkowski w celu budowania nowoczesnej szkoły?

Elżbieta Lanc: Działania te mają dwojaki charakter. Z jednej strony Urząd Marszałkowski czyni wszystko, ażeby poprawić kondycję materialną szkół i placówek, dla których jest organem prowadzącym. Między innymi są to inwestycje w nieruchomości przeznaczone na cele edukacyjne, zakup nowoczesnego wyposażenia oraz pomocy dydaktycznych, dzięki czemu unowocześnia się sposób nauczania, jak również podnosi jakość kształcenia. Z drugiej strony są to inwestycje w tzw. kapitał ludzki, czyli systematyczne doskonalenie kadry pedagogicznej, promowanie naszych szkół i placówek, otwieranie nowych kierunków kształcenia, budowanie pozytywnego wizerunku jednostek oświatowych wśród rodziców, uczniów oraz słuchaczy naszych szkół.

DJ: W jednym z wywiadów dla „Funduszy Europejskich dla Mazowsza” powiedziała Pani, że: *Nauczyciele potrzebują dziś dalekosiężnej, jednoznacznej polityki w obszarze edukacji. Gdyby mogła Pani kształtować bezpośrednio politykę w obszarze edukacji, to jaka wizja współczesnej szkoły przyświecałaby Pani?*

Elżbieta Lanc: Największym problemem naszego systemu oświaty jest niedostateczne wspieranie najbardziej utalentowanych, najbardziej uzdolnionych uczniów. Uczniowie najsłabsi, mający problemy z nauką, mają zapewnioną pomoc. Ci utalentowani nie są rzeczą jasną całkowicie pozbawieni pomocy, otrzymują ją w postaci różnorodnych stypendiów i programów. Wydaje się jednak, że brakuje systemowego rozwiązania, które skutecznie kształciłoby przyszłe elity. W szkołach masowych zaginęła chociażby

tradycja tutorów. Na edukacyjnej mapie Polski brakuje szkół eksperymentalnych, które w swych założeniach stawiają całej wspólnocie szkolnej bardzo wysokie wymagania. Warto przy tym wspomnieć chociażby o przedwojennym elitarnym Gimnazjum i Liceum im. Sułkowskich w Rydzynie czy o Liceum Krzemienieckim. Obie szkoły słynęły z bardzo wysokiego poziomu nauczania oraz prowadziły staranny program wychowawczy, mający na celu wszechstronny rozwój intelektualny, moralny, kulturalny i obywatelski uczniów. Wspominam o tych szkołach, ponieważ drugim bardzo poważnym problemem, przed jakim obecnie stoimy, jest niedostateczna troska o kondycję etyczną uczniów i wychowanków, czyli niewydolność wychowawcza polskich szkół. Raz jeszcze warto wspomnieć obie przywołane szkoły, ponieważ właśnie tam systemowo, organizacyjnie stworzono warunki, które nie tylko umożliwiały rozwój intelektualny, ale również – a może przede wszystkim – dbały o rozwój moralny dzieci i młodzieży. Słowem, brakuje dzisiaj kuźni polskich elit, gdzie z założenia dbano by o kształtowanie najwyższej kondycji moralnej i intelektualnej uczniów.

DJ: Które z cech współczesnych nauczycieli najbardziej Pani ceni? Które z cech współczesnych nauczycieli wymagają szczególnego doskonalenia? Jakiego wsparcia potrzebują nauczyciele w tym zakresie?

Elżbieta Lanc: Oprócz niezbędnych kompetencji do nauczania w swojej dziedzinie – czyli merytorycznej podstawy do nauczania – najbardziej cenię otwartość nauczycieli na innych ludzi, wiarę w możliwość doskonalenia siebie i innych, optymizm i pogodę ducha. Bez tej „pedagogicznej wiary” nie jest możliwe kształcenie innych. Nauczyciel nie może zajmować postawy technokratycznej. Musi lubić uczniów, budzić ich sympatię, sprawiać, że zaczynają wierzyć we własne możliwości, że trochę uczą się „z powodu i dla tego właśnie nauczyciela”, bo go lubią, cenią i szanują. Nie oznacza to fraternizowania się z uczniami, najlepsi nauczyciele stawiają bowiem swoim uczniom wysokie wymagania, podobnie zresztą jak to czynią wobec samych siebie. Po latach pamiętamy dwie kategorie swoich nauczycieli – tych, którzy pozostawili po sobie bardzo złe wspomnienia oraz tych

najlepszych, budzących szacunek. A na szacunek należy sobie zasłużyć. W przypadku nauczyciela oznacza to poważne traktowanie swych uczniów, a więc oprócz okazywanej uczniom życzliwości, należy stawiać im możliwie najwyższe wymagania.

Wracając do pytania, uważam że najważniejszą dyspozycją nauczyciela jest niegasnące poczucie odpowiedzialności za przyszłość swoich uczniów i wychowanków. Przykro to mówić, ale niekiedy dają się obserwować wśród nauczycieli przejawy kompletnego marazmu, zniechęcenia. Dobrze rozumiem, że jest to profesja podatna na wypalenie zawodowe, praca z młodzieżą bywa przecież wyczerpująca emocjonalnie i towarzyszy jej często duży stres, niemniej nigdy nie wolno dopuszczać do sytuacji, w której dochodzi do wytworzenia atmosfery zniechęcającej do pracy i nauczycieli, i uczniów. Warto tu przypomnieć o niezwykle ważnej roli, którą ma do spełnienia dyrektor szkoły, odpowiadający również za relacje międzyludzkie, jakie buduje w zarządzanej przez siebie szkole. Stanem idealnym byłby „niegasnący entuzjazm nauczycieli” i maksymalne zaangażowanie w pracę z młodzieżą. Oczywiście trudno wymagać, żeby codzienność w pełni odpowiadała ideałom.



Marszałek Elżbieta Lanc

DJ: W jakiej kondycji są obecnie szkoły, jeśli chodzi o wykorzystywanie technologii informacyjnych i komunikacyjnych w organizacji pracy szkół i placówek oświatowych oraz w pracy dydaktycznej?

Elżbieta Lanc: Odwołując się do porównań ze świata sportu, wydaje się, że jest to przyzwoita kondycja ze stałym progresywnym trendem, co oczywiście wszystkich nas cieszy. Technologie informacyjne i komunikacyjne to przyszłość naszej edukacji

– choćby z tego powodu, że jest to „naturalny język komunikacji” najmłodszego pokolenia, co ma też swoje ciemne strony, o czym później. Wspomniane technologie są coraz częściej i coraz lepiej wykorzystywane w pracy dydaktycznej. Z dużym uznaniem obserwuję rosnącą „kulturę cyfrową” wśród nauczycieli, i to nie tylko tych, którym z natury – czyli z racji nauczanego przedmiotu – bliższe są te technologie, ale także wśród nauczycieli przedmiotów humanistycznych, którzy dzięki nim odkryli nowe możliwości nauczania na swoich lekcjach. Odrębnym zjawiskiem jest też cyfrowy przepływ informacji, nie tylko między uczniami, ale także między nauczycielami, wychowankami i rodzicami.

DJ: Jaką przyszłość widzi Pani dla doskonalenia zawodowego nauczycieli na Mazowszu w zakresie technologii informacyjnych i komunikacyjnych?

Elżbieta Lanc: Nie jestem ekspertem w tej dziedzinie, więc trudno w moim przypadku o wiarygodną prognozę, jak konkretnie ta przyszłość będzie się kształtować, choćby z tego względu, że nie mam możliwości uwzględnienia podstawowej zmiennej decydującej o trafności przewidywania – mam na myśli nauczycieli. To oni w dużej mierze sami podejmują decyzje w sprawie kształtowania własnej ścieżki zawodowej, w tym doskonalenia. Czas pokaże, jak te sprawy będą się układać.

Rozumiem, że pytają Państwo także, a może przede wszystkim, o mój pogląd na tę kwestię, jako osoby odpowiedzialnej za kształtowanie polityki samorządowej w tej sprawie. Wróć do mojej wcześniejszej uwagi – doskonalenie zawodowe nauczycieli w zakresie technologii informacyjnych i komunikacyjnych ma przed sobą świetną przyszłość, ponieważ bez nich komunikacja z dziećmi i młodzieżą, a zatem ich kształcenie, będzie po prostu niemożliwe. Przyglądając się bardzo szybkiemu rozwojowi tych technologii należy sądzić, że ich rola będzie rosła, a Państwu nie zabraknie pracy na najbliższe lata.

DJ: Które ze współcześnie dostępnych nowych technologii uważa Pani za najbardziej przydatne?

Elżbieta Lanc: Wydaje mi się, że największy wpływ na życie niemal każdego z nas mają telefony komórkowe, które telefonami są już tylko i wyłącznie z nazwy. Wprawdzie nadal prowadzimy za ich pomocą rozmowy, jednak już dawno wzbogacone zostały o liczne funkcjonalności, a kolejne jeszcze nieznanne to tylko kwestia fantazji i zdolności twórczych programistów i inżynierów. Bez telefonu można oczywiście żyć, podobnie jak można żyć bez konta w banku, ale jest to coraz bardziej trudne i coraz mniej realne.

DJ: Nadzoruje Pan Dyrektor działania Departamentu Edukacji Publicznej i Sportu. Przez pryzmat doświadczeń wyniesionych z kontaktów ze szkołami i placówkami edukacyjnymi proszę powiedzieć, jakie są rekomendacje DEPiS dla placówek doskonalenia nauczycieli w zakresie wspomaganiania szkół?

Mirosław Krusiewicz: Mamy dwie placówki doskonalenia nauczycieli – Mazowieckie Samorządowe Centrum Doskonalenia Nauczycieli i Ośrodek Edukacji Informatycznej i Zastosowań Komputerów w Warszawie. Dwie placówki, które ze sobą współpracują, ale jednocześnie placówki, które się między sobą różnią zadaniami. Porozmawiajmy może o działalności Państwa Ośrodka. Przede wszystkim wasza placówka musi wykonywać pewne ustawowe zadania wynikające z rozporządzeń, wytycznych MEN, rocznych planów pracy i to jest Państwa podstawowe zadanie. Już sama nazwa placówki – Ośrodek Edukacji Informatycznej i Zastosowań Komputerów wskazuje, że w zadaniach wynikających z rozporządzeń powinno się znaleźć: wsparcie szkół i innych jednostek oświatowych, wsparcie nauczycieli, dyrektorów w zakresie technologii informacyjno-komunikacyjnych. To są najważniejsze zadania. Na pewno można tu zaliczyć szkolenia rad pedagogicznych, nauczycieli, opiekunów szkolnych pracowni informatycznych, ale również odpowiednie przygotowanie nauczycieli przedmiotowców do wykorzystania wiedzy i umiejętności nabytych podczas szkoleń w praktyce, na swoich lekcjach.

Oprócz tego są pewne dodatkowe zadania, które otrzymują Państwo jako wskazanie czy jako prośbę od organu prowadzącego, jakim jest Samorząd Województwa Mazowieckiego, od Kuratorium Oświaty czy instytucji współpracujących z Ośrodkiem (np. wyższe uczelnie), które z powodzeniem są przez was realizowane. Tu można z pewnością zaliczyć różnego rodzaju konkursy, np. konkursy o regionie, o sławnych ludziach, podczas których uczestnicy wykorzystywali narzędzia technologii informacyjno-komunikacyjnej. Pamiętam, że jakiś czas temu przeprowadziliście ciesząc się ogromnym zainteresowaniem konkurs o Januszu Korczaku. I to są dodatkowe zadania, które realizuje Ośrodek, a przy tym niezwykle wartościowe dla oświaty. Oprócz tego wspieracie też organ prowadzący przy projektach stypendialnych.

Zawsze podkreślam na wszystkich spotkaniach z marszałkami, komisjach oświatowych w sejmiku, wśród radnych, że możemy się szcycić, iż prowadzimy dwie placówki doskonalenia nauczycieli – OEiizK i MSCDN ze swoimi wydziałami. To są dla nas podstawowe i najważniejsze jednostki wspierające oświatę. Dzięki wam możemy z powodzeniem realizować cele oświatowe i wizję rozwoju Mazowsza.

DJ: Z Pana wypowiedzi można wnioskować, że nasze dotychczasowe działania są dobrze oceniane przez organ prowadzący. Chcielibyśmy się dalej rozwijać. Czy Pana zdaniem są jakieś obszary, na które powinniśmy w naszych działaniach zwrócić szczególną uwagę?

Mirosław Krusiewicz: Myślę, że bardzo istotna jest akredytacja. Państwa Ośrodek jako pierwsza placówka na Mazowszu otrzymał akredytację. Planowane nowe rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej w sprawie akredytacji placówek doskonalenia nauczycieli powoduje konieczność odnowienia akredytacji do roku 2020.

Można też wskazać takie obszary, które mogą i powinny być wspierane przez Ośrodek w zakresie wprowadzania atrakcyjnych metod i form pracy z uczniami z wykorzystaniem nowych technologii, np. wiedza o regionie, wiedza o Mazowszu, edukacja obywatelska, edukacja prozdrowotna. Kolejne istotne obszary, to jakość pracy szkoły, doradztwo zawodowe, stale ulegające zmianom prawo oświatowe czy też bezpieczeństwo cyfrowe i promowanie go w szkołach. Nauczyciele powinni wiedzieć, co to jest, mieć świadomość tych zagrożeń, a jednocześnie powinni potrafić przekazać najważniejszą wiedzę na ten temat swoim uczniom.

W tych obszarach jest jeszcze dużo do zrobienia, a z Państwa doświadczenia i fachowych porad może skorzystać wielu nauczycieli i dyrektorów.



Dyrektor DEPiS UM Mirosław Krusiewicz

DJ: Które ze współcześnie dostępnych technologii najbardziej niepokoją Panią Marszałek?

Elżbieta Lanc: Niepokoją mnie bardziej zjawiska związane z technologią, niż same technologie. Mam oczywiście świadomość, że oddzielenie technologii od jej wykorzystywania nie jest do końca uprawnione. Wszystko zależy jedynie od człowieka i jak wykorzystuje te technologie. Przywołując poglądy wielkiego znawcy teorii komunikacji masowej i środków przekazu – Marshalla McLuhana, należy przypomnieć jego słynną tezę, mówiącą o tym, że „przekaznik jest przekazem”, a zatem to sposób przekazu (forma) zmienia, czy też wpływa na treść. Innymi słowy, środek przekazu nie tylko kształtuje treść, ale i odbiorcę. Dzieje się tak, ponieważ sposób przekazu informacji dyskredytuje pewne treści, które stają się niewyraźne w danym medium, a to wpływa na odbiorców, czyli zmienia ich. Zmianie ulega choćby ich wrażliwość, możliwości percepcyjne, zdolność do długotrwałej koncentracji. Oczywiście zmiana sposobu

komunikacji przynosi też wiele dobrego. Sądzę, że obecnie znajdujemy się w szczególnym czasie historycznym, narodziny nowych technologii można porównać tylko do wynalazku Gutenberga.

Szczególnie martwi mnie stopniowy zanik zdolności do czytania złożonych – jeśli można tak to ująć – „wielopiętrowych” tekstów, które wymagają od czytelnika „znaczej pamięci operacyjnej”, nie mówiąc już o uruchomieniu bardziej zaawansowanych procesów myślowych, niż zwykle rozpoznawanie związków przyczynowo-skutkowych. Zjawisko to jest już dostrzegalne na uczelniach, zwłaszcza humanistycznych, gdzie tekst – dawniej czytany – dla współczesnych studentów staje się wyzwaniem ponad ich możliwości. Przyczyną tego jest wpływ nowoczesnych technologii komunikacyjnych na możliwości percepcyjne i intelektualne studentów.

Innymi, bardziej oczywistymi zagrożeniami jest cyberprzemoc, kradzieże tożsamości internetowych, ośmieszanie i poniżanie innych ludzi – co dawniej oczywiście także miało miejsce – jednak właśnie dzięki możliwościom, jakie dają nowoczesne technologie, takie przykre dla innych ludzi zdarzenia zostają niejako wielokrotnione i mają siłę „broni masowego rażenia”.

DJ: Jakie jest Pani zdanie o „modzie na programowanie”?

Elżbieta Lanc: Programowanie staje się dzisiaj umiejętnością podstawową, niemal równie istotną jak umiejętność pisanie, czytania oraz liczenia. Obecne

dzieci prawdopodobnie będą pracowały w zawodach, które jeszcze nie istnieją. Należy założyć, że umiejętność programowania czy też szeroko rozumiana „kultura cyfrowa” stanie się podstawą zawodowego sukcesu i powodzenia w życiu, a jej brak przyczyni się do wykluczenia społecznego „cyfrowych analfabetów”. Dlatego tak ważne jest budzenie wśród rodziców i dzieci mody na programowanie. Opanowanie podstawowych umiejętności możliwie najwcześniej, zapewnia dzieciom w przyszłości przewagę na globalnym rynku pracy. Ponadto nauka programowania od najwcześniejszych lat, to rozwijanie umiejętności analizowania, logicznego myślenia, szukania rozwiązań, samodzielne myślenie – zatem wpływa nie tylko na polepszenie wyników w dziedzinach związanych z naukami ścisłymi, ale również sprzyja rozwojowi demokratycznych społeczeństw, ponieważ demokracja potrzebuje ludzi rozumnych i samodzielnie myślących.

DJ: Jakie są Pani rekomendacje dla naszego nowo wydawanego kwartalnika *W Cyfrowej Szkole*?

Elżbieta Lanc: Państwa kwartalnik jest bardzo cenną inicjatywą. Widać że tworzą go kompetentne osoby, dla których sprawy opisywane w piśmie są życiową pasją. Może warto przemyśleć strategię dystrybucji periodyku, aby stał się rozpoznawalny wśród nauczycieli Mazowsza. Prywatnie uważam go za bardzo kształcący.

DJ: Dziękuję za rozmowę.

Piękno algorytmów

Z profesorem Krzysztofem Diksem z Wydziału Matematyki, Informatyki i Mechaniki Uniwersytetu Warszawskiego rozmawia Grażyna Gregorczyk

Grażyna Gregorczyk: Panie Profesorze, pozwoli Pan, że we wstępie krótko uzasadnię wybór tematu naszej rozmowy i przybliżę Pana sylwetkę czytelnikom.

Profesor Krzysztof Diks swoje dotychczasowe życie zawodowe związał z Wydziałem Matematyki, Informatyki i Mechaniki Uniwersytetu Warszawskiego. Na tym wydziale ukończył studia informatyczne, obronił doktorat, uzyskał stopień naukowy doktora habilitowanego, a w 2007 roku otrzymał tytuł profesora. W 2016 roku został szefem Polskiej Komisji Akredytacyjnej.

Jego zainteresowania i dziedziny badań, to: algorytmy i struktury danych, obliczenia równoległe i rozproszone, algorytmiczna teoria grafów.

Wraz z Lechem Banachowskim i Wojciechem Rytterem napisał bardzo popularny i wielokrotnie wznawiany podręcznik: „Algorytmy i struktury danych”. Ponadto jest współautorem tłumaczeń na język polski klasyki literatury algorytmicznej, między innymi, „Wprowadzenia do algorytmów” Thomasa H. Cormena i innych oraz „Sztuki programowania” Donalda Knutha. Jest także inicjatorem pierwszego internetowego konkursu programistycznego „Pogromcy Algorytmów”, następnie „Potyczki Algorytmiczne”.

Dziedzina, którą zajmuje się Profesor i jego podejście do algorytmiki jest często nazywane przez studentów **DIKSOLOGIA**.

Cytat z ich opinii (pisownia autentyczna):

Jeśli ktoś dotąd nie rozumiał pewnych zagadnień algorytmicznych, to prof. Diks jest jak najbardziej pomocną osobą. Genialnie tłumaczy, tak że mógłby algorytmiki uczyć dzieci w podstawówkach i to raczej z pełnym powodzeniem.

Nawet o bladym świecie prof. Diks jest w stanie rozruszać studentów dzięki swojej ekscytacji na widok tzw. „pięknych algorytmów”.

GG: Panie Profesorze, po co nam te algorytmy? Czy mógłby Pan podjąć wyzwanie ocieplenia wizerunku algorytmów i przybliżenia istotnej roli, jaką odgrywają w dzisiejszym świecie?¹

Krzysztof Diks: Algorytmy i ich rola w dzisiejszym świecie są nie do przecenienia. Sprawne serfowanie po sieci, efektywne ładowanie kontenerów w porcie, wybór optymalnej trasy przejazdu po zatłoczonych ulicach stolicy, szyfrowanie informacji – to wszystko jest możliwe właśnie dzięki algorytmom.

Dzisiaj jest dużo łatwiej tłumaczyć, po co nam algorytmy. Przywołuję zwykle taki dobry przykład: każdy korzysta z wyszukiwarki Google. Można się zastanowić, jak to się dzieje, że po zadaniu pytania natychmiast otrzymujemy odpowiedź. Zazwyczaj jest to odpowiedź dla nas interesująca, wartościowa. Jeżeli jeszcze uzmysłowimy sobie, że w Internecie są miliardy, a nawet dziesiątki miliardów stron, to zastanawiamy się, w jaki sposób z tych ogromnych zasobów zostały wybrane tylko te interesujące. Czyli ktoś musiał tę informację odpowiednio zorganizować oraz szybko ją przeszukiwać.

GG: Czy mówimy o algorytmie PageRank?

Krzysztof Diks: Oczywiście, ale ten algorytm jest jakby na samym końcu operacji wyszukiwania. Zauważmy, że strony, które zgłoszą się spośród tysięcy stron w odpowiedzi na nasze zapytanie, są udostępnione w pewnej kolejności. Zazwyczaj te najbardziej interesujące są na początku. Zastanówmy się, dlaczego tak się dzieje.

PageRank jest metodą nadawania indeksowanym stronom internetowym określonej wartości liczbowej, rangi strony, oznaczającej ich jakość. Te o największej randze są wyświetlane jako pierwsze, dalej te z coraz mniejszą rangą. Natomiast pozostaje pytanie, kto nadaje im te rangi? To jest właśnie zadanie algorytmu. W jaki sposób to robi, że jedna strona jest ważniejsza od innej strony, pozostaje w pewnym stopniu tajemnicą autorów algorytmu.

¹ Świetny wykład profesora Krzysztofa Diksa na temat zawarty w pytaniu znajduje się pod adresem: <https://youtu.be/Xmudle0HjWk>

Pierwszy algorytm PageRank² został wymyślony przez założycieli Google – Larry'ego Page'a i Sergeya Brina, podczas ich studiów na Uniwersytecie Stanforda w 1998 roku. Algorytm nie brał pod uwagę wartości informacji przechowywanych na stronie, tylko wybierał te, które zawierały interesujące nas słowa kluczowe. Stron z tymi samymi słowami kluczowymi są tysiące, a jednak te najbardziej interesujące dla nas pojawiają się jako pierwsze. Okazuje się, że dla uzyskania wysokiej rangi nie tak istotna jest zawartość strony, ale ruch w sieci. Im strony są bardziej interesujące, tym częściej użytkownicy je odwiedzają, do nich się odwołują.

GG: Czy to stanowi już element tzw. Data Mining, czyli eksploracji danych, odkrywania wiedzy z baz danych?

Krzysztof Diks: W pewnym sensie zawsze jest to analizowanie danych. Ale sam PageRank to jest typowy algorytm, można go określić jako macierzowy i teorio-grafowy. Zauważmy, posługując się w dalszym ciągu przykładem Google, że spośród wszystkich stron, które odpowiadają na zapytanie, ich kolejność wynika ze struktury grafów połączeń w sieci Internet. Natomiast to, co się dzieje potem jest już profilowaniem.

Ruch w sieci każdego z nas jest śledzony i na podstawie tego, jak się zachowujemy, jakie zostawiamy ślady, mogą zostać wybrane te strony, które nam osobiście najbardziej odpowiadają. I tutaj mamy już do czynienia z takim Data Mining, czyli znajdowaniem ukrytych dla człowieka (właśnie z uwagi na ograniczone możliwości czasowe) prawidłowości w danych zgromadzonych w ogromnych hurtowniach danych. Data Mining jest tak naprawdę doszukiwaniem się w zbiorze danych wzorców, czyli grupowaniem podobnych danych w klasy.

GG: Czy kiedy zaczynał się Pan zajmować algorytmami, to przewidywał, że będą miały tak praktyczne zastosowanie?

Krzysztof Diks: Algorytmy zawsze były ważne i zawsze miały praktyczne zastosowanie. Jedną z najbardziej popularnych operacji wykonywaną przez komputery jest sortowanie. Wiemy doskonale, że dostęp do uporządkowanych danych jest o wiele szybszy, niż do tych, które nie są uporządkowane. Jeżeli mówimy o PageRank, kiedy strony otrzymują swoje rangi, to trzeba je potem uporządkować. Sortowanie było więc od samego początku niezwykle potrzebne.

Z mojego punktu widzenia w latach siedemdziesiątych i osiemdziesiątych było łatwiej, gdyż następował wtedy intensywny rozwój komputerów, w tym także osobistych. Wraz z nowymi możliwościami komputerów pojawiało się wiele problemów algorytmicznych, które wcześniej nie znajdowały rozwiązania. Właściwie można powiedzieć, że rozwiązania algorytmiczne

stały się dopiero interesujące w momencie pojawienia się komputerów. Na przykład dzisiaj powszechnie korzystamy z szyfrowania z kluczem publicznym, a to właśnie jest wynalazek z końca lat siedemdziesiątych.

W algorytmach nie chodzi tylko o to, aby mieć dowolny algorytm, ale także o to, by był poprawny (dawał oczekiwane wyniki) oraz sprawny – czasowo i pamięciowo. Odwołajmy się znowu do przykładu Google. Gdybyśmy wpisali zapytanie, co grają dzisiaj po południu w kinie Muranów w Warszawie i czekali tydzień na odpowiedź, to nikt by z tego nie korzystał. Jasno widać, że po drugiej stronie musi być dobry, wydajny algorytm, który pozwala szybko dotrzeć do poprawnych informacji.

GG: Często okazuje się, że wykorzystywany już w jakimś celu algorytm nagle znajduje zastosowanie w zupełnie innej dziedzinie. Tak się stało, kiedy onkolodzy zaczęli interesować się algorytmem PageRank, na którym opiera się działanie wyszukiwarki Google. Okazało się, że organizm ludzki przypomina sieć internetową, co pozwoliło lekarzom wykorzystać algorytm do wykrywania biomarkerów, świadczących o obecności nowotworu trzustki.

Krzysztof Diks: Powiedziałem poprzednio, że Data Mining, czyli wyszukiwanie w wielkim zbiorze danych, jest wyszukiwaniem wzorców, grupowaniem podobnych danych. Tym właśnie jest wyszukiwanie markerów nowotworowych. Mamy jakiś wzorec i poszukujemy w zasobie takich danych, które odpowiadają temu wzorcowi. Generalnie na tym to polega.

GG: Tematyka algorytmów wiąże się z drugim zagadnieniem, który chciałabym poruszyć, tj. z Akademickimi Mistrzostwami w Programowaniu Zespołowym (ACM ICPC). Zawody organizowane są przez Association for Computing Machinery, stowarzyszenie informatyków praktyków i teoretyków. Są to najstarsze, najbardziej prestiżowe i największe pod względem liczby uczestników zmagania tego typu. Biorą w nich udział reprezentacje uczelni z całego świata. Finałiści są wyłaniani w eliminacjach regionalnych, rozgrywanych na wszystkich zamieszkałych kontynentach. Studenci z Uniwersytetu Warszawskiego od 1994 roku, kiedy zaczęli startować w tych zawodach, zawsze dostają się do finału, a w 2003 roku w Beverly Hills i w 2007 roku w Tokio wygrali te mistrzostwa.

W kwietniu 2018 roku finały ACM ICPC odbyły się w stolicy Chin – Pekinie. Podczas zawodów otrzymał Pan wyróżnienie Lifetime Coach Award. Przyznająca nagrodę Fundacja ICPC³ podała na Twitterze, że wyróżnienie otrzymał Pan za doprowadzenie drużyn Uniwersytetu Warszawskiego do finałów zawodów aż 20 razy z rzędu.

Krzysztof Diks: Jesteśmy jedynym uniwersytetem na świecie, któremu 24 razy z rzędu udało się awansować do finałów.

2 Nazwa algorytmu pochodzi od nazwiska Page'a, a nie jak mogłoby się wydawać od angielskiego page – strona (przyp. red.).

3 International Collegiate Programming Contest

GG: Proszę zatem przyjąć moje gratulacje. Mistrzostwa świata w piłce nożnej są dzisiaj obecne we wszystkich mediach, ich zasad nie trzeba wyjaśniać. Czym są zawody informatyków? Na czym właściwie polega programowanie zespołowe?

Krzysztof Diks: Podczas zawodów bardzo dużo rzeczy jest ważnych. I one wszystkie muszą zagrać, żeby osiągnąć sukces. W mistrzostwach z danej uczelni bierze udział zespół złożony z trzech zawodników, którzy mają do dyspozycji jeden komputer. Zawody polegają na rozwiązywaniu w ciągu pięciu godzin kilkunastu zadań algorytmiczno-programistycznych. Na ostatnim konkursie w Pekinie było ich 11.

Zadania sformułowane są w formie historyjek z ukrytym problemem do rozwiązania. Uczestnicy muszą odpowiednio zidentyfikować problem, zaprojektować stosowny algorytm, a następnie zaimplementować go w postaci programu komputerowego, który poddawany jest testom przygotowanym przez organizatorów. Zadania bardzo przypominają wyzwania, z jakimi informatycy muszą się mierzyć w codziennej praktyce, gdy stykają się ze swoimi zleceniodawcami. Ci opowiadają o swoich wymaganiach, które następnie trzeba precyzyjnie zamodelować, a rozwiązanie przedstawić w postaci algorytmu i zaprogramować.

Już samo przeczytanie zadań, zrozumienie treści i wyciągnięcie z nich rzeczywistych problemów do rozwiązania zajmuje sporo czasu. Trzeba zrozumieć, co w każdym zadaniu należy zrobić, czyli zbudować model, stworzyć specyfikację problemu, który chcemy rozwiązać. Jak mamy specyfikację, to wtedy układa się algorytm. Czasami zdarza się tak, że istnieje już algorytm, który się da bezpośrednio zastosować. Ale nawet jeżeli są gotowe algorytmy, to i tak trzeba je zaadaptować do tego konkretnego problemu.

Jeśli program jest poprawny i wydajny obliczeniowo, tzn. zaliczy wszystkie testy, to zadanie zostaje zaliczone. Gdy obliczenia są niepoprawne lub zbyt wolne, zawodnicy nadal mogą pracować nad zadaniem. Za każde niepoprawne zgłoszenie są karani 20-minutową karą w przypadku, gdy zadanie w końcu zostanie zaliczone. Szybkość pracy nad zadaniami i kary mają poważny wpływ na końcową punktację, ponieważ w przypadku takiej samej liczby rozwiązanych zadań, o miejscu w końcowej klasyfikacji decyduje krótszy czas spędzony nad ich rozwiązywaniem.

Bardzo ważna jest przy tym umiejętność pracy zespołowej, polegająca na dzieleniu się pracą, a także wspólnym rozwiązywaniu trudniejszych zadań. Zawodnicy muszą znać wzajemnie swoje mocne i słabe strony, umiejętnie wykorzystywać komputer. Jednym z częstych błędów popełnianych podczas zawodów jest „zagrzebanie się” w zadaniu. Można nad nim spędzić trzy-cztery godziny i nie zrobić nic. Dlatego w zespole potrzebny jest lider, który w pewnym momencie powie: stop, odłóż to, przekaz komu innemu.

Jeszcze raz powtórzę, umiejętność współpracy jest niesłychanie ważna. Wykuwa się w wielogodzinnych treningach. Wtedy też rodzi się duch drużyny.

GG: Co trzeba mieć, co umieć, czym trzeba dysponować, aby wygrywać mistrzostwa?

Krzysztof Diks: Po pierwsze znajomość algorytmów. Następnie sprawność programistyczna. Najlepsi programują w C++, i to nie ze względu na obiektoowość języka, ale na bogate biblioteki. C++ ma bardzo dobre kompilatory, które dają „szybkie” kody.

Zawodnicy muszą bardzo dobrze znać algorytmikę i standardowe algorytmy. Rozwiązania zadań wielokrotnie stanowią kombinacje różnych istniejących algorytmów, albo też są ich inteligentną adaptacją. Zawodnicy muszą być też niesłychanie sprawni jeśli chodzi o programowanie. Powinni umieć dzielić się tym jednym zasobem – komputerem i pracować w zespole. Jeżeli mamy trzy osoby, które rozwiązują różne zadania na jednym komputerze, to ważna jest właściwa organizacja stanowiska pracy, żeby programy implementujące różne rozwiązania im się nie myliły.

Zadania w tych zawodach dzielą się na łatwe, średnie i trudne. Zadania łatwe są na rozgrzewkę, i po to, aby nie zniechęcić uczestników, zwłaszcza tych słabszych, którzy przyjechali pokonując często duże odległości i wyjeżdżaliby nie rozwiązując żadnego zadania.

Wygrywa się na trudnych zadaniach. I w tych trudnych zadaniach potrzebny jest już przebłysk geniuszu, fenomen algorytmiczny. To nie jest tak, że zaadaptujemy tylko istniejące rozwiązanie. Jeżeli ktoś dostanie łatwe zadanie, to zazwyczaj nie potrzebuje żadnej pomocy. Ale przy tych trudnych okazuje się, że jeden człowiek nie wystarczy. Członkowie zespołu wtedy współpracują ze sobą w poszukiwaniu rozwiązania, dyskutując możliwe podejścia prowadzące do celu. I to jest kolejny element pracy zespołowej. Pod koniec zawodów uczestnicy często programują w parach – jedna osoba pisze, a druga śledzi powstający kod na ekranie komputera.

GG: W tym roku zajęliśmy 14. miejsce. Czy dobrze nam poszło? Czy to jest sukces?

Krzysztof Diks: Do finału dostaje się 140 drużyn z najlepszych uniwersytetów z całego świata. A nasz zespół znalazł się w finałach w pierwszych 10 procentach. To jest niewątpliwie sukces. Gdyby jednak zapytać zawodników, czy osiągnęli sukces, to odpowiedzieliby, że nie. Oni porównują osiągnięty wynik z wynikami kolegów, jak i własnymi. Trzy lata temu ten sam zespół trochę w innym składzie zajął 12. miejsce zdobywając brązowy medal.

Studenci byli w sumie bardzo dobrze przygotowani. Gdyby ich zapytać przed wyjazdem, co chcą osiągnąć, powiedzieliby – walczyliśmy o zwycięstwo. Oni chcieli wygrać te zawody. Nie zdobyli medalu – miejsca w pierwszej dziesiątce i uznali, że jest to porażka. W sporcie też tak bywa, że czasami coś nie wyjdzie, że raz jest lepiej, raz gorzej.

Należy pamiętać, że celem udziału w zawodach jest nie tylko zwycięstwo. Start w nich dużo uczy. Ponadto nasi studenci nawiązują kontakty z – trzeba to podkreślić – najlepszymi na świecie, które procentują w późniejszym życiu zawodowym.

GG: Jak to się robi, jak przygotować uczestników, żeby wygrywać mistrzostwa?

Krzysztof Diks: To długoletnia praca. Muszę tu wspomnieć prof. Jana Madeya z Instytutu Informatyki UW i mojego nauczyciela, który wciągnął mnie do Olimpiady Informatycznej i rozpropagował konkursy programistyczne w Polsce. Z sukcesem w zawodach informatycznych jest jak w sporcie – żeby wygrywać mistrzostwa, trzeba mieć talent do nauk matematycznych, lubić komputery, programowanie oraz poświęcić masę czasu na treningi. Dzięki Olimpiadzie Informatycznej docieramy do uczniów szkół średnich. Wyławiamy najlepszych, pracujemy z nimi na obozach naukowo-treningowych i na uczelni. Wśród studentów I roku informatyki na naszym uniwersytecie, około 25% to uczestnicy olimpiad informatycznej i matematycznej. To 40-50 osób rocznie. Lubią rywalizować, my stwarzamy im warunki do dalszego rozwoju.

GG: Jak się udało zainteresować algorytmiką i programowaniem taką masę ludzi? Jaka jest w tym rola nauczyciela akademickiego?

Krzysztof Diks: Zainteresować przedmiotem i pokazywać, co jest ważne w tej dziedzinie. Wykładanie to jest trochę jak aktorstwo. Kiedy idziemy do teatru, dowiadujemy się, że sztuka jest grana już od dłuższego czasu. Po raz setny aktor wchodzi na scenę i po raz setny powtarza te same kwestie. Ale publiczność jest zachwycona, ponieważ aktor wczuwa się w swoją rolę, i nieważnie co się wokół dzieje, on gra tak samo świeżo i przekonująco, jak za pierwszym razem.

Wykładanie jest właśnie taką grą. Ja także po raz setny wychodzę na katedrę przed studentów i gram, oczywiście w takim pozytywnym sensie. Odgrywam zachwyt nad algorytmem, żeby pokazać im, że algorytm jest naprawdę piękny, na przykład zorganizowanie pętli – bardzo krótki kod, który rozwiązuje skomplikowany problem.

Kiedy spotykamy się po raz pierwszy z jakimś problemem algorytmicznym, najpierw staramy się go zrozumieć. Potem dostrzegamy ten niesamowity pomysł, genialne rozwiązanie. I to trzeba umieć pokazać.

Co jest najważniejsze w przekazywaniu wiedzy o algorytmach? Na wykładzie kursowym nie tworzę nowych algorytmów. Opowiadam o algorytmach istniejących od lat – o quicksortcie, o heapsortcie. Można zadać sobie pytanie, po co staję przed tablicą i mówię o sortowaniu szybkim lub sortowaniu stogowym. Mógłbym od razu napisać kod tego algorytmu i powiedzieć – przeczytajcie sobie, postarajcie się go dobrze zrozumieć. Oczywiście nie uczy się quicksortu dla quicksortu, chociaż student informatyki powinien

wiedzieć, co to jest za algorytm. W tych algorytmach, których uczymy, dostrzegamy coś więcej. Nie przekazujemy suchej wiedzy, tylko dostrzegamy te elementy, które dadzą się uogólnić. Ważny jest także język przekazu, ważna jest intonacja głosu. Ważny jest odpowiedni przerywnik, dowcip opowiedziany w odpowiednim momencie, nawet, jeśli się go powtarza z roku na rok.

Ja w czasie swoich wykładów o algorytmach nie używam slajdów i rzutnika, co jest teraz modne. Uważam, że to nie zawsze jest dobre, zwłaszcza kiedy uczymy programowania.



Wykład profesora Krzysztofa Diksa na platformie <http://main2.edu.pl>

Kiedy opowiadamy o algorytmie, to staramy się zrozumieć, jak jego autor doszedł do tego i powtórzyć całą drogę rozumowania. Podczas gdy piszę na tablicy, studenci mają możliwość nadażyć za moim tokiem myślenia. Jak mają wszystko wyświetlone na slajdzie, to często nie wiedzą co robić, czy przepisywać ten algorytm, czy się tylko przyglądać i liczyć, że otrzymają moją prezentację do późniejszego przeanalizowania.

Uczyłem algorytmiki w różnych krajowych uczelniach, pracowałem z różnymi studentami. Ten sam przedmiot, a może być zupełnie inaczej uczone. Na tak dobrej uczelni jaką jest Uniwersytet Warszawski, gdzie dostają bardzo utalentowanych studentów, to jest sprzedawanie idei bez szczegółów technicznych, których studenci mogą się sami nauczyć. Wiem także, że mogę sobie pozwolić na popełnienie błędu podczas wykładu, ponieważ natychmiast kilka osób na sali mi ten błąd wytknie. Jeżeli student, którego także trzeba nauczyć, jest słabszy, wtedy należy bardzo uważać na to, co się mówi i pisze, ponieważ przyjmie to bezkrytycznie. Jeżeli się pomyli, on powieli ten błąd.

Diametralnie różne podejścia.

GG: Jak wygląda zwykły świat tych genialnych informatyków?

Krzysztof Diks: Istnieje mit informatyka, który niczego poza komputerem nie widzi. To nieprawda. Ludzie genialni są ciekawi świata, a nie tylko tego, co w bicie piszczy. Spójrzmy na niektórych naszych mistrzów świata. Mają swoje pasje: nurkowanie, biegi na orientację, gry logiczne. Marek Cygan był mistrzem Polski w wioślarstwie, uprawiał triathlon, Marcin Pilipczuk był zaangażowany w harcerstwo. Co ważne, wszyscy lubią dzielić się swoją wiedzą i umiejętnościami z młodszymi kolegami.

Jeżeli jedziemy wcześniej na finały z trójką studentów, to z jednej strony traktujemy to jak aklimatyzację, gdyż zawody odbywają się na różnych kontynentach i występuje różnica czasu. Z drugiej zaś strony chcemy, żeby trochę pobylili ze sobą w takiej luźnej atmosferze. Ważny jest ten duch drużyny – spirit team, żeby zawodnicy dobrze się czuli ze sobą i z opiekunami. Organizujemy różne wycieczki, co także stanowi formę nagrody za ich ciężką pracę. Uczestnicy często sami proponują pójście do kina, do teatru, naprawdę posiadają bardzo szerokie zainteresowania.

Mogę dodać, że ja także od lat jestem zapalonym kibicem siatkówki, zdarza się, że wyjeżdżam na zagraniczne mecze naszej reprezentacji. Byłem niedawno na Siatkarskiej Lidze Narodów w Krakowie, byłem w Łodzi. W czasach młodości grałem w reprezentacji liceum w siatkówce.

Trzeba powiedzieć, że to są niezwykle utalentowani ludzie, ale to jest tak jak w sporcie, żeby osiągnąć mistrzostwo, trzeba bardzo dużo trenować. Można być utalentowanym, ale jeżeli się nie pracuje, to niczego się nie osiągnie.

GG: Wspomniał Pan, że wśród studentów I roku informatyki na UW, około 25% to uczestnicy olimpiad informatycznej i matematycznej. Olimpiada Informatyczna ma już 25 lat. Została powołana przez Instytut Informatyki Uniwersytetu Wrocławskiego, w dniu 10 grudnia 1993 roku. Jest najmłodszą olimpiadą przedmiotową, ale najdynamiczniej się rozwijającą. Laureaci Polskiej Olimpiady Informatycznej należą do najlepszych na świecie w swoim pokoleniu. Świadczą o tym ich wyniki w zawodach Międzynarodowej Olimpiady Informatycznej, która corocznie gromadzi kilkuset uczestników z kilkudziesięciu krajów z całego świata, w tym najbardziej zaawansowanych technologicznie. Jakie były początki Olimpiady Informatycznej?

Krzysztof Diks: Zaczęło się od Krajowego Konkursu Informatycznego rozgrywanego w latach 1990/91 – 1992/93. Jak już zostało powiedziane, Olimpiada Informatyczna została powołana w grudniu 1993 przez Instytut Informatyki Uniwersytetu Wrocławskiego, którym kierował wówczas prof. Maciej M. Sysło. Pierwszym przewodniczącym Olimpiady został dr hab. Stanisław Waligórski z Uniwersytetu Warszawskiego. Od początku Olimpiada ściśle

współpracowała z najlepszymi uczelniami informatycznymi w kraju.

GG: Pod względem łącznej liczby zdobytych medali we wszystkich 29 zawodach Międzynarodowej Olimpiady Informatycznej, Polska zajmuje drugie miejsce (105 medali) za Chinami (115 medali). W klasycznej klasyfikacji medalowej Polska jest czwarta (38 medali złotych, 38 medali srebrnych, 29 medali brązowych), a wyprzedzają ją tylko Chiny (odpowiednio 77, 26, 12), Rosja (56, 36, 12) i USA (46, 34, 15)⁴. Dzięki komu działania Olimpiady i takie jej sukcesy były możliwe?

Krzysztof Diks: Oczywiście sukcesy nie przyszły od razu, jednak przez wiele lat wypracowaliśmy skuteczny system docierania do młodzieży uzdolnionej informatycznie i pracy z nią. Podstawą tego systemu są ludzie, często najwybitniejsi polscy informatycy – naukowcy, pracownicy naukowci uczelni, doktoranci i studenci. Ważną rolę w tym systemie odgrywają także uczelnie. Zaczęło się od panów profesorów, o których już wspominałem wcześniej. Należy także wymienić prof. Madeya i prof. Ryttera, których jestem uczniem. Dołączyłem do olimpiady w 1994 roku. Wtedy była to jej druga edycja, a ja odpowiadałem za sprawy naukowe. Największą radość sprawiało mi wymyślanie zadań dla olimpijczyków.

Został wypracowany pewien system wsparcia młodych ludzi. Mamy duży ruch popularyzatorski. To są tzw. niebieskie książeczki – publikacje wydawane wspólnie przez MEN, Instytut Informatyki Uniwersytetu Wrocławskiego i Komitet Główny Olimpiady Informatycznej – najlepsze źródło informacji o Olimpiadzie Informatycznej. Znajdują się w nich wszystkie informacje o zadaniach i wynikach, zarówno krajowych, jak i międzynarodowych olimpiad informatycznych, a także opracowania zadań.

Dosyć wcześnie wprowadziliśmy internetowe zawody. Oprócz Olimpiady mamy także inne konkursy.

Siedzibą Olimpiady Informatycznej po dzień dzisiejszy jest Ośrodek Edukacji Informatycznej i Zastosowań Komputerów w Warszawie.

Działanie Olimpiady i jej sukcesy nie byłyby możliwe bez pracy wielu nauczycieli szkół licealnych, pracy komitetów okręgowych Olimpiady i wielu instytucji wspierających swoimi działaniami lub zasobami OI.

Uznaliśmy dosyć wcześnie, że najważniejszy w tym wszystkim jest nauczyciel.

GG: Czy są jakieś wyróżniające się szkoły? Czy w olimpiadzie wygrywają tylko uczniowie z kilku najlepszych szkół w Polsce?

Krzysztof Diks: Dzięki olimpiadzie wykształciliśmy nauczycieli, którzy stworzyli własne szkoły. To przykład Białegostoku, w którym wyróżnia się I LO im. Adama Mickiewicza, gdzie młodzież zainteresowaną informatyką opiekuje się Ireneusz Bujnowski.

⁴ Informacje pozyskane ze strony Olimpiady Informatycznej, <https://www.oi.edu.pl/I/25lat>.

Wcześniej uczestniczył on w kursach, przyjeżdżał na obozy, które organizowaliśmy dla nauczycieli. Adrian Jaskółka z Białegostoku to zwycięzca XVII Olimpiady Informatycznej. Swoje umiejętności potwierdził na XXII Międzynarodowej Olimpiadzie Informatycznej, która miała miejsce w Waterloo w Kanadzie, gdzie zajął trzecie miejsce na świecie.

Na pewno trzeba wymienić także III LO im. Marynarki Wojennej z Gdyni, gdzie informatyki uczy wybitny nauczyciel i popularyzator informatyki, Ryszard Szubartowski. Kolejną wyróżniającą się szkołą, to V LO im. Augusta Witkowskiego w Krakowie, a w niej Andrzej Dyrek. W Warszawie jest to XIV LO im. Stanisława Staszica. Jeśli zaś popatrzeć na miasta, to należy wymienić jeszcze szkoły w Toruniu, Bydgoszczy, Szczecinie, Wrocławiu i Katowicach.

Olimpiada Informatyczna jest miejscem, które pozwala młodym ludziom sprawdzić się. Ich sukcesy są doceniane nie tylko na arenie krajowej, ale także międzynarodowej. Wokół udziału w zawodach tworzona jest specyficzna atmosfera, która sprawia, że przynależność do grupy najlepszych polskich informatyków jest czymś ważnym, a przy tym bardzo fajnym dla młodego człowieka.

Należy również podkreślić, że sukces w olimpiadzie liczy się w dalszym życiu zawodowym. Jest doceniany przez takich gigantów informatyki, jak Google, Facebook, i w moim odczuciu to też przyciąga ludzi do olimpiady.

GG: Z informatyką jest trudniej niż z innymi przedmiotami? Na czym, Pana zdaniem, polega sukces nauczycieli?

Krzysztof Diks: Potrafią wzbudzić zainteresowanie przedmiotem. Należy to szczególnie podkreślić, ponieważ z informatyką, jak to zostało zauważone, jest trudniej niż z innymi przedmiotami. Olimpiada wymaga między innymi umiejętności programowania, znajomości środowiska programistycznego, wiedzy z podstaw informatyki, matematyki, a w szczególności z algorytmiki. Te rzeczy są trudne i rzadko dobrze nauczane w szkole.

Najlepsi nauczyciele potrafią jednak skupić wokół siebie uczniów zainteresowanych tym przedmiotem. Potrafią ich zachęcić, dostarczyć odpowiednią literaturę i zadania do rozwiązania. Ciągłe stymulują ich zainteresowanie. W przeciwnym razie uczeń szybko by się zniechęcił. Do finału docierają jednak przede wszystkim osoby, które wkładają dodatkowo dużo pracy własnej. Nie każdy nauczyciel potrafi bowiem rozwiązać zadania z Olimpiady Informatycznej, ale też nie musi – powinien wyławiać talenty i wskazywać im właściwą drogę rozwoju.

GG: Z punktu widzenia tych 25 lat, co Olimpiada daje jej uczestnikom?

Krzysztof Diks: Głównie satysfakcję bycia w elicie młodych informatyków w kraju, tym bardziej, że wyniki naszych olimpijczyków w zawodach międzynarodowych pokazują, iż należą oni do światowej czołówki.

Sukces w Olimpiadzie daje też wymierne korzyści. Finaliści Olimpiady są przyjmowani na najlepsze uczelnie informatyczne w kraju z pominięciem postępowania kwalifikacyjnego. Uczestnictwo w Olimpiadzie jest także dobrze postrzegane w CV. Giganci branży IT szukają bowiem osób z sukcesami w konkursach programistycznych.

Ale jest coś jeszcze, może nawet ważniejszego. Sukcesy w Olimpiadzie pozwalają realizować marzenia, np. podróżować po świecie. Najlepsi zapraszani są na staże wakacyjne do IBM, Google czy też Microsoftu. Biorą tam udział w realizacji rzeczywistych, „gorących” projektów, a za swoją pracę są nieźle wynagradzani. Po takich praktykach mogą potem pokazać kolegom coś, co jest w powszechnym użyciu, a do budowy czego sami się przyczynili.

Tak jak każda olimpiada, również ta wyzwala najlepsze cechy młodych badaczy. To jest samodyscyplina, samodzielność, systematyczność, umiejętność samouczenia się, bo ci młodzi ludzie muszą spędzać godziny nad zadaniami, przed komputerem, a także chęć rozwijania samodzielnie swojej wiedzy. Olimpiada kształtuje cechy, które potem w życiu zawodowym są najważniejsze.

Olimpiada postawiła nie na błyskotki. Nie na coś, co jest płynne i zmienia się szybko. W olimpiadzie jest to, co jest w informatyce najważniejsze, czyli algorytm. Jeżeli coś sięga jądra dyscypliny, to wiedza i umiejętności pozostają uczniom na stałe, na całe życie. I są podstawą rozwijania się jako informatyków. Uczy także pokory, ponieważ pokazuje ograniczenia komputera, ograniczenia technologii.

GG: Ale pokazuje też potęgę ludzkiego umysłu, który jest umiejętnie wspierany technologią. Czy śledzi Pan losy laureatów olimpiady? Co się dzieje z nimi dalej? Zostają w Polsce, czy robią karierę naukową i wyjeżdżają na Zachód?

Krzysztof Diks: Olimpijczyków znajdziemy w każdej z czołowych firm informatycznych świata (IBM, Google, Facebook, Amazon, Microsoft, Intel, Samsung, itd.). Pracują nad otwartą sztuczną inteligencją w OpenAI Elona Muska, programują komputery pokładowe pojazdów kosmicznych w SpaceX. W Polsce tworzą miejsca pracy budując zaawansowane technologicznie firmy, jak np. Codilime, Codility, Atinea.

GG: Od bieżącego roku szkolnego wszedł obowiązek wprowadzenia do programu zajęć nauki programowania. Czy Pana zdaniem te zajęcia jako obowiązkowe są w szkole potrzebne?

Krzysztof Diks: Sam w tym brałem udział, to muszę powiedzieć, że są potrzebne. Ale ja to nauczanie programowania bardzo szeroko rozumiem. Nie rozumiem nauki programowania, jako takiej typowej nauki, kiedy uczniowie piszą programy natychmiast uruchamiane na komputerze. Traktuję ją dużo szerzej – jako mądre wykorzystanie komputera, rozumienie jego ograniczeń i wykorzystanie metod algorytmicznych, informatycznych do rozwiązywania codziennych problemów.

Ja również sam praktykuję. W najbliższym czasie idę do szkoły mojej wnuczki i będę miał tam już po raz drugi lekcję w trzeciej klasie szkoły podstawowej. Będą elementy programowania, będę też mówił o algorytmach. Na końcu lekcji dojdziemy do tego, w jaki sposób na mapie Google wyznacza się najkrótszą trasę przejazdu.

Najpierw pobawimy się w labirynt, będziemy rozwiązywać zagadkę z owcą, wilkiem, kapustą i przewoźnikiem. Pobawimy się przelewaniem miodu, żeby wyrównać jego poziom w słoikach. A dlaczego? Dlatego, że we wszystkich tych problemach wykorzystuje się algorytm wyznaczenia pewnej ścieżki w grafie. W ten sposób dojdziemy także do problemu grafowego, jeżeli chodzi o mapy Google.

Moim zdaniem tak należy rozumieć programowanie. Jeśli będziemy to realizować w ten sposób, że pierwszoklasistę zaprosimy do pracowni komputerowej, posadzimy przed komputerem, i każemy mu składać klocki Scratcha, to on szybko się tym znudzi.

Zdaję sobie sprawę, że powszechna nauka programowania to jest duże wyzwanie przede wszystkim dla nauczycieli. Moja sytuacja jest łatwa. Ja idę tylko na jedną lekcję. Zainteresuję uczniów tą tematyką na jednej lekcji, natomiast musiałbym bardzo głęboko przemyśleć problem, jeżeli miałbym systematycznie co tydzień przychodzić do klasy na zajęcia, żeby ich nie znudzić, a czegoś nauczyć.

Tak myślę, że z tym nauczaniem programowania skoczyliśmy trochę na głęboką wodę, ale gdybyśmy tego nie zrobili teraz, to wątpię, czy udałoby się to wprowadzić kiedykolwiek.

Należy jeszcze dodać, że z nowoczesnymi technologiami trzeba zaznajamiać nauczycieli na studiach. U nas niestety często zdarza się, że świeżo upieczony absolwent z nowoczesnymi technologiami spotyka się dopiero w szkole i nie jest w pełni przygotowany do ich wykorzystywania w dydaktyce.

GG: Z okazji 25-lecia Olimpiady Informatycznej i 70-lecia informatyki polskiej⁵ odbędzie się wiele imprez.

Krzysztof Diks: 17 września 2018 roku w salach konferencyjnych Stadionu Narodowego, odbędzie się Konferencja: „W poszukiwaniu wyzwań. Światowe sukcesy polskich informatyków”. Spotkanie będzie szansą poznania olimpijczyków i ich mentorów. Będzie też okazją, aby dowiedzieć się o ich sukcesach uczniowskich, studenckich i zawodowych, jak również porozmawiać o wyzwaniach, jakie przed sobą stawiają na przyszłość.

Z pierwszych ust dowiemy się, czym żyje cyfrowy świat, nad czym pracują najlepsze zespoły informatyków, jakie są trendy rozwojowe, czego uczyć, w co

inwestować wiedzę i umiejętności. W jakim kierunku będzie się rozwijać informatyka i na co w przyszłości trzeba będzie zwrócić szczególną uwagę przy nauczaniu informatyki.

25 lat to szmat czasu. Niektórzy twórcy Olimpiady odeszli już od nas. Należy tu wspomnieć niedawno zmarłego Krzysztofa Święcickiego – współtwórcę Olimpiady Informatycznej i od 25 lat członka Komitetu Głównego Olimpiady, jak też panią Przemkę Kanarek z Uniwersytetu Wrocławskiego, która przyczyniła się do rozwoju ruchu olimpijskiego na Dolnym Śląsku.

Jako organizatorzy Konferencji chcemy pokazać naszą olimpiadę oraz to, że rywalizacja, medale, to nie jest główny cel, ale tylko przystanek do przyszłości. Że warto na tym przystanku zatrzymać się, by dalej jechać i robić takie rzeczy, od których zależą losy świata.

Chcemy mówić o tym, że uczestnicy Polskiej Olimpiady Informatycznej należą do międzynarodowej czołówki naukowej w swoim pokoleniu. Na 28 prestiżowych grantów Europejskiej Rady ds. Badań przyznanych Polakom, 5 przypadło wychowankom Olimpiady Informatycznej.

6 lutego SpaceX wystrzelił po raz pierwszy swoją najpotężniejszą raketę – Falcona Heavy. Ten sukces był możliwy m.in. dzięki pracy inżynierów oprogramowania, wśród których jest Polak – Tomasz Czajka.

W innej firmie Muska – w Open Artificial Intelligence, wychowankowie Olimpiady pracują nad nowoczesnymi metodami sztucznej inteligencji tworząc oprogramowanie otwarte, żeby żadna firma, ani żaden kraj nie zawładnęły rozwiązaniami mającymi istotny wpływ na losy świata. Skoro już mówimy o przyszłości – dla mnie prawdziwym przełomem będzie dzień, w którym jedne roboty będą programowały inne roboty. A nie jest to niewykonalne, bowiem rozwój badań nad sztuczną inteligencją jest bardzo dynamiczny. Jeszcze kilkanaście lat temu wydawało się, że komputer nie ma szans wygrać z mistrzem szachowym. IBM udowodnił, że to nieprawda. Niedawno padła kolejna twierdza – komputer znakomicie poradził sobie w grze GO.

Powiem żartem – dla mnie prawdziwe zwycięstwo sztucznej inteligencji nastąpi wtedy, gdy zdoła ona rozwiązać kilka zadań z finałów Światowych Akademickich Mistrzostw Świata w Programowaniu Zespołowym. Chociażby tych łatwych.

GG: Dziękuję za rozmowę.

⁵ 23 grudnia 1948 roku podczas spotkania grupy matematyków i inżynierów podjęto decyzję o powołaniu zespołu, którego zadaniem było zbudowanie maszyny matematycznej – prekursora dzisiejszych komputerów. W tym roku obchodzimy 70. rocznicę tego wydarzenia, traktowanego jako początek powstania polskiej informatyki (choć nazwa „informatyka” pojawiła się dopiero od 1968 roku).

Czy stosować TIK na geografii w szkole ponadpodstawowej?

Anna Grzybowska

Reforma edukacji i zmiany w podstawie programowej geografii w szkołach podstawowych wzbudzały wiele dyskusji, czy wręcz kontrowersji w środowisku nauczycielskim. Dużo dyskutowano nad słuszością likwidacji całego działu geografii fizycznej, czy narzucenia nauczycielom przykładów regionów, o których powinni mówić uczniom. Obecnie podstawa programowa geografii dla szkół ponadpodstawowych nie wzbudza tylu emocji, co więcej, póki co, jeszcze się o niej nie mówi. Dyskusje przeleją się przez kraj, gdy będzie zaczynał się rok szkolny 2019/2020, gdy podstawa ta zacznie obowiązywać.

W podstawie programowej geografii w szkołach ponadpodstawowych nie ma rewolucyjnych zmian, raczej wracamy do stanu sprzed 1999 roku, gdy wprowadzono gimnazja. Niemniej jednak w wielu miejscach znajdują się zapisy, które obligują nauczyciela i ucznia do korzystania z narzędzi technologii informacyjno-komunikacyjnych. Zmiana podstawy programowej i powrót do ilości treści sprzed 1999 roku nie mają przełożenia na liczbę godzin geografii w ramowych planach nauczania. Przed reformą w roku 1999 lekcje geografii odbywały się w klasach I-III dwa razy w tygodniu, a w klasie IV były dodatkowe zajęcia w celu przygotowania się do matury. Według obecnych ramowych planów nauczania, geografii będziemy uczyć w klasach I-III, ale będą tylko 4 godziny w cyklu nauczania w zakresie podstawowym. Oczywiście przy realizacji zakresu rozszerzonego nauczyciel będzie dysponował większą liczbą godzin.

Głównym celem nauczania geografii w szkole ponadpodstawowej jest: „poznawanie własnego kraju i świata jako zintegrowanej całości, w której zjawiska i procesy przyrodnicze oraz społeczno-ekonomiczne są ze sobą ściśle powiązane na zasadach wzajemnych uwarunkowań i zależności”¹. W zapisach podstawy programowej zwraca się uwagę na zdobywanie wiedzy geograficznej, która jest przydatna w życiu codziennym.

W podstawie programowej znajdują się również zapisy wskazujące szkole i dyrektorowi konieczność przystosowania warunków szkolnych do realizacji tej podstawy – wytyczne mówiące o konieczności prowadzenia obserwacji i pomiarów w terenie, analizowania, przetwarzania pozyskanych danych, stosowania różnych źródeł informacji geograficznej i technologii geoinformacyjnych. W obecnych czasach wymagania te najłatwiej można zrealizować wykorzystując technologię informacyjną. Autorzy podstawy programowej poszli dalej i konieczność korzystania z narzędzi technologii informacyjno-komunikacyjnej zamieścili również w celach kształcenia. W wymaganiach ogólnych zakresu podstawowego zapisy te brzmią następująco: *II.1. Korzystanie z planów, map fizycznogeograficznych i społeczno-gospodarczych, zdjęć lotniczych i satelitarnych, rysunków, wykresów, danych statystycznych, tekstów źródłowych, technologii informacyjno-komunikacyjnych oraz geoinformacyjnych w celu zdobywania, przetwarzania i prezentowania informacji geograficznych.*

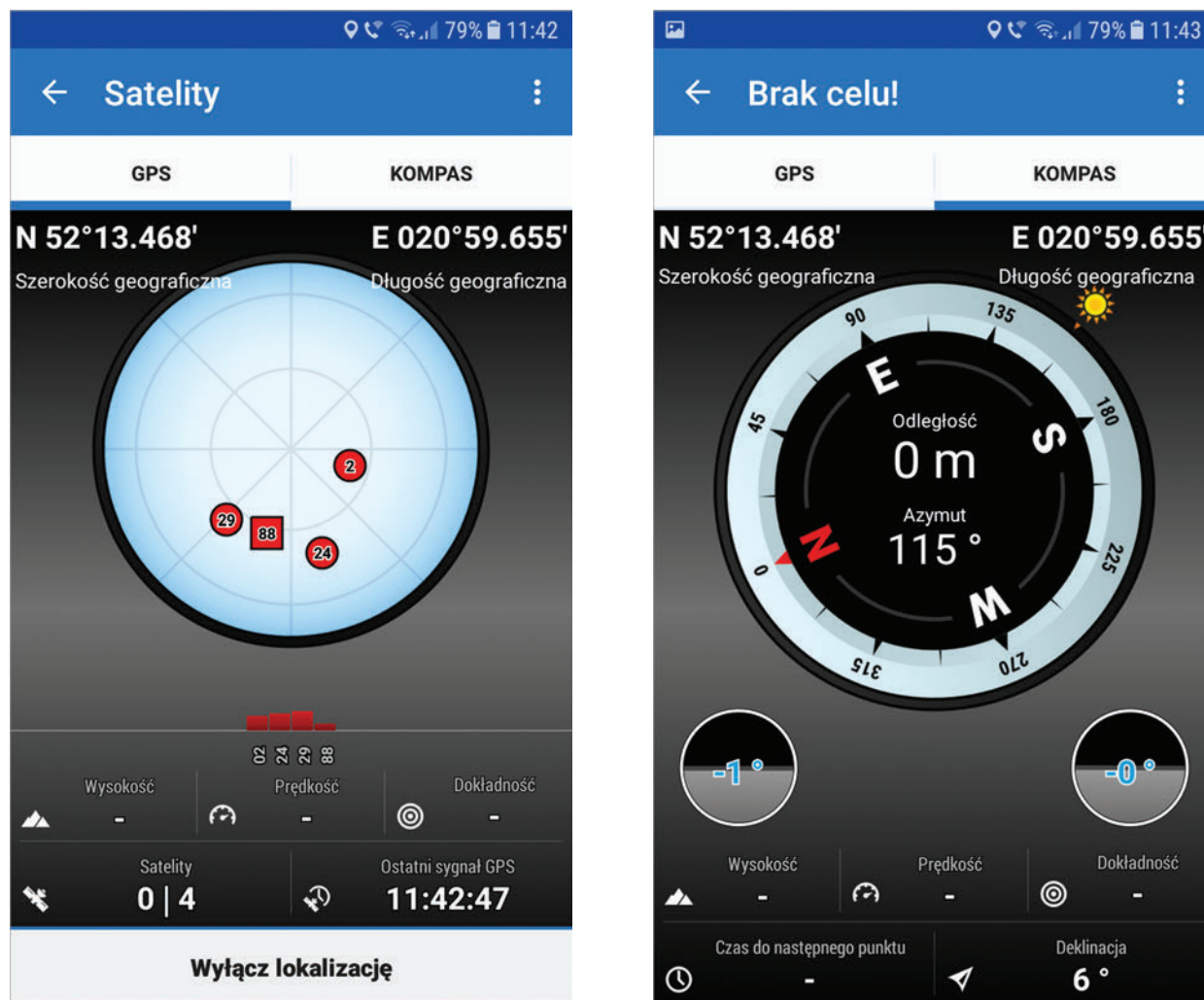
Zapis ten wskazuje na możliwość wykorzystania danych i zasobów dostępnych w internecie, a przede wszystkim stosowanie Geograficznych Systemów Informacyjnych (GIS) w realizacji podstawy programowej.

W celach szczegółowych wprost o stosowaniu technologii informacyjno-komunikacyjnych mówi się przy realizacji działu *Źródła informacji geograficznej, technologie geoinformacyjne oraz metody prezentacji danych przestrzennych*, gdzie uczeń powinien m.in. określać współrzędne geograficzne za pomocą odbiornika GPS oraz podać przykłady wykorzystania narzędzi GIS do analiz zróżnicowania przestrzennego środowiska geograficznego.

W zakresie rozszerzonym autorzy podstawy programowej poszli o krok dalej, gdyż tam wymagają od ucznia, by nie tylko znał podstawy GIS, ale także potrafił samodzielnie stworzyć podstawowe mapy z wykorzystaniem narzędzi GIS (wymaganie ogólne II.3) oraz wykorzystywać te narzędzia w analizie i prezentacji danych przestrzennych (wymaganie ogólne II.10). To zadanie może przysporzyć wielu kłopotów zarówno dyrektorom szkół, którzy powinni zapewnić możliwość realizacji takiego celu w szkole, jak również nauczycielom geografii, którzy często sami nie wiedzą, jak taką mapę przygotować.

¹ Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 30 stycznia 2018 r. w sprawie podstawy programowej kształcenia ogólnego dla liceum ogólnokształcącego, technikum oraz branżowej szkoły II stopnia, Dz.U. z 2018, poz. 467.

Również w treściach nauczania znajdują się konkretne zapisy zmuszające nauczycieli i uczniów do korzystania z osiągnięć technologii informacyjno-komunikacyjnych. W dziale I *Metody badań geograficznych i technologie geoinformacyjne* znajduje się zapis o wykorzystaniu technologii informacyjno-komunikacyjnych i geoinformacyjnych do pozyskania, tworzenia zbiorów, analizy i prezentacji danych przestrzennych. Uczeń powinien stosować wybrane metody kartograficzne do prezentacji i analizy cech środowiska z użyciem narzędzi GIS oraz wykorzystywać odbiornik GPS do dokumentacji prowadzonych obserwacji. Odbiornik GPS można zastąpić z powodzeniem jedną z darmowych aplikacji na urządzenia mobilne, która pozwala na odczytanie współrzędnych geograficznych danego punktu.

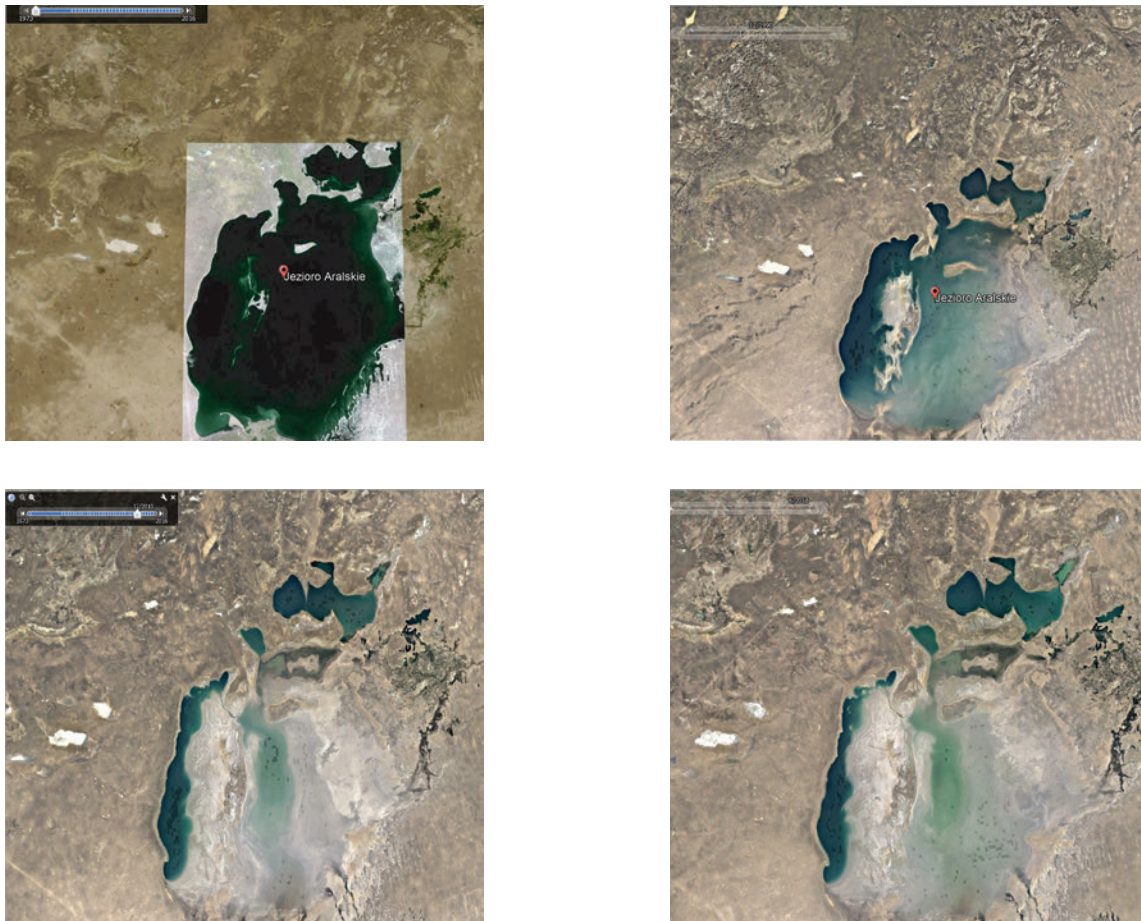


Rysunek 1. Ekran telefonu z kompasem oraz wskazaniem GPS w programie Locus Map

Kolejny raz podstawa programowa wskazuje wykorzystanie GIS w dziale XVI. *Elementy przestrzeni geograficznej i relacje między nimi we własnych regionie – badania i obserwacje terenowe*. Realizując treści z tego działu uczeń powinien wykorzystywać dane GUS oraz narzędzia GIS do analizy i wyjaśnienia struktury użytkowania gruntów rolnych na terenach wiejskich lub gruntów zabudowanych i urbanizowanych na terenach miejskich własnego regionu.

Następnie w dziale XVIII. *Problemy środowiskowe współczesnego świata* wskazane jest korzystanie ze zdjęć lotniczych i satelitarnych oraz technologii geoinformacyjnych do lokalizowania i określania zasięgu katastrof przyrodniczych: cyklonów tropikalnych, trąb powietrznych, sztormów, pustynnienia czy wstrząsów sejsmicznych.

Należy też pamiętać, że chociaż w pozostałych działach nie ma bezpośredniego wskazania na stosowanie technologii GIS, z powodzeniem możemy ją wykorzystywać mówiąc o atmosferze, oświetleniu Ziemi czy innych zjawiskach występujących na kuli ziemskiej.



Rysunek 2. Zmiany zachodzące w Jeziorze Aralskim widoczne w programie Google Earth Pro

W warunkach i sposobach realizacji podstawy programowej znalazł się zapis mówiący wprost, dlaczego stosowanie technologii informacyjno-komunikacyjnych jest konieczne na lekcjach geografii w szkole ponadpodstawowej.

Stosowanie technologii geoinformacyjnych i aplikacji GIS czyni z geografii nowoczesną dyscyplinę oraz zdecydowanie rozszerza możliwości sfery poznawczej ucznia. Umiejętnościami rozwijanymi przez stosowanie technologii geoinformacyjnych są:

1. *wyszukiwanie wybranych lokalizacji na mapie,*
2. *wyszukiwanie danych i informacji w geoportalach,*
3. *pobieranie informacji i dokumentów z różnych źródeł,*
4. *obsługa narzędzi mapy (nawigacja po mapie),*
5. *analiza zdjęć lotniczych i satelitarnych i wnioskowanie na ich podstawie,*
6. *ocena aktualności i wiarygodności danych,*
7. *wykorzystywanie aplikacji z zasobów internetu, określanie prawidłowości lub przypadkowości w rozmieszczeniu zjawisk w przestrzeni geograficznej – określenie powiązań i współwystępowania w przestrzeni,*
8. *wykorzystanie uzyskanych informacji oraz danych do prezentacji multimedialnych.²*

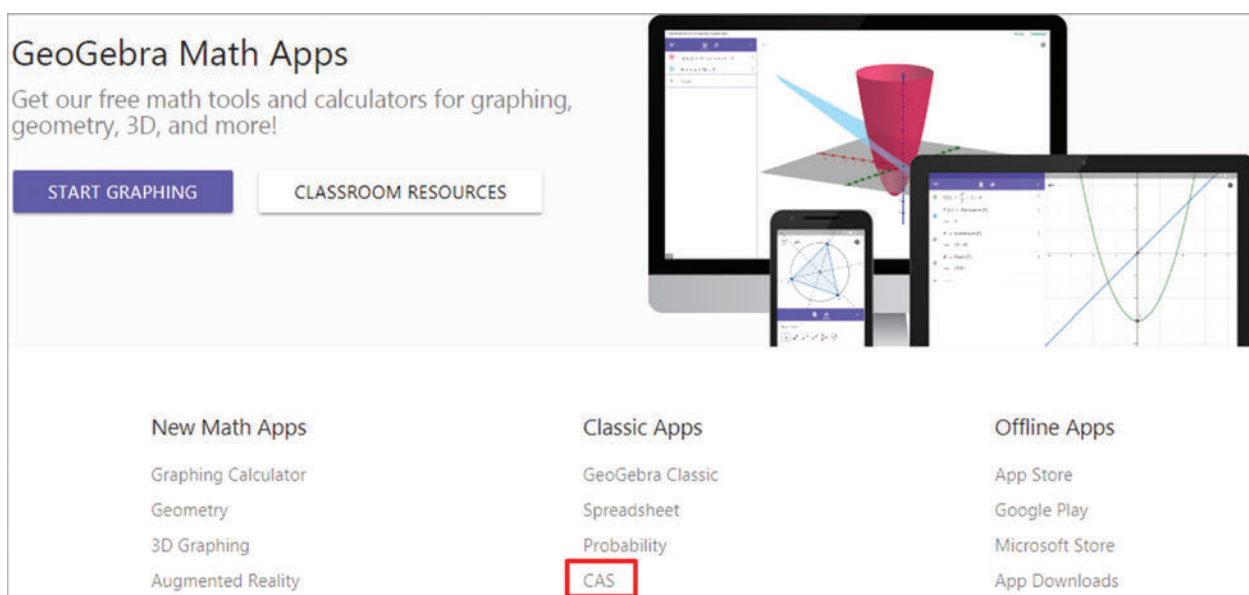
Ze szczegółowej analizy podstawy programowej geografii dla liceum ogólnokształcącego oraz technikum jasno wynika, że stosowanie technologii informacyjno-komunikacyjnych w jej realizacji jest nie tylko możliwe, ale i konieczne. Należy pamiętać, że zapisy podstawy są obligatoryjne dla twórców programów nauczania i realizujących je nauczycieli. Oczywiście trudności nie zabraknie. Szkoła powinna być wyposażona w sprzęt oraz oprogramowanie umożliwiające realizację tych zapisów i mieć przeszkolonych nauczycieli, dla których systemy geoinformacyjne nie są trudnością. Powszechnie wiadomo, że są to warunki trudne do spełnienia i nawet autorzy podstawy programowej wskazują na konieczność współpracy z nauczycielami informatyki w zakresie wykorzystania nowoczesnych narzędzi i dostępu do pracowni informatycznej.

² Tamże.

Szybkie sporządzanie wykresów funkcji w kalkulatorze graficznym GeoGebry



Hanna Basaj




Bezpłatne oprogramowanie GeoGebra może być ogromnym wsparciem dla ucznia i nauczyciela podczas realizacji podstawy programowej matematyki w szkołach ponadpodstawowych. Kalkulator graficzny GeoGebry można wykorzystać do szybkiego sporządzania statycznych i dynamicznych wykresów funkcji. Uczeń i nauczyciel nie muszą posiadać zaawansowanych umiejętności posługiwania się GeoGebra, aby móc korzystać z tego oprogramowania. Kalkulator graficzny można uruchomić z poziomu strony internetowej, także na urządzeniach mobilnych. Należy wejść na stronę <https://www.geogebra.org> i wybrać link **Graphing Calculator**.

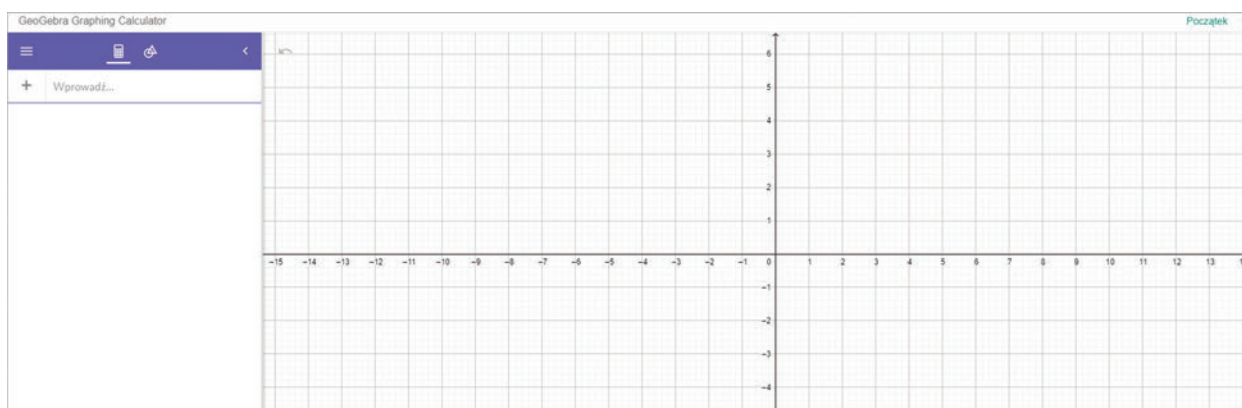


Rysunek 1. Wybór linku Graphing Calculator

Nie trzeba zakładać konta na platformie GeoGebra ani logować się. Wszystkie pliki, które powstaną podczas korzystania z kalkulatora graficznego, można zapisać w formatach: **ggb**, **png**, **svg**, **pdf** na urządzeniu, na którym uczeń aktualnie korzysta z tego oprogramowania. Warto ustawić polską wersję językową kalkulatora graficznego.

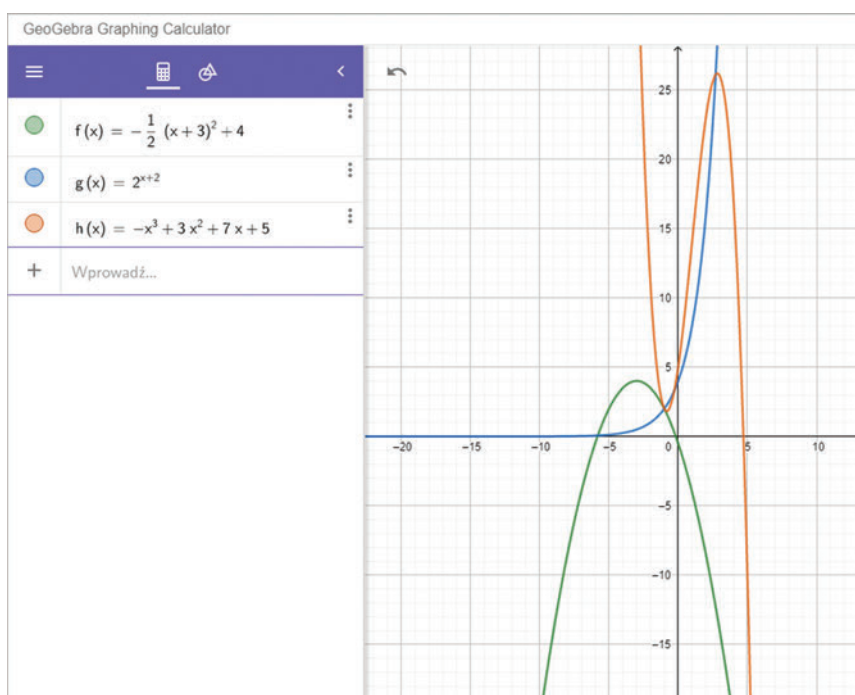
Po prawej stronie ekranu należy wybrać ikonę **Menu głównego** , następnie **Settings** (Ustawienia)  i z listy **Language** (Język) język polski.

Po uruchomieniu aplikacji widoczne jest pole **Wprowadź**, a nad nim pasek z ikonami: **Menu główne** , **Algebra** , **Narzędzia** . Otwarte jest również okno **Widok Grafiki** z wyświetlonym układem współrzędnych oraz z siatką.







Rysunek 2. Widok otwartego kalkulatora graficznego gotowego do pracy

Wzór funkcji należy wpisać do pola **Wprowadź**. Przykłady statycznych wykresów funkcji umieszczonych w tym samym układzie współrzędnych pokazano na rysunku 3.

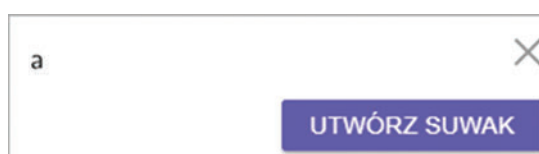


Rysunek 3. Statyczne wykresy funkcji

W każdej chwili wybraną funkcję można ukryć lub pokazać ponownie.

Po prawej stronie ekranu na dole są dostępne przyciski **Przybliż** , **Oddal** , **Pełny ekran** , **Przybliżenie standardowe** , które umożliwiają dokładne obejrzenie wykresu funkcji.

Kalkulator graficzny można wykorzystać do tworzenia wykresów dynamicznych. Zanim wpisujemy wzór funkcji, należy dodać suwaki, za pomocą których będziemy zmieniać współczynniki. Jako przykład dynamicznego wykresu zostanie zaprezentowane przesuwanie paraboli $y = ax^2$ o wektor $[p, q]$. W polu **Wprowadź** kolejno wpisujemy: **a**, **p**, **q**. Za każdym razem aplikacja zapyta się, czy utworzyć suwak.



Rysunek 4. Tworzenie suwaka o nazwie **a** Kalkulator graficzny automatycznie tworzy suwak z zakresem od -5 do 5. Ustawienia suwaka można zmienić na dwa sposoby:

Sposób 1:

Klikamy minimum suwaka -5 i wpisujemy wybraną liczbę. Podobnie postępujemy zmieniając maksimum suwaka oraz krok.

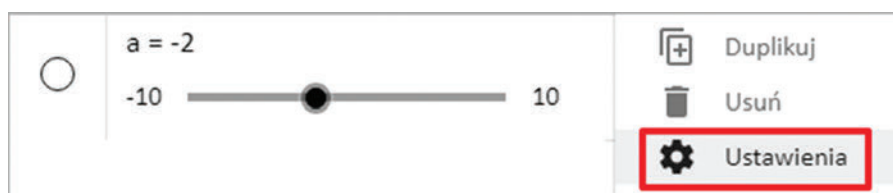


Rysunek 5. Zmiana ustawień suwaka sposobem 1

Wybór przycisku **Enter** powoduje zatwierdzenie zmiany.

Sposób 2:

W prawym, górnym rogu pola zawierającego modyfikowany suwak wybieramy ikonę \ddots , a następnie menu **Ustawienia**.



Rysunek 6. Zmiana ustawień suwaka sposobem 2

Następnie należy wybrać zakładkę **Suwak**, w której można zmienić: minimum i maksimum, krok suwaka, kolor, ustalić szybkość, rodzaj powtórzeń, szerokość oraz grubość. Po dokonaniu zmian trzeba zamknąć okno ustawień.

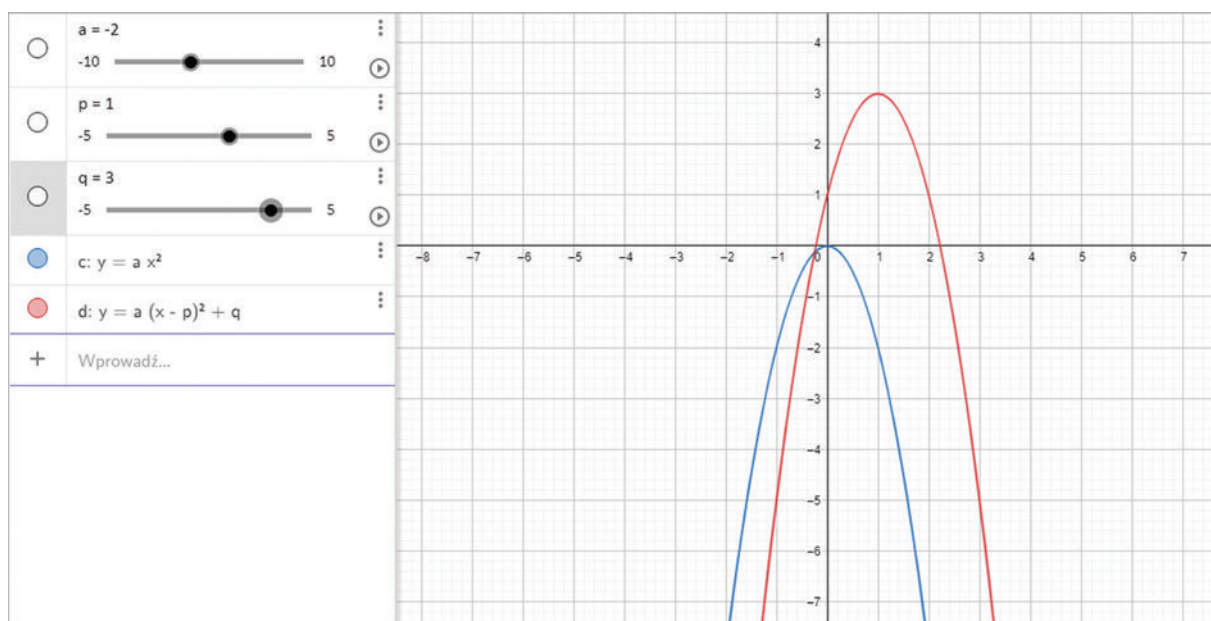
Do pola **Wprowadź** należy wpisać po kolei wzory funkcji:

$$y = ax^2,$$

$$y = a(x - p)^2 + q$$

Uczeń może zmieniać ustawienia suwaków **a**, **p** i **q**.

Powinien zauważyć, że parabolę $y = a(x - p)^2 + q$ może otrzymać po przesunięciu paraboli $y = ax^2$, tak aby jej wierzchołek znalazł się w punkcie o współrzędnych (p, q) .



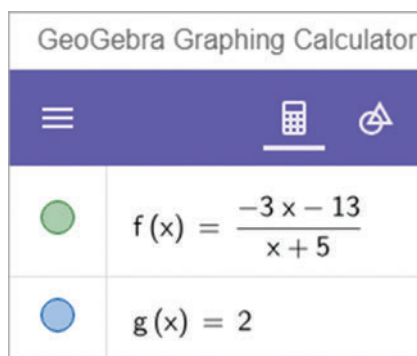
Rysunek 7. Dynamiczny wykres funkcji – przesuwanie paraboli o wektor $[p, q]$

Wykorzystując kalkulator graficzny GeoGebry można rozwiązać zadanie o następującej treści:

Narysuj wykresy funkcji: $f(x) = \frac{-3x-13}{x+5}$ $g(x) = 2$

Następnie korzystając z wykresów znajdź zbiór rozwiązań nierówności $f(x) \geq g(x)$

Rozwiązywanie zadania rozpoczynamy od wprowadzenia w polu **Wprowadź** wzorów funkcji $f(x)$ i $g(x)$.

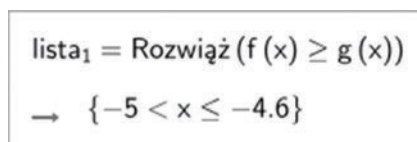


Rysunek 8. Wprowadzone wzory funkcji

W kolejnym kroku w polu **Wprowadź** należy zapisać polecenie:

Rozwiąż($f(x) \geq g(x)$)

Powstanie nowy obiekt – lista, czyli rozwiązanie nierówności.

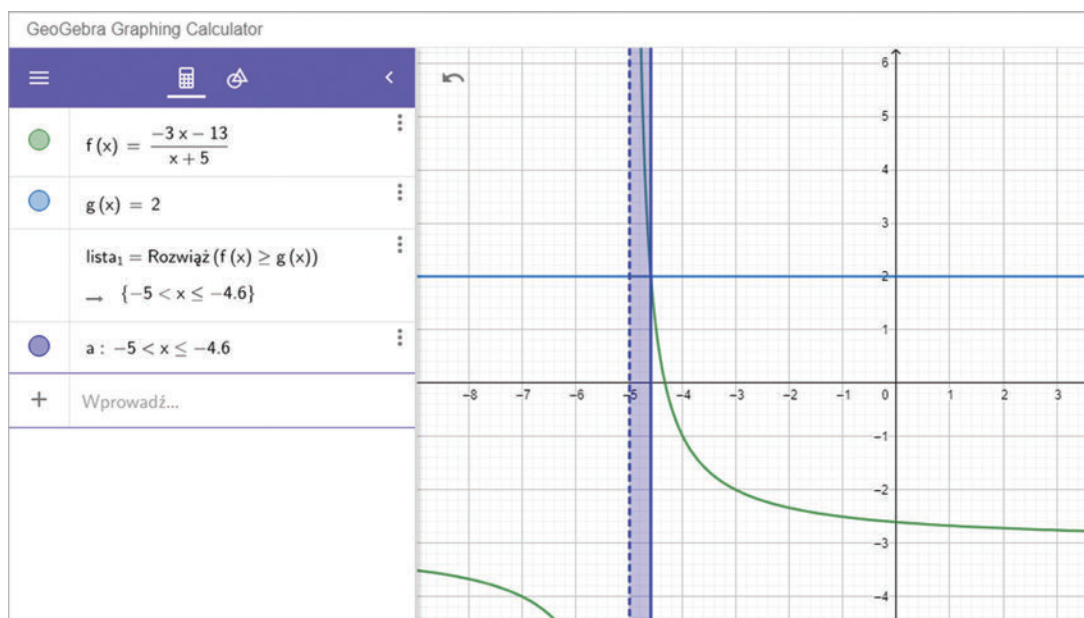


Rysunek 9. Widok rozwiązania nierówności

Interpretacja graficzna rozwiązania nierówności powstanie w **Widoku Grafiki**, jeśli w polu **Wprowadź** wpisujemy

a: $-5 < x \leq -4.6$

Efekt rozwiązania zadania w kalkulatorze graficznym przedstawia Rysunek 10.



Rysunek 10. Interpretacja graficzna rozwiązania nierówności

Kalkulator graficzny można wykorzystać do sporządzania wykresów funkcji danych różnymi wzorami w różnych przedziałach.

Na przykład uczeń może sprawdzić, czy prawidłowo wykonał wykres funkcji:

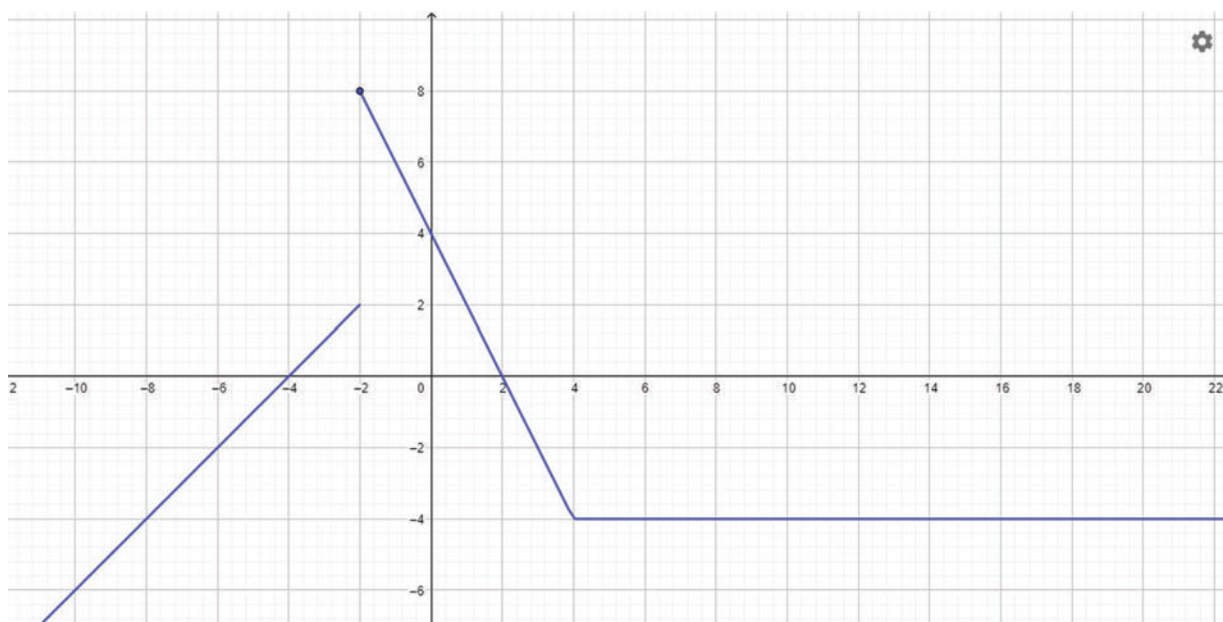
$$d(x) = \begin{cases} x + 4 & \text{dla } x \in (-\infty; -2) \\ -2x + 4 & \text{dla } x \in (-2; 4) \\ -4 & \text{dla } x \in (4; +\infty) \end{cases}$$

W polu **Wprowadź** uczeń musi użyć zagnieżdżonego polecenia **Jeżeli**:

$$d(x)=\text{Jeżeli}(x<-2, x+4, \text{Jeżeli}(-2\leq x\leq 4, -2x+4, \text{Jeżeli}(x>4, -4)))$$

Należy jeszcze utworzyć punkt $(-2, d(-2))$.

W **Widoku Grafiki** powstanie wykres funkcji.



Rysunek 11. Statyczny wykres funkcji zdefiniowanej różnymi wzorami w podanych przedziałach

Kalkulator graficzny ułatwia sporządzanie wykresów funkcji i badanie ich własności, ale to tylko część możliwości oprogramowania GeoGebra. Zachęcam nauczycieli i uczniów do wykorzystywania oprogramowania GeoGebra Classic. To doskonałe narzędzie dla nauczyciela do przygotowywania pomocy dydaktycznych na lekcje matematyki. Uczniowie mogą je wykorzystać jako laboratorium matematyczne do przygotowywania modeli figur płaskich i przestrzennych, badania ich własności, wykonywania przekształceń geometrycznych, sporządzania wykresów funkcji i badania ich własności.

Ale to już było...

Elżbieta Kawecka

Nowa podstawa programowa z fizyki wejdzie do szkół ponadpodstawowych 1 września 2019 roku, gdy absolwenci ośmioklasowej szkoły podstawowej rozpoczną naukę w czteroletnich liceach ogólnokształcących i pięcioletnich technikumach. Wracamy do spiralnego układu treści nauczania, czyli zagadnienia omawiane w szkole podstawowej będą powtarzane i utrwalane na lekcjach fizyki w szkołach ponadpodstawowych. Fizyka w liceum i technikum może być nauczana w zakresie podstawowym (4 godziny w cyklu kształcenia) lub rozszerzonym (10 godzin w cyklu). Nauczanie w zakresie rozszerzonym nie jest kontynuacją zakresu podstawowego (jak było w szkołach ponadgimnazjalnych), lecz rozszerzeniem, zawiera też wszystkie treści z zakresu podstawowego. Zastanawiające jest, że pomimo deklaracji zawartych w uzasadnieniu MEN¹ oraz w preambule podstawy programowej kształcenia ogólnego dla liceum i technikum², w podstawie programowej fizyki nie uwzględniono postulatu środowiska oświatowego, dotyczącego szerszego uwzględnienia technologii informacyjno-komunikacyjnych (TIK). Być może autorzy podstawy programowej fizyki uważali, że nie ma potrzeby podkreślania konieczności stosowania TIK w nauczaniu fizyki, gdyż jest to oczywiste. Pozostawili to autorom programów nauczania i nauczycielom. W opinii współautorów podstaw programowych³ „Głównym celem nauczania fizyki na kolejnym, po szkole podstawowej, etapie edukacyjnym kształcenia ogólnego jest dostarczanie narzędzi ułatwiających jak najszerze postrzeganie różnorodności i złożoności zjawisk przyrodniczych. Fakt ten znajduje odzwierciedlenie w sformułowanych celach ogólnych oraz wymagań przekrojowych”. Cele kształcenia (wymagania ogólne) zakresu podstawowego dla liceum i technikum to:

- I. Wykorzystanie pojęć i wielkości fizycznych do opisu zjawisk oraz wskazywanie ich przykładów w otaczającej rzeczywistości.
- II. Rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem praw i zależności fizycznych.
- III. Planowanie i przeprowadzanie obserwacji lub doświadczeń oraz wnioskowanie na podstawie ich wyników.
- IV. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych.⁴

Treści nauczania (wymagania szczegółowe) zawierają wymagania przekrojowe oraz wymagania dotyczące dziesięciu działów fizyki: *Mechanika*, *Grawitacja i elementy astronomii*, *Drgania*, *Termodynamika*, *Elektrostatyka*, *Prąd elektryczny*, *Magnetyzm*, *Fale i optyka*, *Fizyka atomowa*, *Fizyka jądrowa*. Wymagania doświadczalne zostały opisane szczegółowo na końcu poszczególnych działów, a w warunkach i sposobach realizacji podkreślono, że uczenie fizyki powinno odwoływać się do przykładów z życia codziennego.

Cele kształcenia dla zakresu rozszerzonego liceum i technikum zawierają dodatkowo punkt:

- V. Budowanie modeli fizycznych i matematycznych do opisu zjawisk oraz ilustracji praw i zależności fizycznych.⁵

Treści nauczania (wymagania szczegółowe) zostały znacznie rozszerzone w stosunku do treści w zakresie podstawowym. Poszerzono zakres wymagań przekrojowych, treści w ramach poszczególnych działów oraz liczbę doświadczeń. Dodane zostały dwa nowe działy: *Mechanika bryły sztywnej* oraz *Elementy fizyki relatywistycznej i fizyka jądrowa*. W warunkach i sposobach realizacji zwraca się uwagę,

1 Uzasadnienie MEN, <https://men.gov.pl/wp-content/uploads/2018/01/uzasadnienie.pdf>.

2 Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 30 stycznia 2018 w sprawie podstawy programowej kształcenia ogólnego dla liceum ogólnokształcącego, technikum oraz branżowej szkoły II stopnia. Załącznik nr 1 – Podstawa programowa kształcenia ogólnego dla czteroletniego liceum ogólnokształcącego i pięcioletniego technikum, Dz.U. z 2018, poz. 467.

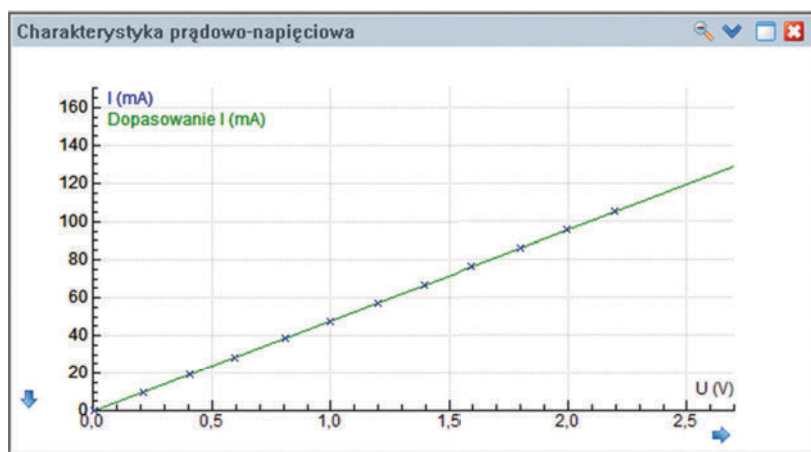
3 M. Thomas, T. Greczyło, *Wyzwania przyszłości. Uwagi i refleksje współautorów podstawy programowej fizyki dla różnych typów szkół i etapów kształcenia*, Refleksje 2018, nr 3, s. 56.

4 Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 30 stycznia 2018, dz. cyt., s. 272-273.

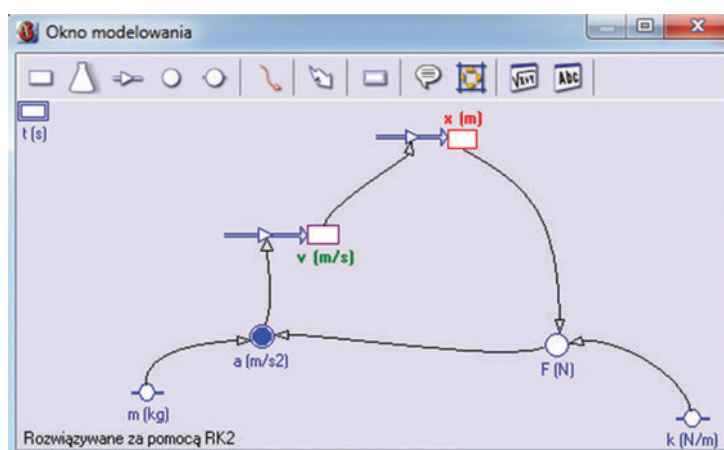
5 Tamże, s. 273.

że "analiza ilościowa procesów i zjawisk fizycznych powinna być traktowana na równi z analizą jakościową tak, by obie wzajemnie się uzupełniały". Pojawia się także zapis, że „Istotnym elementem kształcenia jest umiejętność wykorzystywania dostępnych źródeł informacji, w tym internetu”.⁶ I jest to jedyny zapis dotyczący TIK, chociaż współautorzy podstawy programowej podkreślają, że „zaproponowane w nowych podstawach zmiany mają charakter ewolucyjny i bazują na dotychczasowej praktyce szkolnej, przy jednoczesnym zaakcentowaniu konieczności kontekstowego nauczania fizyki, doświadczalnego charakteru tej dyscypliny oraz potrzeby wykorzystywania w procesie nauczania współczesnych narzędzi informacyjno-komunikacyjnych”.⁷

Po analizie podstawy programowej pojawiła się refleksja – ale to już było..., to nie jest nowoczesna podstawa, dlaczego nie ma TIK? Wracamy do trochę zmodyfikowanej podstawy programowej, która obowiązywała przed powstaniem gimnazjów. Brak w podstawie zapisu wskazującego na konieczność stosowania narzędzi TIK w nauczaniu fizyki spowoduje, że niektórzy nauczyciele będą unikać stosowania nowoczesnych technologii. A przecież to fizycy pierwsi wprowadzali komputery do szkół, zajmowali się techniką pomiarów wspomaganą komputerowo, modelowaniem i symulacją wielu zjawisk i procesów zachodzących w przyrodzie. Lekcje fizyki są doskonałą okazją do wprowadzenia uczniów w metody badawcze stosowane przez naukowców oraz do pokazania roli nowoczesnych technologii w badaniu praw przyrody, rozwoju nauki i techniki. Wykorzystajmy materiały dydaktyczne opracowane w ramach różnych projektów krajowych i międzynarodowych, np. ICT for IST⁸, Establish⁹, Od śrubki do satelity¹⁰ oraz możliwość współpracy z nauczycielami fizyki z innych krajów w ramach europejskiej społeczności Scientix¹¹. Materiały dydaktyczne, opracowane w ramach projektu ICT for IST (ICT for Innovative Science Teachers) zawierają przykłady doświadczeń wspomaganą komputerowo z mechaniki, drgań, termodynamiki i elektryczności (Rysunek 1), ćwiczenia z wideopomiarów oraz wiele przykładów budowania modeli w środowisku Insight iLOG (Rysunek 2) i Coach 6 (Rysunek 3). A przecież budowanie modeli fizycznych i matematycznych jest jednym z celów kształcenia dla zakresu rozszerzonego.



Rysunek 1. Charakterystyka prądowo-napięciowa opornika wykonana z zestawem Coach Lab II+



Rysunek 2. Model oscylatora harmonicznego w Coach 6.

6 Tamże, s. 283.

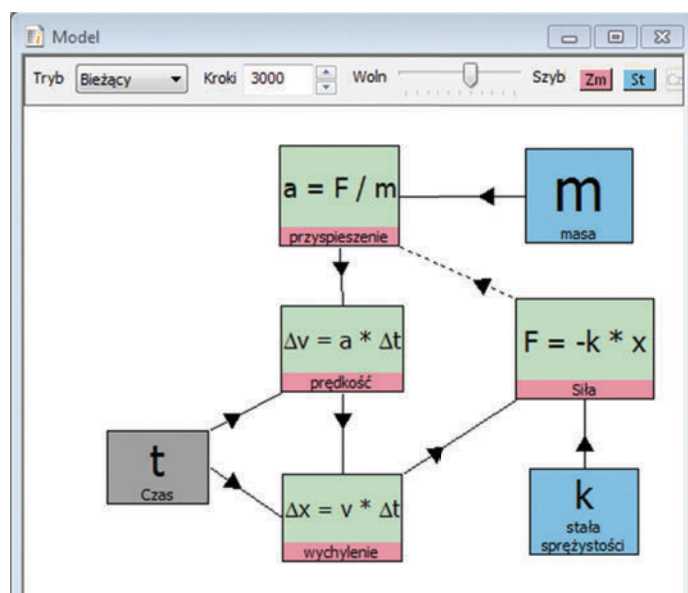
7 M. Thomas, T. Greczyło, dz. cyt., s. 58.

8 Materiały dydaktyczne, opracowane w ramach projektu „ICT for IST”, <http://ictforist.oeiizk.waw.pl/index.php?a=20>.

9 Moduły dydaktyczne projektu Establish, <http://www.establish-fp7.eu/resources/units.html>.

10 Od śrubki do satelity - dobre praktyki w nauczaniu fizyki w gimnazjach oraz fizyki z elementami astronomii w szkołach ponadgimnazjalnych. Programy nauczania, <http://sat.cbk.waw.pl/programy-nauczania>.

11 Portal Scientix, <http://scientix.eu>.



Rysunek 3. Model oscylatora harmonicznego w środowisku Insight iLOG

Nauczyciel może wybrać lub stworzyć własny program nauczania fizyki oparty na obowiązującej podstawie programowej. Nie ma więc żadnych przeszkód, aby stosować narzędzia TIK, które wspomagają i uatrakcyjniają nauczanie tego przedmiotu. Wszystko jest w rękach nauczycieli!

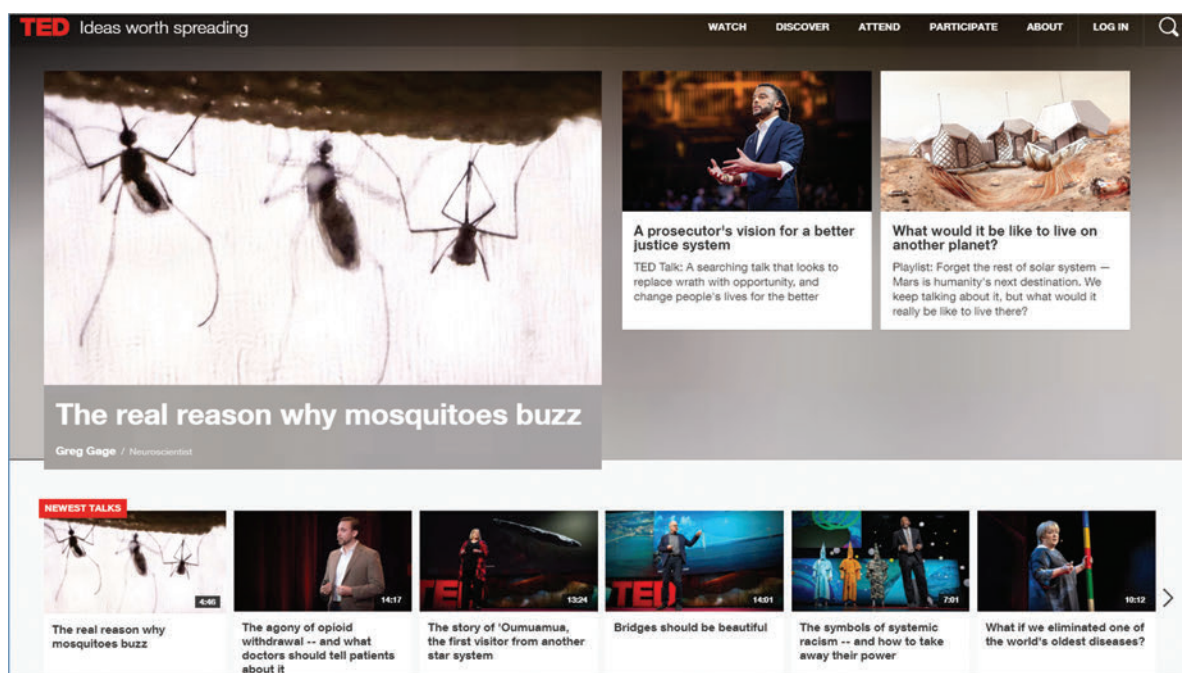
Bibliografia

1. Thomas M., Greczyło T., *Wyzwania przyszłości. Uwagi i refleksje współautorów podstawy programowej fizyki dla różnych typów szkół i etapów kształcenia*, Refleksje 3/2018, s. 52-61, https://issuu.com/zcdn/docs/refleksje_3-2018.
2. Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 30 stycznia 2018 w sprawie podstawy programowej kształcenia ogólnego dla liceum ogólnokształcącego, technikum oraz branżowej szkoły II stopnia. Załącznik nr 1 – Podstawa programowa kształcenia ogólnego dla czteroletniego liceum ogólnokształcącego i pięcioletniego technikum, Dz.U. z 2018, poz. 467.
3. Materiały dydaktyczne opracowane w ramach projektu ICT for IST <http://ictforist.oeiizk.waw.pl/index.php?a=20>.
4. Moduły dydaktyczne projektu Establish – <http://www.establish-fp7.eu/resources/units.html>.
5. Od śrubki do satelity – dobre praktyki w nauczaniu fizyki w gimnazjach oraz fizyki z elementami astronomii w szkołach ponadgimnazjalnych. Programy nauczania, <http://sat.cbk.waw.pl/programy-nauczania>.
6. Portal Scientix – <http://scientix.eu>.
7. Uzasadnienie MEN – <https://men.gov.pl/wp-content/uploads/2018/01/uzasadnienie.pdf>.

Nowoczesne narzędzia edukacyjne do nauki języka obcego. Część 2.

Elżbieta Pryłowska-Nowak

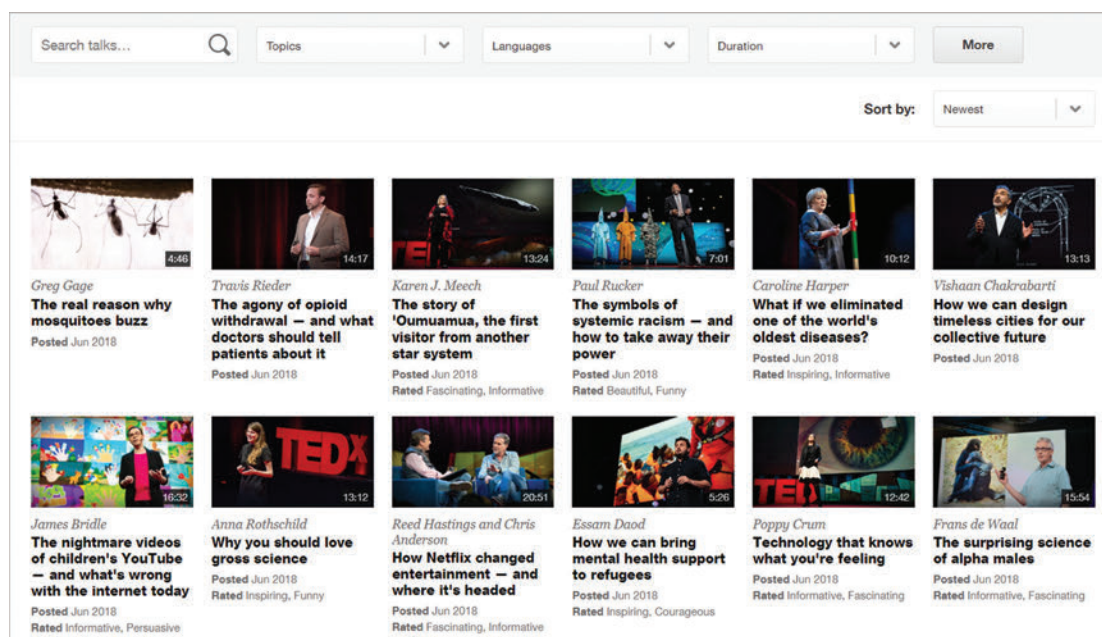
TED (Technology, Entertainment and Design¹) jest marką konferencji naukowych organizowanych przez Sapling Foundation – amerykańską fundację non-profit. Celem konferencji jest popularyzowanie idei określanych jako „warte propagowania”. Zasoby serwisu są interesujące ze względu na ciekawe, pasjonujące wystąpienia z zakresu technologii, nauki i kultury. Są doskonałym zestawem wielotematycznych materiałów do wykorzystania w przedmiotowej edukacji szkolnej, w tym do nauki języka obcego. Każdy mówca dla popularyzowania swoich przekonań i dorobku otrzymuje maksymalnie 18 minut. Prezentacje idei odbywają się podczas konferencji organizowanych raz w roku w USA, Europie i Azji. Wykłady są udostępnione online na licencji Creative Commons na stronie internetowej organizacji i kanale YouTube.



Rysunek 1. Strona startowa serwisu TED z widocznym mottem Ideas worth spreading (idee warte popularyzowania)

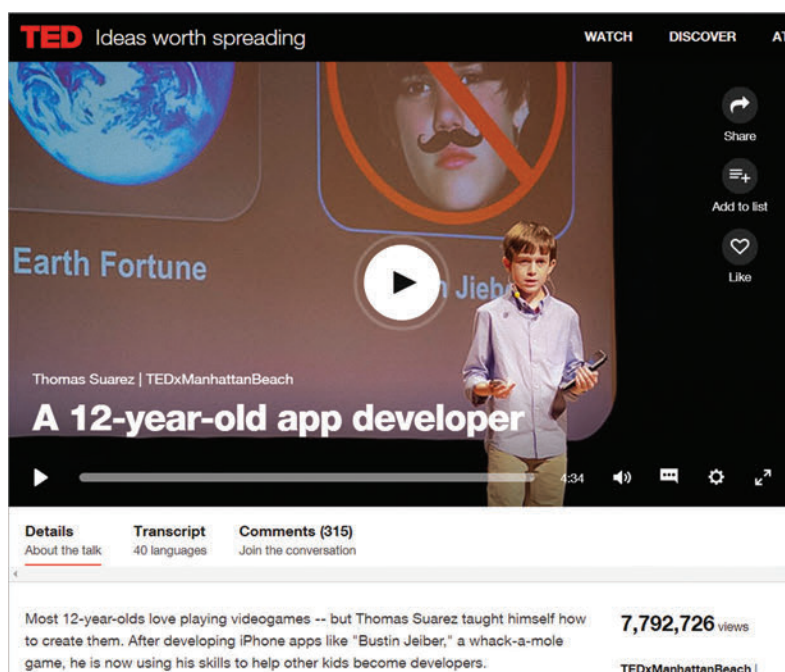
W zakładce **Watch** znajduje się wykaz wszystkich prezentacji i zaawansowana wyszukiwarka, która pozwala na przeszukiwanie zasobów według: tytułu wystąpienia, tematu, języka, czasu trwania prezentacji, rodzaju wydarzenia organizowanego przez TED lub pod jego patronatem, imienia i nazwiska prezentera, kategorii najnowszego, najstarszego, najzabawniejszego wystąpienia itp.

¹ Technologia, Rozrywka i Projektowanie



Rysunek 2. Zawartość zakładki Watch z narzędziem do przeszukiwania zasobów

Poniżej znajduje się przykład wyniku wyszukiwania z zastosowaniem filtrów: tematyka – technologia, język – angielski, czas trwania – 0-6 minut. Prezentacja Thomasa Suareza pt. A 12-year-old app developer z 2011 r.

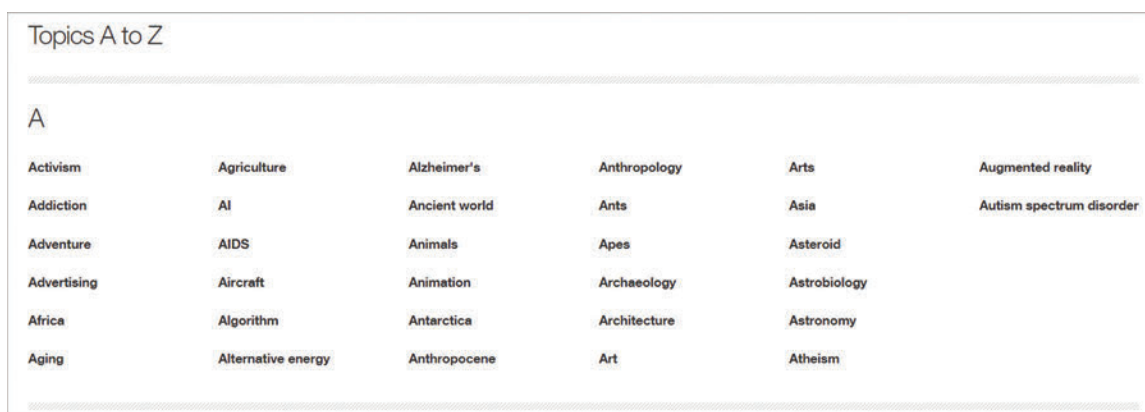


Rysunek 3. Przykładowa prezentacja Thomasa Suareza, <http://tiny.pl/gskt5>

Widoczna jest liczba odsłon prezentacji: 7 792 726², informacje o prezenterze oraz o transkrypcie dostępnym w 38 językach. Istnieje możliwość ustawienia napisów w języku polskim. Tekst mówiony przez młodego chłopca jest wyraźny. Uczniowie zainteresują się tą prezentacją, gdyż związana jest z tematami, które są dla nich ważne – programowanie, iPhone'y, gry i muzyka.

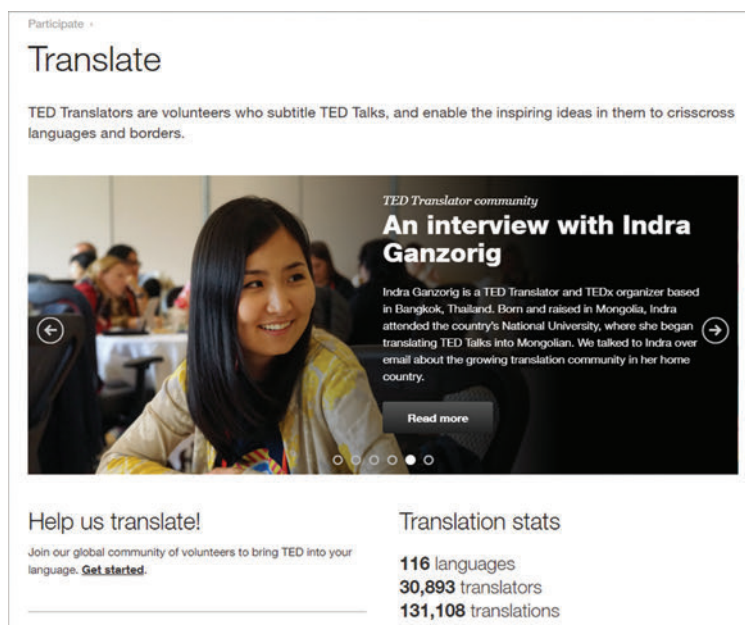
W zakładce **Discover** dostępny jest wykaz alfabetyczny udostępnionych prezentacji. Kliknięcie w określony temat powoduje przekierowanie do konkretnych wystąpień, np. Travel – wystąpienia związane z podróżowaniem.

2 Liczba odsłon prezentacji z dnia 29.06.2018 r.

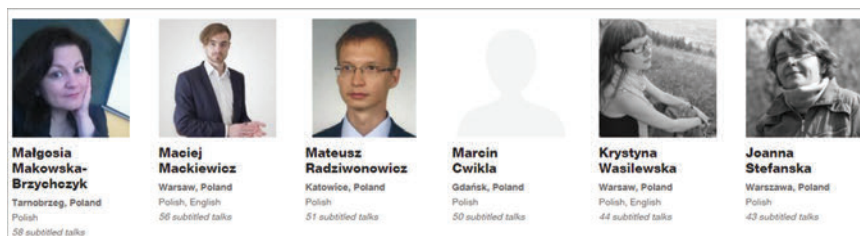


Rysunek 4. Zawartość zakładki Discover ułożona w porządku alfabetycznym

Jednym z innych działań realizowanych przez Fundację jest **Open Translation Project (OTP)**³. Jego celem jest umożliwienie osobom, które nie znają języka angielskiego, dostępu do prelekcji TED, a także transkrypcja i tłumaczenie na język angielski prelekcji utworzonych w innych językach.

Rysunek 5. Dostęp do opcji Translate, <https://www.ted.com/participate/translate>

Tłumaczenia nagrań są oparte o pracę wolontariuszy z całego świata. W zakładce **Participate** zamieszczono zaproszenie do współpracy. Do tej pory prezentacje zostały przetłumaczone na 116 języków, w tłumaczeniu brało udział 30 893 tłumacze, dzięki którym dostępnych jest 131 108 tłumaczonych występów⁴.



Rysunek 6. Sylwetki kilku tłumaczy, działających w polskiej grupie językowej, która wykonała ponad 2177 tłumaczeń (stan na czerwiec 2018)

³ Otwarty Projekt Tłumaczeniowy

⁴ Dane aktualne na dzień 29.06.2018 r.

W serwisie warto obejrzeć prezentacje w angielskiej wersji językowej, które trwają do 6 minut. Krótki czas wystąpienia jest korzystny dla osób, które nie mają dużej wprawy w posługiwaniu się językiem. Jestem przekonana, że nie zmęczą, tylko zachęcą do nauki. W zależności od chęci i możliwości najlepiej obejrzeć i wysłuchać prezentacje:

- od 1-3 razy w oryginalnej wersji językowej,
- w oryginalnej wersji językowej i dodatkowo włączonymi napisami w języku polskim,
- jednocześnie porównywać słuchany tekst z zapisem wystąpienia w oryginalnej wersji językowej,
- jednocześnie porównywać słuchany tekst z zapisem wystąpienia w polskiej wersji językowej.

Rekomendacje nagrań w serwisie TED dla uczniów i nauczycieli

O poezji w wydaniu 2.0, przedstawionej za pomocą emotikonów.	Rives: <i>A story of mixed emoticons</i> czas trwania 03:17, język angielski	http://tiny.pl/gshdp
Wystąpienie o tym, jak turystyka wpływa na rozwój tolerancji i wzajemne poznawanie ludzi.	Aziz Abu Sarah: <i>For more tolerance, we need more... tourism?</i> czas trwania 04:37, język angielski	http://tiny.pl/gshd4
Prezentacja o rozumieniu „elokwencji” w języku angielskim.	Jamila Lyiscott: <i>3 ways to speak English</i> czas trwania 04:29, język angielski	http://tiny.pl/gshdn
Temat dotyczący ochrony środowiska, dobry na początek zajęć dla zapoczątkowania dyskusji.	Ashton Cofer, <i>A plan to recycle the unrecyclable</i> czas trwania 06:02, język angielski	http://tiny.pl/gshds
Nagranie o tym, co przekazują środki masowego przekazu, a na czym powinny się skupić.	Kirk Citron, <i>And now, the real news</i> czas trwania 03:15, język angielski	http://tiny.pl/gshfh

W oparciu o prezentacje TED zostały przygotowane scenariusze zajęć dla różnych poziomów nauczania języka angielskiego. Poniżej przedstawiony został przykład opracowanych zajęć na podstawie wystąpienia Patricii Ryan: *Don't insist on English* (<http://tiny.pl/gshff>). Prezenterka nie jest fanatyczką poprawności języka angielskiego używanego przez uczących się. Nagranie nadaje się dla uczniów znających język angielski na poziomie Advanced lub wyżej. Zadania towarzyszące nagraniu można śmiało wykorzystać podczas zajęć, są one różnorodne i za ich pomocą można ćwiczyć wiele umiejętności językowych.

Patricia Ryan: Don't insist on English

"If you can't think a thought, you are stuck. But if another language can think that thought, then, by cooperating, we can achieve and learn so much more."

LEVEL	GOALS	THEMES
Upper-intermediate	The Second Conditional	The English language
Advanced	Vocabulary	Globalization & Cultural Loss
Proficiency	Discussion	Education

- [Download Lesson Plan](#)
- [Download Transcript](#)
- [Download Activities](#)

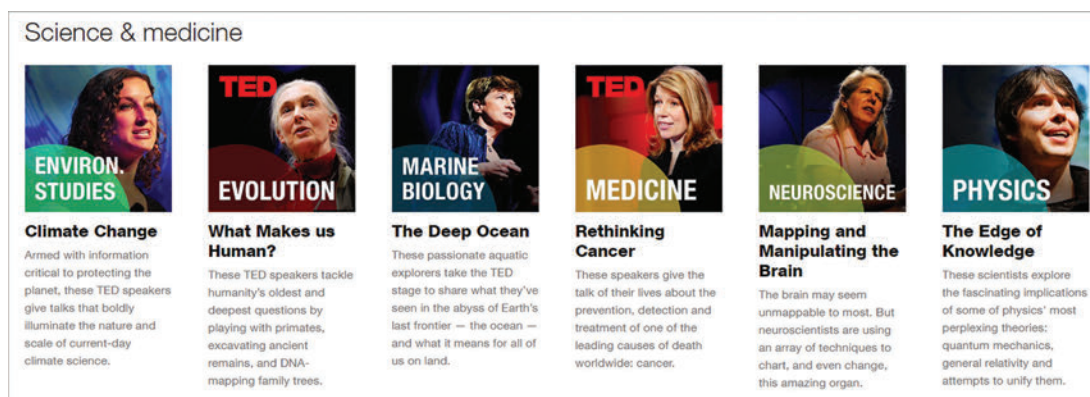
Rysunek 7. Wystąpienie Patricii Ryan „Don't insist on English”, <http://tiny.pl/gshff>

Powyższy przykład zawiera w dostępnej online formie: link do prezentacji, określenie poziomu trudności wystąpienia i związanych z nim zasobów na poziomach: Upper-intermediate, Advanced, Proficiency, cele zajęć

i ich zakres tematyczny. Załączone są także materiały dydaktyczne, np. pytania do dyskusji, sprawdzenie zrozumienia tekstu, sprawdzenie znajomości słówek itp. Materiały są dostępne w formie gotowej do wydruku.

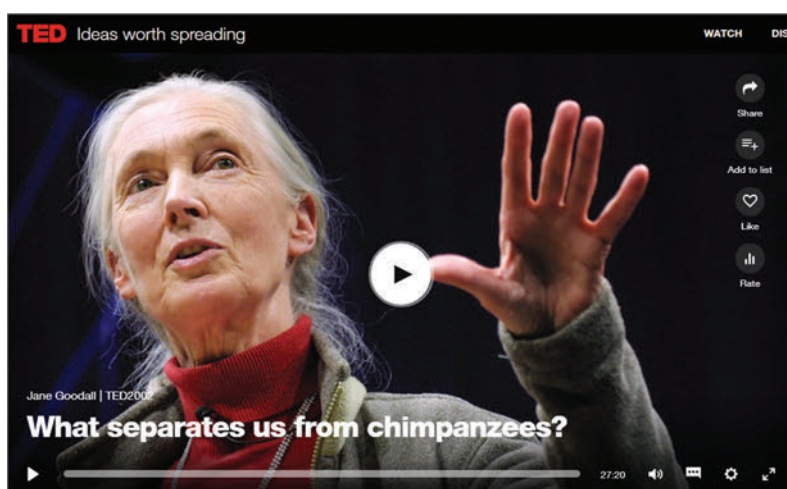
TED proponuje także pogrupowane tematycznie zestawy prezentacji z przeznaczeniem do wykorzystania w działaniach edukacyjnych. Zawierają esej wprowadzający, określenie celów edukacyjnych, wykaz wystąpień tematycznych, podsumowanie tematu. Zostały tak zaprojektowane, aby pomóc nauczycielom, studentom, uczniom szkół ponadpodstawowych w samodoskonaleniu.

Poniżej przedstawiony jest widok działu **Science&medicine** oraz zakres tematów, na które składają się: *Environment, Evolution, Marine biology, Medicine, Neuroscience, Physics*.



Rysunek 8. Dział Science&medicine, <https://www.ted.com/read/ted-studies>

Dział dotyczący ewolucji: **Co sprawia, że jesteśmy ludźmi?** porusza zagadnienia antropologii ewolucyjnej, etyki, genetyki populacyjnej, filogenetyki, inżynierii genetycznej, nanotechnologii, bioinformatyki i bioetyki. W dziale tym w wystąpieniu *What separates us from chimpanzees?* Jane Goodall⁵ mówi: *Przybyłam do was (uczestników TED) bezpośrednio z ogromnego lasu tropikalnego w Ekwadorze, gdzie można się dostać tylko samolotem. Przebywałam z tubylcami o pomalowanych twarzach i włosami przystrojonymi piórami papug. Tam ci ludzie walczą, by firmy wydobywcze i drogi nie wdarły się w ich las. Walczą o to, by móc żyć w lesie po swojemu, w świecie czystym, świecie nieskażonym, w świecie niezanieczyszczonym (...) W środku głębokiej dżungli są zainstalowane panele słoneczne, pierwsze w tej części Ekwadoru, których głównym zadaniem jest pompowanie wody, aby kobiety nie musiały po nią chodzić. Woda była uzdatniana, ale ponieważ mieli wiele akumulatorów, zaczęli magazynować elektryczność. Dlatego w każdym z ośmiu domów w tej małej społeczności było światło, przez pół godziny każdego wieczoru. Wódz wioski w królewskich ozdobach siedział z laptopem w rękach. (Śmiech) Ten człowiek spędził trochę czasu poza wioską, ale wrócił. Powiedział: „Wiesz, dzięki elektryczności przeskoczyliśmy do zupełnie innej epoki. Nie wiedzieliśmy, że istnieją biali ludzie, jeszcze 50 lat temu, a teraz mamy laptopy i chcemy uczyć się od nowoczesnego świata. Chcemy się uczyć, jak dbać o zdrowie. Chcemy wiedzieć, czym zajmują się inni ludzie, interesuje nas to. I chcemy uczyć się języków obcych. Chcemy mówić po angielsku, francusku i może nawet po chińsku, a mamy zdolności językowe”.*

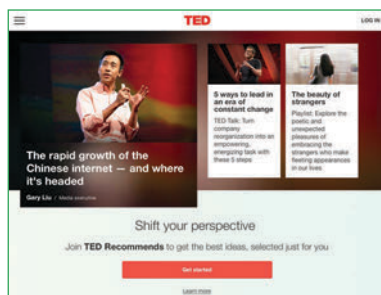


Rysunek 9. Wystąpienie Jane Goodall *What separates us from chimpanzees?*, <http://tiny.pl/gshz4>

⁵ Jane Goodall zajmuje się badaniem szympansov w Tanzanii od 1960 r.

Korzystanie z prezentowanych w serwisie TED zasobów to coś więcej, niż doskonalenie praktycznej znajomości języka angielskiego i poszerzenie wiedzy ogólnej przez młodzież i nauczycieli. Podążając za wypowiedzią Jane Goodall można zauważyć, że prezentacje stwarzają możliwość bliższego poznania świata, uświadamiają, że nawet daleka, nieznaną dżungla i jej mieszkańcy się zmieniają. Dzięki temu wśród odbiorców kształtuje się postawa otwartości wobec innych społeczności, która przygotowuje młodych ludzi do pracy w najlepszych zespołach światowych wyższych uczelni i najszybciej rozwijających się firm. Na zakończenie zachęcam do wysłuchania oryginału wystąpienia Jane Goodall w języku angielskim lub przeczytania pełnego transkryptu w wybranej wersji językowej (<http://tiny.pl/gshz4>).

Dostępność zasobów serwisu TED



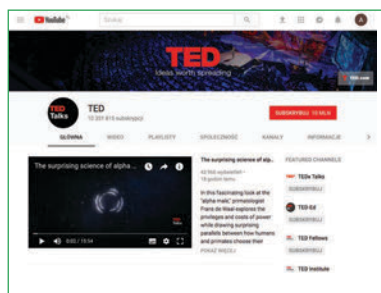
Strona internetowa

<https://www.ted.com>



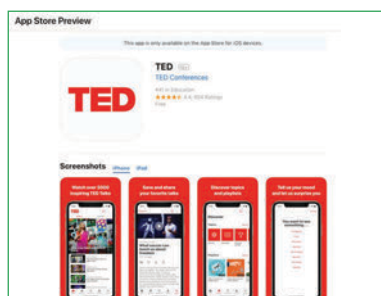
Link do zestawów tematycznych w serwisie

<https://www.ted.com/read/TED-studies>



Kanał YouTube

<https://www.youtube.com/user/tedtalksDirector>

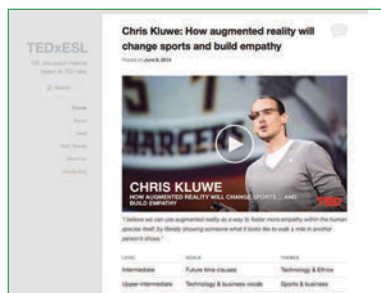


Aplikacja mobilna w systemie iOS

<http://tiny.pl/gshf1>

Aplikacja mobilna w systemie Android

<http://tiny.pl/gshfj>



Realizacja lekcji z wykorzystaniem materiałów TED

<https://tedxesl.com>

O związkach Greków z kotem, wężem i amerykańską firmą

Agnieszka Borowiecka

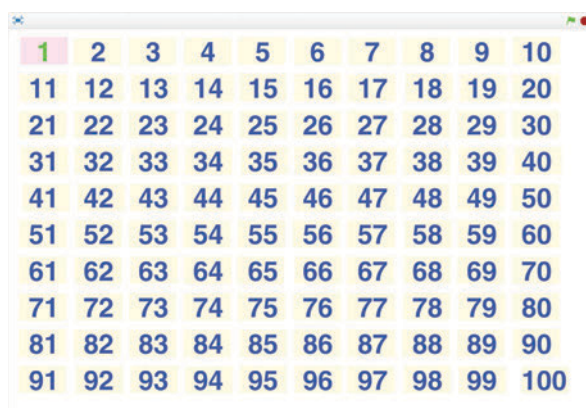
Coś takiego było w dawnych czasach, że wymyślone wtedy rzeczy są ważne do dziś. Wszyscy szczególnie dużo zawdzięczamy starożytnym Grekom, a zwłaszcza matematycy. Liczby pierwsze, geometrię euklidesową, twierdzenie Pitagorasa, szyfrowanie... Wiele z tych zagadnień jest poruszanych w szkole na lekcjach matematyki i informatyki. Tym razem przyjrzymy się bliżej liczbom pierwszym, a dokładniej ich znajdowaniu za pomocą metody zwanej sitem Eratostenesa. Eratostenes to postać niebanalna. Był nie tylko matematykiem, ale i astronomem, filozofem, geografem oraz poetą. Wyznaczył obwód Ziemi oraz oszacował odległość od Ziemi do Słońca i Księżyca. Jako pierwszy zaproponował wprowadzenie roku przestępnego. Przypisywany jest mu także algorytm wyznaczania liczb pierwszych z przedziału od 2 do n . Sposób postępowania jest bardzo prosty:

1. weź liczbę 2,
2. wykreśl wszystkie jej wielokrotności większe od niej samej,
3. z pozostałych liczb weź najmniejszą niewykreśloną,
4. powtarzaj kroki 2 i 3 do chwili, gdy liczba, której wielokrotności wykreślamy, nie będzie większa od pierwiastka z n .

Opisany algorytm nie jest bardzo skomplikowany, ale uczniowie na pewno lepiej go zrozumieją, gdy będą mogli samodzielnie zaimplementować i przetestować jego działanie.

Kot i jego klony

Scratch jest środowiskiem, w którym sterujemy postacią na ekranie zwaną duszkiem – domyślnie jest to postać kota. Polecenia dla duszka budujemy łącząc ze sobą bloczki. Do projektu możemy dodawać kolejne duszki, zmieniać ich wygląd korzystając z bogatej biblioteki kostiumów, wczytując gotowe obrazki lub rysując własne w oparciu o grafikę wektorową albo rastrową. Scratch pozwala tworzyć różnego typu pokazy, symulacje i gry. Możemy go także wykorzystać do przygotowania bardziej złożonych projektów, wspomagających zajęcia z matematyki, informatyki lub innych przedmiotów. Spróbujmy zaprogramować wizualizację wyznaczania liczb pierwszych metodą sita Eratostenesa. Wielkość sceny, po której poruszają się duszki jest ograniczona (460x380 pikseli), dlatego przyjmujemy n równe 100.

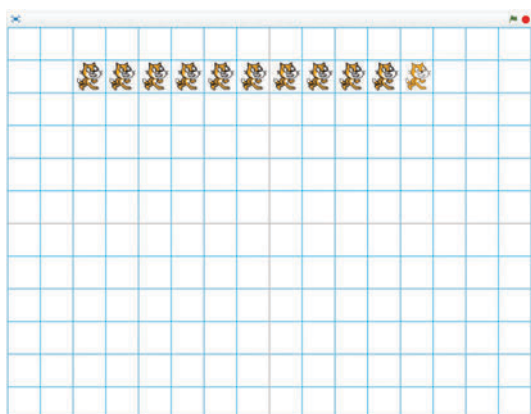


1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Rysunek 1. Scena z widocznymi wszystkimi duszkami-liczbami

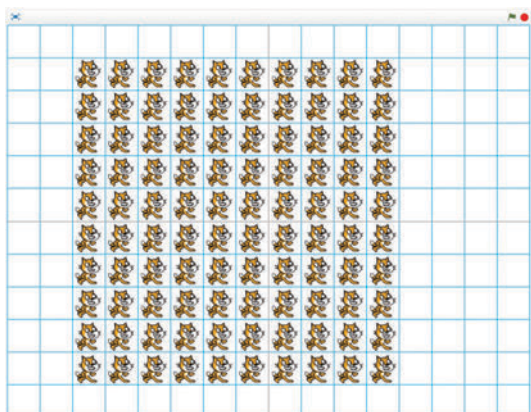
Przygotowanie duszków potrzebnych w projekcie może być kłopotliwe. Potrzebujemy sto duszków, których kostiumy to kolejne liczby od 1 do 100. Każdy duszek powinien znaleźć się w odpowiednim miejscu na scenie. Niezbędne jest także zbudowanie dla nich skryptów, dzięki którym będą zmieniały swój wygląd tak, by ilustrować wykreślanie wielokrotności wybranej liczby.

Zacznijmy od skryptu rozmieszczającego duszki na scenie. Dla ułatwienia uczniowie mogą przesuwać pojedynczego duszka, stemplując jego postać po każdym przemieszczeniu w wierszu i kolumnie. By ułatwić planowanie ruchów duszka można skorzystać z biblioteki Scratcha, wybierając tło z narysowaną co 30 pikseli siatką (*xy-grid-30px*). Duszka kotka zmniejszamy tak, by mieścił się w pojedynczej kratce siatki i stawiamy go blisko lewego górnego narożnika sceny. Uczniowie mogą teraz samodzielnie przygotować skrypt tworzący wiersz złożony z dziesięciu odbić kotka w kolejnych kratkach siatki. Zwracamy uwagę na fakt, że u niektórych uczniów na ekranie widocznych jest jedenaście kotków, choć tylko jeden z nich jest duszkiem. Liczba widocznych kotków zależy od kolejności bloczków w skrypcie – czy najpierw stemplujemy, a następnie przemieszczamy duszka, czy postępujemy odwrotnie. Możemy ukryć duszka-kotka – stemplowanie działa nawet wtedy, gdy duszki są niewidoczne. Warto także zauważyć, że aby skrypt działał zawsze tak samo, powinniśmy zacząć go od bloczka **idź do x: y:** ustawiając naszego duszka w pozycji startowej. Podczas testowania skryptu może przydać się bloczek **wyczyść**.



Rysunek 2. Skrypt tworzący wiersz odbić kotka

Kolejnym krokiem będzie przygotowanie pozostałych wierszy z odbiciami kotka. Uczniowie powinni samodzielnie ustalić, ile i w którą stronę należy przemieścić duszka, by znalazł się na początku kolejnego wiersza. Podpowiadamy, że warto skorzystać z bloczków **zmień x o**, **ustaw x na**, **zmień y o** oraz **ustaw y na**.



Rysunek 3. Siatka z odbić kotka

Wiemy już, jak za pomocą skryptu rozmieścić coś regularnie na scenie. Jednak naszym celem nie jest wyświetlenie stu obrazków, lecz stu duszków. Zamiast tworzyć kolejne duszki ręcznie, skorzystamy z niewielkiej modyfikacji przygotowanego przed chwilą skryptu i mechanizmu zwanego klonowaniem. Scratch pozwala tworzyć wirtualne kopie duszków. Są one widoczne podczas działania programu i zachowują wszystkie cechy swojego wzorca – wygląd, zachowanie (skrypty) oraz zmienne prywatne. Potrzebny będzie przygotowany

wcześniej plik z kostiumami dla duszków – sto kolejnych liczb. Tworzymy nowego duszka wczytując go z pliku *liczbytlo.sprite2*¹. Kopiujemy skrypt tworzący odbicia kotka, a samego duszka – kotka usuwamy. Przywracamy standardowe tło projektu. Duszek z liczbami ma inne rozmiary, dlatego musimy poprawić wielkość, o jaką jest przesuwany w poziomie. Możemy także zmienić jego pozycję startową. Nadal jednak na scenie wyświetlane są obrazki. By utworzyć klony duszka-liczby zastępujemy bloczek **stempluj** bloczkiem **sklonuj siebie**. Wszystkie liczby zniknęły z ekranu, ponieważ klony zachowują wszystkie cechy wzorcowego duszka – są niewidoczne. Musimy dodać dodatkowy skrypt definiujący specyficzne zachowanie klona. Początkowo ustaliśmy jedynie, że ma on być widoczny zaraz po utworzeniu.



Rysunek 4. Skrypty dla duszka-liczby tworzące jego klony

Uczniowie mogą łatwo sprawdzić, że mają teraz do czynienia z duszkami – każdego z nich można przesuwać myszką w oknie projektu. Mimo że każdy z duszków-liczb ma sto kostiumów, to wszystkie w chwili utworzenia wyglądają tak samo – mają wybrany ten sam kostium, co wzorcowy duszek. Jeśli zajrzemy do grupy bloczków **Dane**, okaże się, że przygotowany wcześniej plik z kostiumami zawierał także zmienną o nazwie *numer klona*. Jest to zmienna prywatna, widoczna tylko dla danego duszka. Każdy klon będzie miał kopię tej zmiennej. Możemy wykorzystać zmienną *numer klona* do określenia, który kostium ma zostać wybrany. Do poszczególnych kostiumów duszka możemy odwoływać się za pomocą ich nazwy lub numeru na liście kostiumów. Przed utworzeniem kolejnego klona zmienimy o jeden wartość zmiennej *numer klona* dla wzorcowego duszka, a każdy klon przed pokazaniem się wybierze właściwy kostium. Pamiętajmy, że pierwszy klon powinien mieć kostium z liczbą jeden.



Rysunek 5. Skrypty tworzące klony o różnych kostiumach

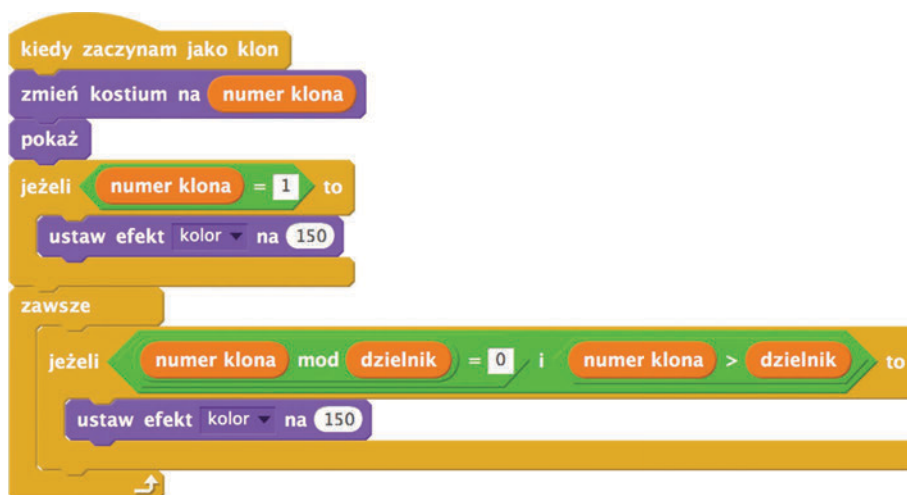
¹ <http://programowanie.oeiizk.edu.pl>, dział dotyczący Scratcha

Scena została przygotowana. Należy teraz nauczyć aktorów, jak mają się zachowywać. Zgodnie z algorytmem opisanym we wstępie, należy wybrać dwójkę, a program powinien wykreślić wszystkie jej wielokrotności. Tworzymy nową zmienną *dzielnik*, widoczną dla wszystkich duszków, w której zostanie zapamiętana wybrana wartość. Wartość tej zmiennej będzie ustalana po kliknięciu w konkretnego duszka.



Rysunek 6. Skrypt nadający wartość zmiennej dzielnik

Wiemy już, jaką liczbę wskazał uczeń. Zamiast wykreślać jej wielokrotności, zmienimy nieco wygląd duszków korzystając z bloczka **ustaw efekt kolor na**. Przez cały czas działania programu duszki będą sprawdzały, czy wartość ich zmiennej *numer kłona* jest wielokrotnością wartości zmiennej *dzielnik*. Jeśli tak, to ustawią efekt kolor np. na 150. Należy pamiętać, że liczba 1 nie jest liczbą pierwszą ani złożoną i powinna zostać „wykreślona” od razu na starcie działania programu.



Rysunek 7. Kolorowanie klonów będących wielokrotnościami dzielnika

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Rysunek 8. Wykreślone wielokrotności liczb 2 i 3

Modyfikując skrypt definiujący zachowanie klonów możemy wielokrotności kolejnych liczb kolorować w różny sposób. Uczniowie mogą wtedy zauważyć, że niektóre liczby są wykreślane wielokrotnie i zaproponować kolejne ulepszenie skryptu poprzez wykreślanie liczb, począwszy od kwadratu dzielnika.

Python też potrafi!

Przy tworzeniu bardziej złożonych programów bloczki przestają nam wystarczać. Okazuje się, że pewnych konstrukcji nie jesteśmy w stanie uzyskać (np. własnej funkcji w Scratchu), a rozbudowane skrypty stają się mniej czytelne. Sami uczniowie zaczynają odczuwać potrzebę przejścia do tekstowego języka programowania. Wygodnym rozwiązaniem może okazać się korzystanie z języka Python. Choć nie powstał on jako język do nauki

programowania jak Logo i Pascal, to wymusza czytelny zapis programu poprzez stosowanie wcięć oraz oferuje możliwość prostego operowania grafiką żółwia. Dodatkową zachętą dla uczniów może być fakt, że jest to „dorośli” język posiadający wiele praktycznych zastosowań, jak serwery aplikacji, systemy wymiany plików, serwis YouTube, czy nawet aplikacje do zarządzania kontrolą startową wahadłowców.

Wróćmy do wyszukiwania liczb pierwszych. Liczby z przedziału od 2 do n będziemy przechowywać w liście, zbudowanej za pomocą mechanizmu list składanych. Podajemy wyrażenie opisujące elementy tworzonej listy oraz definiujemy zakres występującej w nim zmiennej:

```
wynik = [i for i in range(2, 101)]
```

Kolejnym krokiem jest usuwanie z listy wszystkich liczb złożonych. Wykorzystamy do tego celu metodę `remove()`. Najmniejszą liczbą pierwszą na liście jest liczba 2, musimy usunąć wszystkie jej wielokrotności. Kolejną liczbą będzie 3, dla niej także usuniemy wielokrotności itd. Będziemy wykonywać to tak długo, aż na naszej liście zabraknie wielokrotności liczb pierwszych.

```
wynik = [i for i in range(2, 101)]
pierwsza = 2
while pierwsza * pierwsza < 101:
    for i in wynik:
        if i % pierwsza == 0 and pierwsza != i:
            wynik.remove(i)
    i = wynik.index(pierwsza) + 1
    pierwsza = wynik[i]
print(wynik)
```

Powyższy kod można nieco ulepszyć, zmieniając metodę wyszukiwania wielokrotności liczby pierwszej. Zamiast przeglądać wszystkie liczby w liście *wynik*, badamy tylko wielokrotności liczby pierwszej, począwszy od jej kwadratu. Należy pamiętać aby sprawdzić, czy dana wielokrotność występuje na liście, ponieważ mogła być z niej wcześniej usunięta.

```
wynik=[i for i in range(2,101)]
pierwsza = 2
while pierwsza * pierwsza<101:
    for i in range(pierwsza * pierwsza, 101, pierwsza):
        if i in wynik:
            wynik.remove(i)
    i = wynik.index(pierwsza) + 1
    pierwsza = wynik[i]
print(wynik)
```

Możemy także zauważyć, że wśród liczb pierwszych nie ma parzystych, poza liczbą 2. Zatem możemy wygenerować początkową listę złożoną tylko z liczb nieparzystych.

```
wynik = [i for i in range(3, 101, 2)]
```

Następnie usuwamy z listy wielokrotności kolejnych liczb pierwszych, a na koniec dopisujemy na początku listy brakującą dwójkę.

```
wynik=[i for i in range(3, 101, 2)]
i = 0
pierwsza = wynik[i]
while pierwsza * pierwsza < 101:
    for j in range(pierwsza, 100 // pierwsza + 1):
        if j * pierwsza in wynik:
            wynik.remove(j * pierwsza)
    i = i + 1
    pierwsza = wynik[i]
wynik.insert(0, 2)
print(wynik)
```

Uruchamianie programu napisanego w języku Python nie daje na pierwszy rzut oka tak atrakcyjnych efektów, jak obserwacja zachowania duszków w Scratchu. Uczniowie po prostu zobaczą gotowy wynik – listę wszystkich liczb pierwszych mniejszych od 100. Z pomocą przychodzi strona Python Tutor (<http://pythontutor.com>). Pozwala ona śledzić wykonanie programu instrukcją po instrukcji. Wykonywane instrukcje są podświetlane, a obok okna z kodem widoczne są wartości zmiennych oraz okno konsoli wyświetlającej wypisywane wartości. Aby przyspieszyć wizualizację możemy wskazać linie programu, które chcemy śledzić.

Python 3.6

```

1 wynik=[i for i in range(2,101)]
2 pierwsza = 2
3 while pierwsza*pierwsza<101:
4     for i in range(pierwsza*pierwsza,101,pierwsza):
5         if wynik.count(i)>0:
6             wynik.remove(i)
7         i = wynik.index(pierwsza) + 1
8         pierwsza = wynik[i]
9     print(wynik)

```

Print output (drag lower right corner to resize)

Frames

Global frame

wynik

pierwsza 2

i 8

Objects

list

0	1	2	3	4	5	6
2	3	5	7	9	10	1

Help improve this tool by clicking whenever you learn something:

I just cleared up a misunderstanding! I just fixed a bug in my code!

Rysunek 9. Wizualizacja wykonania programu szukającego liczb pierwszych

Na stronie Python Tutor możemy także badać działanie zdefiniowanych przez siebie funkcji. Przytoczone wcześniej programy można w prosty sposób zapisać jako uniwersalną, jednoparametrową funkcję `sito()`, której argumentem będzie zakres przeszukiwanej listy liczb. Tę modyfikację pozostawiamy Czytelnikowi.

A co na to Amerykanie?

Firma Microsoft działa tak ofensywnie, że dla niektórych arkusz kalkulacyjny znaczy to samo, co Excel. Pakiet biurowy Office 365 jest obecnie dostępny dla szkół bezpłatnie i warto zastanowić się, jak go wykorzystać do rozwiązywania ciekawych problemów na lekcji. Przyjrzyjmy się, w jaki sposób można zademonstrować działanie sita Eratostenesa w arkuszu kalkulacyjnym. Z młodszymi uczniami możemy szybko przygotować arkusz zawierający liczby od 1 do 100. Ćwiczmy wypełnianie komórek serią danych, kopiowanie formuł, formatowanie arkusza. Następnie uczniowie przypominają sobie informacje z matematyki na temat tabliczki mnożenia i zmieniają tło odpowiednich komórek.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Rysunek 10. Przygotowana tablica liczb w arkuszu

Ze starszymi uczniami możemy spróbować wygenerować liczby pierwsze metodą sita Eratostenesa za pomocą funkcji i procedur napisanych w języku Visual Basic. Poniższa funkcja `sito()` korzysta z tablicy

wartości logicznych. Chcemy doprowadzić do sytuacji, w której na pozycjach o indeksie będącym liczbą pierwszą będą przechowywane wartości *prawda*, zaś na wszystkich pozostałych pozycjach znajdują się wartości *fałsz*. Na początku tablicę dane wypełniamy wartościami **True**. Następnie w pętli wykreślamy wielokrotności kolejnych liczb, wstawiając w odpowiednie pozycje tablicy *dane* wartości **False**. Ostatnia pętla w programie tworzy wyników napis złożony z tych liczb, dla których w tablicy *dane* przechowywane są wartości **True**.

```
Function sito(n As Integer) As String
```

```
    Dim liczba, zlozona As Integer
    Dim dane() As Boolean
```

```
    sito = ""
    ReDim dane(n)
```

```
    For liczba = 1 To n
        dane(liczba) = True
    Next liczba
```

```
    For liczba = 2 To n
        zlozona = liczba + liczba
        Do While (zlozona <= n)
            dane(zlozona) = False
            zlozona = zlozona + liczba
        Loop
    Next liczba
```

```
    For liczba = 2 To n
        If dane(liczba) = True Then
            sito = sito & " " & liczba
        End If
    Next liczba
```

```
End Function
```

Zauważmy, że przytoczona funkcja różni się od pierwszego algorytmu w języku Python. W Pythonie usuwaliśmy kolejno z listy wielokrotności wybranych liczb pierwszych. W arkuszu zmieniamy zawartość tablicy *dane* dla wielokrotności **każdej** liczby z przedziału od 2 do *n*, wielokrotnie wstawiając do tablicy wartość **False** w tej samej pozycji. Można przedyskutować z uczniami zmiany, jakie należałoby wprowadzić, by stosowany algorytm był bardziej efektywny.

Visual Basic pozwala także zaprogramować czynności, jakie wykonywaliśmy ręcznie w młodszych klasach – wprowadzić wartości liczbowe w odpowiednie komórki arkusza, a następnie odpowiednio je sformatować, wykreślając lub zmieniając kolor liczb złożonych. Poniższa procedura *Eratostenes()* wypełnia kolejne wiersze arkusza począwszy od komórki B3 liczbami od 2 do 100. Komórkę B2 zostawiamy pustą – jedynka nie jest ani liczbą pierwszą, ani złożoną.

```
Sub Eratostenes()
```

```
    Dim i, j, n As Integer
    n = 100
```

```
    For i = 1 To 99
        Arkusz1.Cells(2 + i \ 20, 2 + (i Mod 20)) = i + 1
    Next i
```

```
    For i = 2 To 99
        j = i * i      Do While j <= n
            Arkusz1.Cells(2 + (j - 1) \ 20, 2 + ((j - 1) Mod 20)).Interior.Color = 0
            j = j + i      Loop
    Next i
```

```
End Sub
```

Najtrudniejszym elementem procedury *Eratostenes()* jest takie wyliczenie miejsca wstawiania wartości i formatowania komórek w arkuszu, aby otrzymać prostokątną tablicę liczb. W opisywanym przykładzie tablica składa się z dwudziestu kolumn. Po dodaniu niewielkiej modyfikacji można zwiększać liczbę wierszy tablicy, wpisując w wybranej komórce arkusza wartość *n*.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
1																							
2		Sito		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
3			21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
4			41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	
5		400	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	
6			81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	
7			101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	
8			121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	
9			141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	
10			161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	
11			181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	
12			201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	
13			221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	
14			241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	
15			261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	
16			281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	
17			301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	
18			321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	
19			341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	
20			361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	
21			381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	
22																							

Rysunek 11. Wizualizacja sita Eratostenesa w arkuszu

Łączymy matematykę z informatyką

Obowiązująca od 2017 roku podstawa programowa przedmiotu informatyka zakłada wprowadzenie nauki programowania na wszystkich etapach edukacyjnych. Często zastanawiamy się, jak to robić w sposób atrakcyjny i dostosowany do możliwości intelektualnych uczniów. Wiele klasycznych algorytmów zostało jawnie wymienionych w postawie, inspiracji możemy także szukać w matematyce. W wymaganiach szczegółowych treści nauczania dla klas IV-VI znajdziemy taki zapis:

II. Działania na liczbach naturalnych. Uczeń:

14) rozpoznaje wielokrotności danej liczby, kwadraty, sześciany, liczby pierwsze, liczby złożone;

Przedstawiliśmy, jak za pomocą trzech różnych narzędzi możemy z uczniami w różnym wieku badać zachowanie liczb naturalnych, wyszukiwać liczby pierwsze i złożone, analizować algorytmy i ich złożoność. Warto podkreślać na prowadzonych lekcjach związki między informatyką i matematyką, a także z innymi przedmiotami, nie tylko ścisłymi. Ostatecznie, gdyby nie historia – począwszy od antycznej Grecji do czasów dzisiejszych, to gdzie dzisiaj byśmy byli?

Piękno i radość programowania w Snap!

Witold Kranas

W artykule *Snap! Cudowne dziecko Scratcha*, który ukazał się w pierwszym numerze kwartalnika *W cyfrowej szkole* podałem powody, dla których warto spróbować programowania wizualnego w Snap!. Teraz zaprezentuję kilka przykładów projektów wykorzystujących możliwości tego środowiska, zaczerpniętych z interesującego, amerykańskiego kursu informatyki *The Beauty and Joy of Computing* (Piękno i radość programowania). W artykule będzie on nazywany w skrócie BJC. Kurs jest przeznaczony dla uczniów w wieku 16-18 lat, czyli na poziomie naszego liceum. Należy on do kursów Advanced Placement, co oznacza, że kończy się egzaminem i daje możliwość uzyskania punktów liczących się przy przyjęciach na wyższe uczelnie w USA.

O kursie BJC

Kurs można znaleźć na stronie <https://bjc.berkeley.edu>. Zawiera szczegółowe materiały (w języku angielskim) w formie umożliwiającej uczniowi przejście kursu.



Rysunek 1. Główna strona kursu BJC

Kurs składa się z sześciu części obowiązkowych:

1. **Wprowadzenie do programowania**
2. **Abstrakcja**
3. **Przetwarzanie danych i listy**
4. **Jak działa Internet**
Zadania badawcze (do zaliczenia)
5. **Algorytmy i symulacje**
Zadania twórcze (do zaliczenia)
6. **Jak działają komputery**

Oprócz tego dostępne są dwie części dodatkowe – **Fraktale i rekurencja** oraz **Funkcje rekurencyjne**, z którymi można zapoznać się po egzaminie.

Jak piszą autorzy „W tym kursie będziesz tworzyć programy używając języka programowania Snap!, poznasz największe idee informatyki, będziesz pracować twórczo, będziesz dyskutować społeczne implikacje informatyki i myśleć poważnie o tym, jak osobiście promować korzyści i zmniejszać możliwe szkody związane z rozwojem informatyki”.¹

Przykład pierwszy – wiatrak

Wszyscy, którzy programowali w Logo, zapewne pisali kiedyś procedurę rysującą wielokąt foremny (np. z parametrami określającymi liczbę boków i długość boku). Bardzo podobnie można ją oprogramować w Snapie. W tym celu trzeba utworzyć nowy blok (na przykład w palecie **Ruch**) i w edytorze bloków zbudować skrypt komendy. Dodajmy wielokątowi trzeci parametr – *wystaje* i blok **przesuń**, który spowoduje, że odcinek o podanej długości będzie wystawał z każdego boku. Nazwijmy ten twór wiatrakiem.



Rysunek 2. Skrypt nowego bloku – wiatrak

Wielokąt uzyskamy w skrajnym przypadku, gdy parametr *wystaje* będzie równy zero. A jaką figurę uzyskamy, gdy będzie on równy rozmiarowi?

Teraz zilustrujemy przemiany wiatraka w sytuacji, gdy zmieniamy parametr *wystaje*. Skorzystamy z możliwości, które oferuje Snap!. Najpierw z menu **Plik** zaimportujemy narzędzia. Na dole w palecie **Kontrola** pojawi się blok **dla** – bardzo wygodna pętla. Znajdźmy jeszcze w tej samej palecie specyficzny dla Snapa blok **wykonaj błyskawicznie**, powodujący włączenie trybu turbo, ale tylko dla bloków w nim zawartych. Możemy już zbudować skrypt animacji wiatraka, widoczny na rysunku 3.



Rysunek 3. Animacja wiatraka

Korzystając z pętli **dla** można wykonać szereg rysunków, które kiedyś tworzyliśmy w Logo, wykorzystując grafikę żółwia i czasami rekurencję. Sprawdźcie, jakie rysunki uzyskamy wykonując poniższe skrypty.

¹ Tłumaczenie Witolda Kranasa.



Rysunek 4. Skrypt uruchamiany klawiszem k



Rysunek 5. Skrypt uruchamiany klawiszem o

Przykład drugi – szyfrowanie symetryczne

W części czwartej kursu BJC **Jak działa Internet** w laboratorium **Cyberbezpieczeństwo** znajdują się tematy związane z kryptografią, a wśród nich projekt **Szyfr Cezara**. Szyfrowanie polega na przesunięciu liter w alfabecie (łacińskim) o zadaną liczbę (1-26). Można to zilustrować za pomocą dwóch obracających się niezależnie kół, zawierających na obwodzie wszystkie litery alfabetu. Widać to na poniższym obrazie, przedstawiającym fragment materiałów dla uczniów.

Symmetric Cryptography

You might have used a **substitution cipher** to encode your message, substituting each letter of the alphabet with some other letter. You could substitute letters in any order, like this:

ABCDEFGHIJKLMNPOQRSTUVWXYZ
 PQVFUBZOTHWYELIXRNAMGDSCKJ

That's called a **general substitution cipher**.

Or you might just *shift* the letters in order. For example, this is a shift of 3:

ABCDEFGHIJKLMNPOQRSTUVWXYZ
 DEF GHI JKLMNOPQRSTUVWXYZABC

That's called a **Caesar Cipher** (named for Julius Caesar) or a **shift cipher**.

Substitution ciphers are examples of symmetric encryption because they use the same key for both encryption and decryption.

Imagine a pair of wheels, pinned together at their center, but free to rotate independently like this:



Rysunek 6. Fragment materiałów kursu BJC z obrazkiem kół do szyfrowania

Projekt w Snap! zaczynamy od utworzenia trzech zmiennych globalnych o nazwach: *tekst na wejściu*, *przesunięcie* i *tekst na wyjściu*. W skrypcie uruchamianym przez naciśnięcie klawisza spacji pytamy o tekst do szyfrowania, przesunięcie i prosimy o wybór, czy należy szyfrować, czy deszyfrować.



Rysunek 7. Skrypt wywołujący szyfrowanie

Ostatnia część tego skryptu uruchamia szyfrowanie. Wykonuje je blok **koduj**, który trzeba zdefiniować. Nowy blok będzie należał do kategorii **reporter** (czyli funkcja, kształt bloku zaokrąglony) i będzie mieć dwa parametry: *tekst do kodowania* oraz *przesunięcie liter w alfabecie*.



Rysunek 8. Nowy blok koduj

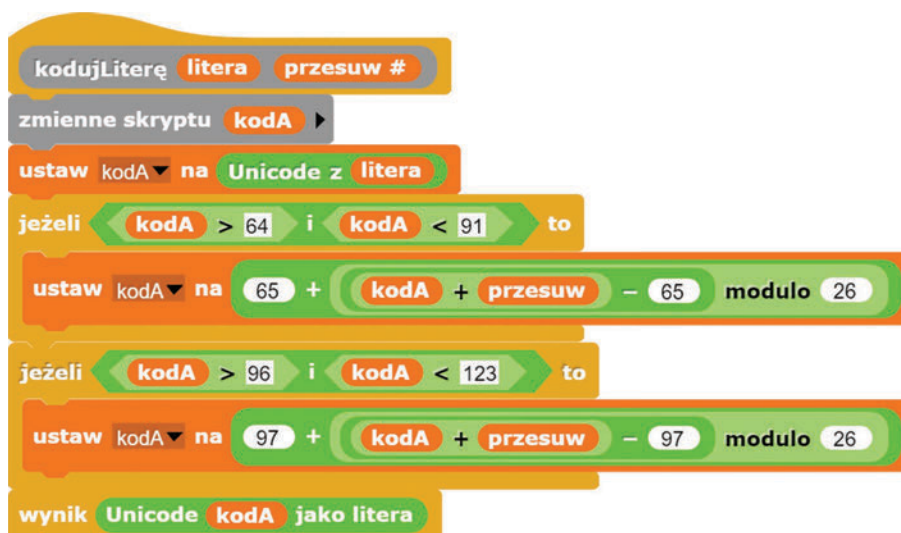
W bloku tworzymy zmienną lokalną (*kodTekst*), która będzie przechowywać kodowany tekst, a następnie dla wszystkich liter tekstu wejściowego wywołujemy blok *kodujLiterę*, łącząc je w jeden zakodowany tekst.

Trzeba jeszcze utworzyć ten ostatni blok. Proste rozwiązanie, to zamiana litery na jej kod ASCII, dodanie do niego przesunięcia i zamiana w drugą stronę, czyli kodu na literę. Zobaczmy, jak ten blok koduje literę Z przy przesunięciu 1.



Rysunek 9. Prosty blok kodujący jedną literę

Widać, że nie zamknęliśmy koła, trzeba ten blok zmodyfikować, przesuwając kody modulo 26 (liczba liter alfabetu łacińskiego). To trochę roboty wykonywanej przez dwa bloki **jeżeli** identyfikujące wielkie i małe litery. Teraz kodowane są tylko litery, ale z zachowaniem cykliczności.



Rysunek 10. Poprawiony blok kodujący literę

A jak uzyskać dekodowanie? Przyjrzyjcie się uważnie skryptowi startowemu.

Przykład trzeci – uszczelka Sierpińskiego

Ostatni przykład to fraktal – uszczelka (trójkąt) Sierpińskiego. W kursie BJC rekurencja jest bardzo powoli wprowadzana w dodatkowych rozdziałach (7 i 8). Popatrzmy na skrypt wprowadzający do konstrukcji rekurencyjnej trójkąta Sierpińskiego. Mamy tu powtórzone trzy razy rysowanie trójkąta. Warto najpierw przeanalizować ten skrypt, wyobrazić sobie, jak będą rysowane kolejne, coraz mniejsze trójkąty, a potem uruchomić.



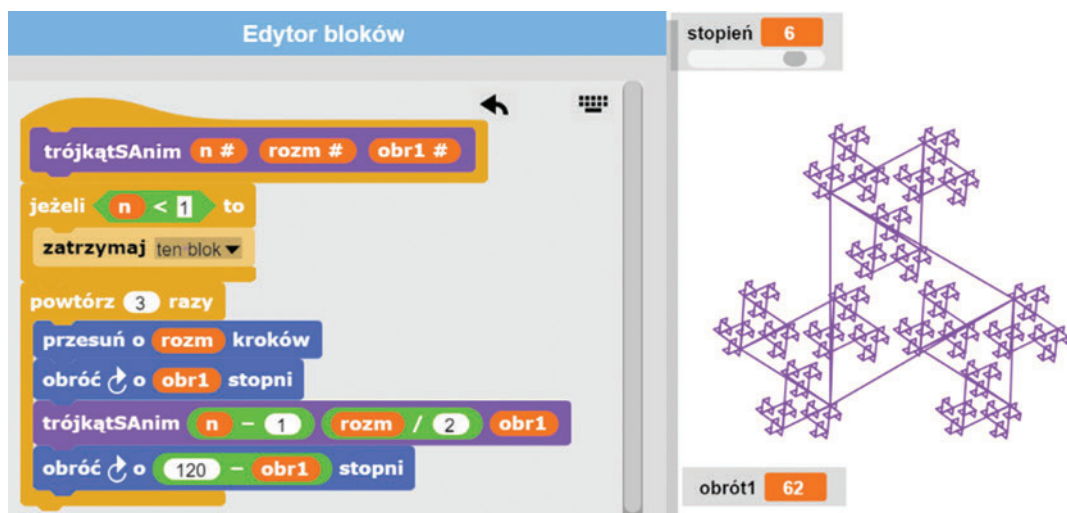
Rysunek 11. Skrypt trzech trójkątów

Nie jest to typowy trójkąt Sierpińskiego, ale spróbujmy go narysować wykorzystując rekurencję. Trzeba się zdecydować, kiedy skończyć powielanie trójkątów. Najprostsze wyjście, to uzależnienie rysowania od długości boku. Ten pomysł realizuje nowy blok **wTrójkąt**. Rysujemy tylko trójkąty o boku dłuższym niż 5, a w środku mamy wywołanie rekurencyjne.



Rysunek 12. Skrypt bloku wTrójkąt

Teraz zajmijmy się pozycją wywołania rekurencyjnego w skrypcie. Można je przestawić na początek lub na koniec. Spróbujcie. Ale można też pobawić się we wstawianie go wewnątrz obrotu. Jeśli zamienimy blok **obróć o 120 stopni** na dwa bloki, np. **obróć o 30 stopni** i **obróć o 90 stopni**, to można wstawić pomiędzy nimi wywołanie rekurencyjne. Popatrzmy na blok **TrójkątSAnim**, którego ostatnim parametrem jest kąt pierwszego obrotu (drugi łatwo obliczyć) oraz wynik jego działania.



Rysunek 13. Skrypt do animacji trójkątem Sierpińskiego

Jeśli jeszcze wykorzystamy, tak jak w pierwszym projekcie, bloki **dla** i **rysuj błyskawicznie**, to możemy uzyskać ładną animację, pokazującą zmianę rysunku przy zmianie kąta pierwszego obrotu.

Wizualizacja kodu – czy to przyszłość programowania?

Powyższe trzy przykłady są dość proste i można je mutatis mutandis² zrealizować również w Scratchu. Największy kłopot będzie z szyfrowaniem, w którym definiowane są funkcje. W następnym artykule o Snapie chciałbym przedstawić kilka bardziej zaawansowanych przykładów, których nie da się zrealizować w Scratchu. Przy okazji możemy zacząć rozważania futurologiczne – jaka będzie przyszłość programowania. Mamy przecież do dyspozycji nie tylko Scratcha i Snapa, ale również środowisko Blockly, które oferuje dodatkowo zamianę bloków na kod w kilku popularnych językach. Czy te wizualne środowiska pomagają w programowaniu? W nauce programowania – z pewnością, głównie po to zostały wymyślone. Czy mogą one zastąpić tradycyjne języki tekstowe, takie jak Python, C czy JavaScript? Póki co nikt chyba o tym nie myśli, ale czy nie zrezygnowaliśmy z tekstowego DOSa, aby przestawić się na graficzny interfejs użytkownika (macOS, Windows)?

Udostępnione projekty autora opisywane w przykładach:

1. <https://snap.berkeley.edu/snapsource/snap.html#present:Username=witek&ProjectName=BJC3dla>
2. <https://snap.berkeley.edu/snapsource/snap.html#present:Username=witek&ProjectName=BJC43szyfrowanie>
3. <https://snap.berkeley.edu/snapsource/snap.html#present:Username=witek&ProjectName=BJC72UszczelkaSierpinskiego>

² Z łac. zmieniając to, co powinno być zmienione, uwzględniając istniejące różnice.

Arduino – lubię to!

Jarosław Biszczuk

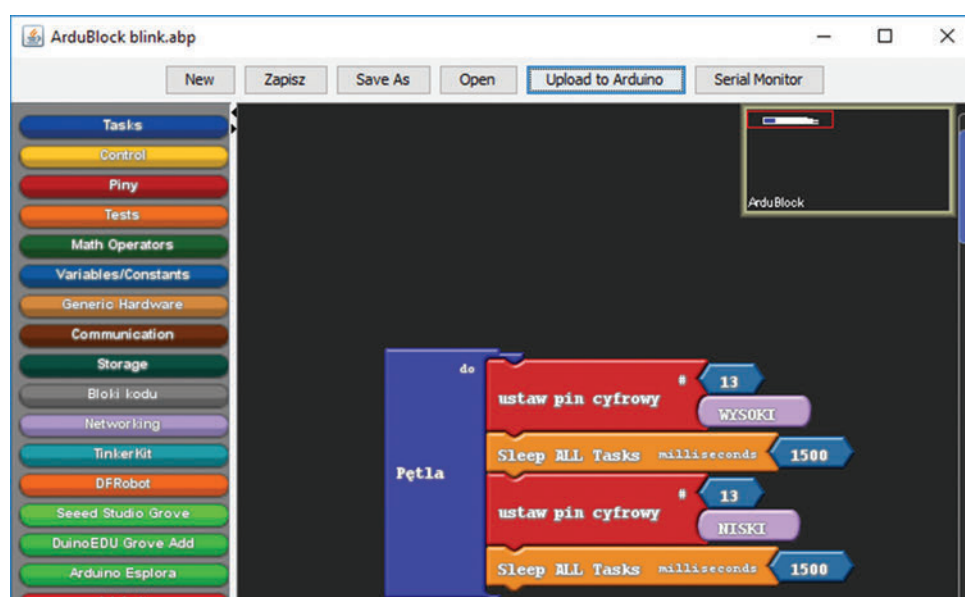
Historia

Początek historii, w której głównym bohaterem jest płytką Arduino, rozpoczyna się w 2005 roku we Włoszech. Wtedy to Massimo Banzi odłącza się od projektu Wiring, by zacząć projektować sprzęt i oprogramowanie na wolnej licencji GNU. Środowisko programistyczne stworzone zostało w języku Processing. O historii Arduino można dowiedzieć się więcej ze strony <https://arduinohistory.github.io>.

Massimo Banzi tak wypowiedział się o projekcie: *Pięćdziesiąt lat temu do napisania oprogramowania potrzeba było ludzi w białych fartuchach, którzy wiedzą wszystko o lampach próżniowych. Teraz nawet moja mama może programować*¹. Rzeczywiście, dzięki Arduino łącząc, programowanie i obsługę różnego rodzaju sensorów i aktuatorów (silniki, serwomechanizmy itp.), można uzyskać atrakcyjną ofertę na pograniczu elektroniki i informatyki. Najpopularniejszą płytką jest Arduino UNO w wersji 3. Głównym mikrokontrolerem tej płytki jest układ Atmel AVR ATmega328. Pierwsze projekty mikrokontrolerów AVR powstały w Norwegii, później pomysłowych studentów zatrudnił Atmel. W 2016 roku firma Microchip przejęła Atmel.

Firmom Adafruit Industries oraz SparkFun Electronics udało się udowodnić, że tworzenie produktu nie musi wiązać się z restrykcyjnymi licencjami i patentami. Na ich stronach internetowych znajdziemy wiele wartościowych materiałów szkoleniowych. Hobbyści także publikują wiele projektów, w których pokazują, jak pomysłowo można wykorzystać zakupiony sprzęt.

Programowanie wizualne



Rysunek 1. Prosty program w ArduinoBlock

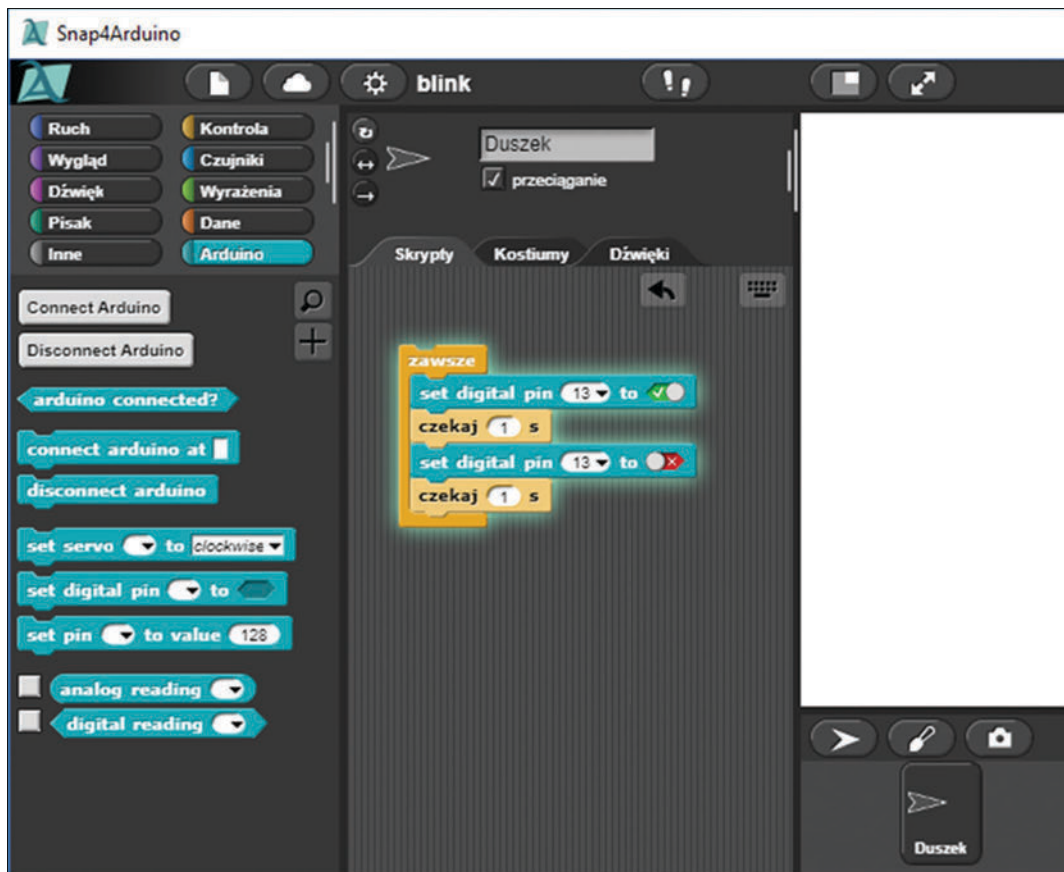
¹ D. Kushner, *The Making of Arduino*, <https://spectrum.ieee.org/geek-life/hands-on/the-making-of-arduino>

Programowanie płytek Arduino nie ogranicza się do pisania programów w okrojonej wersji języka C++. Programy można także tworzyć w językach wizualnych. Najpopularniejszy wydaje się być mBlock², oferujący programowanie wizualne oparte o Scratch 3.0 oraz możliwość przełączenia na kod w języku Python. Program mBlock umożliwia również wgrywanie programów na płytki z innymi mikrokontrolerami. Aktualną listę obsługiwanych płytek znajdziemy na stronie domowej projektu. Wspomnieć należy też o Ardublock³ – nakładce na standardowe Arduino IDE, która rozszerza możliwości tworzenia kodu o język wizualny. Poniżej znajduje się kod wygenerowany przez Ardublock.

```

1. void __ardublockDigitalWrite(int pinNumber, boolean status){
2.   pinMode(pinNumber, OUTPUT);
3.   digitalWrite(pinNumber, status);
4. }
5. void setup(){
6. }
7. void loop(){
8.   __ardublockDigitalWrite(13, HIGH);
9.   delay( 1500 );
10.  __ardublockDigitalWrite(13, LOW);
11.  delay( 1500 );
12. }

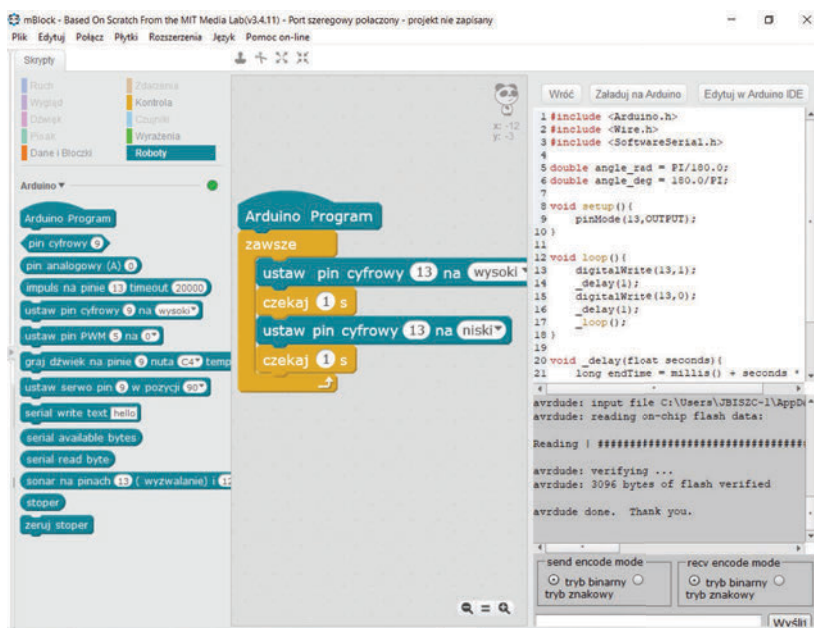
```



Rysunek 2. Program Blink w Snap4Arduino

² <http://www.mblock.cc>

³ Wersję współpracującą z najnowszym IDE można pobrać ze strony <https://github.com/taweili/ardublock/releases>

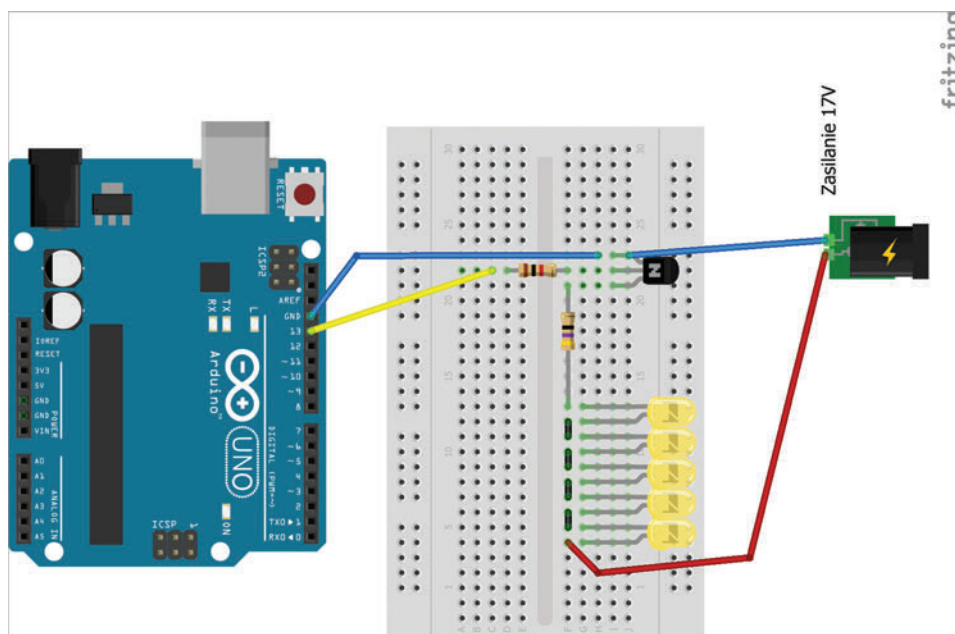


Rysunek 3. mBlock 3 z programem migającym wbudowaną diodą na Arduino

Inne podejście do tworzenia aplikacji w wizualnych językach sterujących Arduino UNO wykorzystano w projektach dostępnych na stronach <http://s4a.cat> oraz <http://snap4arduino.rocks>. Na płytce Arduino należy najpierw wgrać oprogramowanie obsługujące komunikację między komputerem a Arduino. Po wgraniu oprogramowania można wysyłać polecenia ustawiające lub odczytujące wartość pinu.

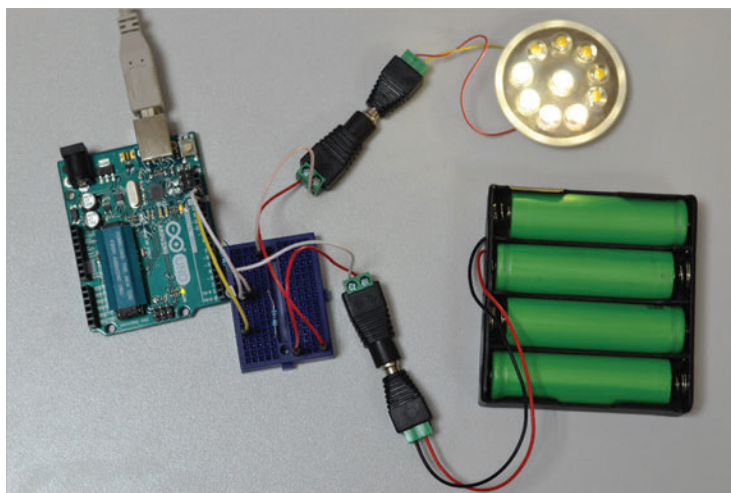
Więcej mocy

Do płytki Arduino można podłączyć odbiornik pobierający maksymalnie 20 mA prądu, przy większym natężeniu prądu może dojść do uszkodzenia mikrokontrolera. Zwykle to wystarcza do zapalenia standardowej diody LED. Gdy zachodzi potrzeba zasilania układu pobierającego większą moc, można posłużyć się tranzystorem.



Rysunek 4. Schemat układu sterującego pięcioma diodami LED

Na schemacie przedstawiono układ do zasilania pięciu diod, tzw. Power LED. Charakteryzują się one większym spadkiem napięcia podczas pracy ok. 2,8V (dioda czerwona ok. 1,7V). Użyto tranzystora bipolarnego BC547 (tranzystor npn). Do bazy tranzystora (elektrody sterującej prądem przepływającym między kolektorem a emiterym) podłączamy pin 13. płytki Arduino przez rezystor 1kΩ. Jeśli zasilamy układ z dwóch źródeł, należy połączyć masy (bieguny ujemne) obu układów. W szereg z pięcioma diodami wpięto także rezystor 47Ω, aby ograniczyć prąd przepływający przez elementy półprzewodnikowe – tranzystor i diody.

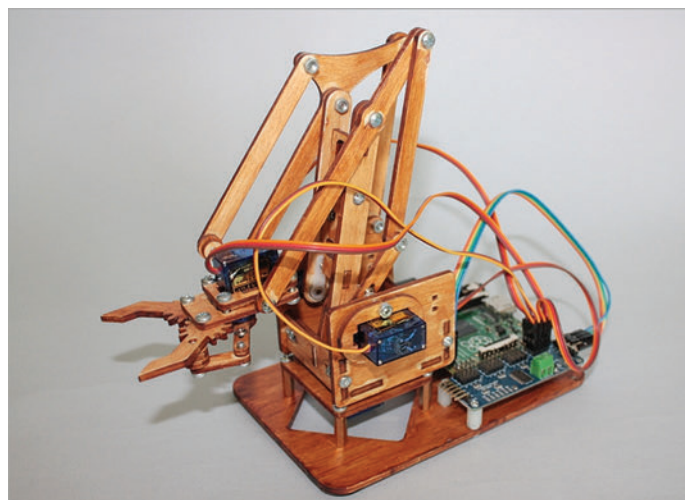


Rysunek 5. Realizacja układu zapalającego pięć diod

Zasilanie płytki Arduino odbywa się przez złącze USB z komputera, zaś LED-y zasilane są przez cztery szeregowo połączone ogniwa litowo-jonowe 18650, każde o napięciu 4,2V.

Arduino i roboty

Interesujące propozycje zestawów z Arduino możemy znaleźć w ofercie polskiej firmy Lofi. Ich charakterystyczną cechą jest wykonanie części mechanicznych ze sklejki. Konstruując robota w sposób inny niż przedstawiono w opisie, można wykazać się dużą pomysłowością. Na stronie <http://www.lofirobot.com> znajdziemy m.in. materiały szkoleniowe dla ucznia i nauczyciela oraz opis sposobu programowania Arduino posługując się językiem wizualnym z poziomu przeglądarki internetowej.



Rysunek 6. Robotyczne ramię MeArm

Oprócz popularnych robotów typu „smart car” warto zainteresować się różnymi konstrukcjami pod wspólną nazwą „ramię robota”. Na rynku znajdziemy wiele gotowych konstrukcji do samodzielnego montażu o różnej liczbie stopni swobody i z różnymi chwytakami. Rysunek 6 prezentuje przykład takiego ramienia. Opis budowy można znaleźć na stronie <http://uczmy.edu.pl/wp/na-warsztacie/mearm-dziennik-budowy>.

Podsumowanie

Nauka programowania z jednoczesnym wykorzystaniem Arduino UNO może wydawać się zbyt skomplikowanym procesem tylko do momentu uruchomienia pierwszych prostych układów. Programowanie Arduino daje satysfakcję i z pewnością zachęci do samodzielnego poznawania świata elektroniki, mechaniki i informatyki. Dobierając zestawy ćwiczeniowe odpowiednio do wieku uczniów oraz przejrzyście to dokumentując, możemy rozwijać ich pomysłowość w tworzeniu samodzielnych konstrukcji.

Maturalne potyczki z Pythonem

Agnieszka Samulska

Język programowania Python jest wymieniany jako jeden z kilku najbardziej pożądanym na rynku pracy. Jest językiem łatwym do opanowania, cechującym się prostotą i dbałością o czytelność kodu, w którym wcięcia grają kluczową rolę. Doskonale nadaje się do nauki programowania. Coraz częściej jest wybierany jako pierwszy język tekstowy do nauki algorytmiki. Oprócz zastosowań edukacyjnych wykorzystywany jest przede wszystkim w praktyce. Posłużył do napisania systemu do przeprowadzania konkursów programistycznych SIO2 (<https://sio2project.mimuw.edu.pl>). Więcej informacji o aplikacjach, w których wykorzystano ten język programowania, znajduje się na stronie https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_Python_software.

Od roku szkolnego 2018/2019 na maturze z informatyki będzie można wybrać język programowania Python – zgodnie z komunikatem dyrektora Centralnej Komisji Egzaminacyjnej w sprawie listy systemów operacyjnych, programów użytkowych oraz języków programowania w przypadku egzaminu maturalnego z informatyki. Przyjrzyjmy się, jak wykorzystać język Python na zajęciach edukacyjnych, aby przygotować uczniów do tego egzaminu.

Analiza algorytmów

Poszukując rozwiązań zadań algorytmicznych zamieszczonych w pierwszej części arkusza maturalnego, na maturze posługujemy się kartką papieru i długopisem. Na lekcjach z uczniami możemy posłużyć się narzędziem online przydatnym do analizy algorytmów. Jest nim wizualizator dostępny na stronie <http://pythontutor.com>. Z jego pomocą można sprawdzić, czy analiza algorytmu jest poprawna. Wizualizację można przeprowadzić między innymi w języku Python. Zauważmy, że zapis algorytmu w języku Python jest zbliżony do pseudokodu.

Uwaga: wszystkie prezentowane przykłady pochodzą z egzaminu maturalnego z informatyki z maja 2018 roku, przeprowadzonego według nowej formuły (źródło: <https://cke.gov.pl>).

Zadanie 1. Analiza algorytmu

Rozważamy następujący algorytm:

Dane:

n – liczba całkowita dodatnia

Wynik:

p – liczba całkowita dodatnia

$p = 1$

$q = n$

dopóki $p < q$ wykonuj

$s = (p+q) \text{ div } 2$

(*) jeżeli $s*s*s < n$ wykonaj

$p = s+1$

w przeciwnym wypadku

$q = s$

Uwaga: zapis `div` oznacza dzielenie całkowite.

Python 3.6

```

→ 1 def f(n):
2     p = 1
3     q = n
4     while p < q:
5         s = (p+q) // 2
6         if s*s*s < n:
7             p = s+1
8         else:
9             q = s
10    return p

```

Rysunek 1. Wizualizacja zadania maturalnego. Zadanie 1. Analiza algorytmu

„Przetłumaczenie” pseudokodu na kod zrozumiały dla wizualizatora wymaga jedynie niewielkiego dostosowania do składni języka.

W zadaniu należy podać wyniki działania algorytmu dla wybranych wartości n . Wywołując zdefiniowaną funkcję dla podanych wartości n (1) możemy przeanalizować algorytm krok po kroku i prześledzić zmianę wartości poszczególnych zmiennych (2). Na bieżąco mamy informację o aktualnie wykonywanej instrukcji (3) oraz zaznaczoną kolejną instrukcję do wykonania (4).

Python 3.6

```

1 def f(n):
2     p = 1
3     q = n
4     while p < q:
5         s = (p+q) // 2
6         if s*s*s < n:
7             p = s+1
8         else:
9             q = s
10    return p
11
12 f(28)
13 f(64)
14 f(80)

```

Global frame

f	function f(n)
---	---------------

f

n	28
p	1
q	28
s	14

1

3

4

2

← line that has just executed

→ next line to execute

Click a line of code to set a breakpoint; use the Back and Forward buttons to jump there.

<< First < Back Step 8 of 90 Forward > Last >>

Rysunek 2. Analiza algorytmu – śledzenie wartości zmiennych

Po zakończeniu algorytmu dla danej wartości n mamy podgląd wyniku funkcji (5).

Python 3.6

```

1 def f(n):
2     p = 1
3     q = n
4     while p < q:
5         s = (p+q) // 2
6         if s*s*s < n:
7             p = s+1
8         else:
9             q = s
10    return p
11
12 f(28)
13 f(64)
14 f(80)

```

Global frame

f	function f(n)
---	---------------

f

n	28
p	4
q	4
s	3
Return value	4

5

← line that has just executed

→ next line to execute

Click a line of code to set a breakpoint; use the Back and Forward buttons to jump there.

<< First < Back Step 28 of 90 Forward > Last >>

Rysunek 3. Analiza algorytmu – wynik funkcji

Tworzenie algorytmów

Język Python, jak już wspomniano, ma składnię zbliżoną do pseudokodu, pod warunkiem ograniczenia się do stosowania instrukcji sterujących, operatorów arytmetycznych, operatorów logicznych i przypisań do zmiennych. Zatem jest dobrą alternatywą pseudokodu do zapisu algorytmów w części teoretycznej. Przypatrzmy się kolejnym dwóm przykładom.

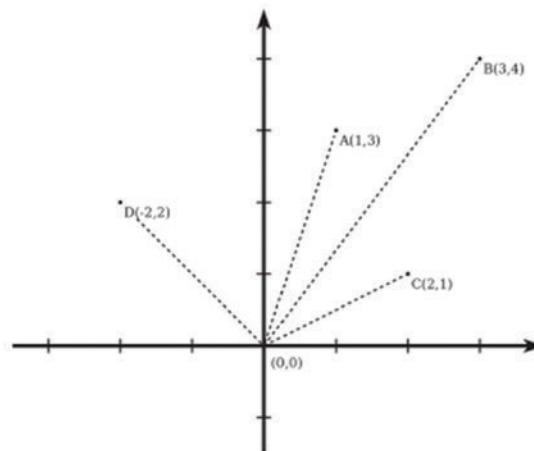
Zadanie 2. Krajobraz

W pewnym paśmie górskim znajduje się n szczytów, które będziemy przedstawiać jak punkty w układzie kartezjańskim na płaszczyźnie. Wszystkie punkty leżą powyżej osi OX , tzn. druga współrzędna (y) każdego punktu jest dodatnia.

W punkcie $(0,0)$ stoi obserwator. Jeśli dwa szczyty A i B mają współrzędne (x_A, y_A) oraz (x_B, y_B) , to mówimy, że:

- szczyt A jest dla obserwatora widoczny na lewo od B , jeśli $x_A/y_A < x_B/y_B$;
- szczyt B jest widoczny na lewo od A , jeśli $x_A/y_A > x_B/y_B$.

Wiemy, że żadne dwa szczyty nie leżą w jednej linii z obserwatorem, a zatem dla obserwatora te szczyty nie zasłaniają się nawzajem. Ilustrację przykładowego położenia szczytów można zobaczyć na poniższym rysunku:



Rysunek 4. Ilustracja przykładowego położenia szczytów. Zadanie 2. Krajobraz

W tym przykładzie, patrząc od lewej do prawej strony, obserwator widzi kolejno szczyt D , szczyt A , szczyt B i szczyt C .

Analizując treść zadania *Krajobraz* należy rozwiązać dwa problemy algorytmiczne:

- poszukiwanie minimum, czyli skrajnie lewego szczytu – zadanie 2.1.
- sortowanie szczytów względem ich widoczności z punktu położenia obserwatora – zadanie 2.2.

Zadanie 2.1.

Napisz algorytm (w pseudokodzie lub wybranym języku programowania), który znajdzie i poda współrzędne skrajnie lewego szczytu, tzn. widocznego dla obserwatora na lewo od wszystkich pozostałych szczytów.

Specyfikacja:

Dane:

- n – liczba całkowita dodatnia
- $X[1..n]$ – tablica liczb całkowitych
- $Y[1..n]$ – tablica liczb całkowitych dodatnich
- Para $(X[i], Y[i])$ to współrzędne jednego szczytu, $i = 1, 2, \dots, n$.
- Żadne dwa szczyty nie leżą w jednej linii z obserwatorem.

Wynik:

- x, y – współrzędne skrajnie lewego szczytu spośród tych opisanych w tablicach X i Y .

Rysunek 5. Specyfikacja zadania 2.1.

W języku Python algorytm poszukiwania skrajnie lewego szczytu można zapisać w następujący sposób:

```
def skrajnie_lewy(n, X, Y):
    x, y = X[0], Y[0]
    for i in range(1, n):
        xt, yt = X[i], Y[i]
        if xt * y < x * yt:
            x, y = xt, yt
    return x, y

skrajnie_lewy(4, [1, 3, 2, -2], [3, 4, 1, 2]) # wywołanie funkcji
# dla przykładu z rysunku 4
```

Zapis:

```
x, y = X[0], Y[0]
```

jest równoważny:

```
x = X[0]
```

```
y = Y[0]
```

Uwaga: w języku Python lista indeksowana jest od 0, a nie od 1 jak w specyfikacji zadania.

Ponadto zwróćmy uwagę na to, że porównanie $xt \cdot y < x \cdot yt$ (wiersz 5) zastąpiło porównanie opisane w treści zadania $xt/yt < x/y$. Zgodnie ze specyfikacją algorytmu pierwsza współrzędna szczytu jest liczbą całkowitą, a druga całkowitą dodatnią. Zatem mamy do czynienia ze współrzędnymi punktów kratowych leżących powyżej osi OX. Naturalnym działaniem jest rezygnacja z obliczeń przybliżonych na rzecz dokładnych i zamiana operacji dzielenia na mnożenie (choć nie jest to konieczne).

Drugi problem – sortowanie szczytów względem ich widoczności z punktu położenia obserwatora, w porządku od lewej do prawej jest opisany następująco:

Zadanie 2.2.

Napisz algorytm (w pseudokodzie lub wybranym języku programowania), który przestawi elementy tablicy X, Y tak, aby szczyty były uporządkowane w kolejności, w której obserwator widzi je od lewej do prawej strony. Aby otrzymać maksymalną ocenę, Twój algorytm powinien mieć złożoność czasową kwadratową lub mniejszą.

Algorytm może używać wyłącznie instrukcji sterujących, operatorów arytmetycznych, operatorów logicznych, porównań i przypisań do zmiennych. Zabronione jest używanie funkcji bibliotecznych dostępnych w językach programowania.

Specyfikacja:

Dane:

n – liczba całkowita dodatnia
 $X[1..n]$ – tablica liczb całkowitych
 $Y[1..n]$ – tablica liczb całkowitych dodatnich
 Para $(X[i], Y[i])$ to współrzędne jednego szczytu, $i = 1, 2, \dots, n$.
 Żadne dwa szczyty nie leżą w jednej linii z obserwatorem.

Wynik:

$X[1..n], Y[1..n]$ – tablice zawierające współrzędne danych szczytów, uporządkowanych w kolejności, w której obserwator widzi je od lewej do prawej strony.

Rysunek 6. Specyfikacja zadania 2.2.

Pamiętajmy, że zgodnie z treścią zadania nie mamy możliwości korzystania z funkcji bibliotecznych. Najmniej kłopotliwe w implementacji jest sortowanie bąbelkowe:

```
def posortuj(n, X, Y):
    for i in range(1, n):
        for j in range(0, n - i):
            if X[j] * Y[j + 1] > X[j + 1] * Y[j]:
                X[j], X[j + 1] = X[j + 1], X[j]
                Y[j], Y[j + 1] = Y[j + 1], Y[j]

posortuj(4, [1, 3, 2, -2], [3, 4, 1, 2]) # wywołanie funkcji
# dla przykładu z rysunku 4
```

Przy sprawdzaniu uporządkowania punktów o współrzędnych $(X[j], Y[j])$ oraz $(X[j+1], Y[j+1])$, również zastosowano mnożenie zamiast dzielenia. Zauważmy też, że instrukcje w wierszach 5 i 6 służą do zamiany danych miejscami. Ich odpowiednikiem w pseudokodzie będzie:

```
tmp ← X[j]
X[j] ← X[j + 1]
X[j + 1] ← tmp
tmp ← Y[j]
Y[j] ← Y[j + 1]
Y[j + 1] ← tmp
```

W implementacji obu problemów algorytmicznych otrzymaliśmy czytelny i zwięzły kod, pozbawiony nadmiarowych informacji, takich jak na przykład deklaracja typów zmiennych.

Algorytmy w praktyce

Ostatnie trzy przykłady dotyczą zadania 4. WEGA z arkusza 2. W tej części egzaminu należy wykazać się praktyczną umiejętnością rozwiązywania problemów.

Zadanie 4. WEGA

W ramach projektu WEGA naukowcom udało się odczytać sygnały radiowe pochodzące z przestrzeni kosmicznej. Po wstępnej obróbce zapisali je do pliku `sygnaly.txt`.

W pliku `sygnaly.txt` znajduje się 1000 wierszy. Każdy z nich zawiera jedno niepuste słowo złożone z wielkich liter alfabetu angielskiego. Długość jednego słowa nie przekracza 100 znaków.

Pierwszy problem do rozwiązania jest czysto techniczny. Wymaga od abiturienta umiejętności identyfikacji w co czterdziestym słowie dziesiątego znaku.

Zadanie 4.1.

Naukowcy zauważyli, że po złączeniu dziesiątych liter co czterdziestego słowa (zaczynając od słowa czterdziestego) otrzymamy pewne przesłanie. Wypisz to przesłanie.

Oprócz implementacji algorytmu będącego rozwiązaniem zadania, należy wykazać się umiejętnością operowania na plikach z danymi. W poniższym rozwiązaniu zaprezentowany został jeden ze sposobów odczytu i zapisu do pliku tekstowego.

```
def zad41():
    plik = open('sygnaly.txt', 'r')
    wynik = open('wynik4_1.txt', 'w')
    i = 1
    for wiersz in plik:
        if i % 40 == 0:
            wynik.write(wiersz[9])
        i = i + 1
    plik.close()
    wynik.close()
```

Kolejny problem związany jest ze zliczaniem unikatowych liter w słowie oraz znalezieniem maksimum wśród wyników tego zliczania wraz ze słowem, które dało taki wynik.

Zadanie 4.2.

*Znajdź słowo, w którym występuje największa liczba **różnych** liter. Wypisz to słowo i liczbę występujących w nim różnych liter. Jeśli słowo o największej liczbie różnych liter jest więcej niż jedno, wypisz pierwsze z nich pojawiające się w pliku z danymi.*

Algorytm zliczania można zapisać klasycznie, tworząc listę 26 liczb, przechowujących informację o wystąpieniach poszczególnych liter alfabetu. Początkowo lista jest wypełniona zerami. Analizując kolejne znaki słowa odnotowujemy fakt ich wystąpienia zamieniając właściwe 0 na 1. Wynikiem funkcji jest liczba wystąpień 1.

```
def ile(x):
    lista = [0 for i in range(26)]
    for znak in x:
        pom = ord(znak) - 65
        lista[pom] = 1
    return lista.count(1)
```

Do rozwiązania tego problemu można też wykorzystać strukturę jaką jest zbiór, gromadzący w tym przypadku informację o unikatowych znakach w słowie (wynikiem `set("AAAB")` jest `{'B', 'A'}` lub `{'A', 'B'}` – kolejność elementów zbioru nie jest ustalona). Wielkość zbioru jest rozwiązaniem problemu.

```
def ile(x):
    return len(set(x))
```

Całość rozwiązania dopełni poszukiwanie słowa o maksymalnej liczbie unikatowych liter.

```
def zad42():
    plik = open('sygnaly.txt', 'r')
    wynik = open('wynik4_2.txt', 'w')
    maksimum = 0
    for wiersz in plik:
        pom = ile(wiersz[:-1])
        if maksimum < pom:
            slowo, maksimum = wiersz, pom
    wynik.write(slowo + str(maksimum))
    plik.close()
    wynik.close()
```

Zwróćmy uwagę na zapis `wiersz[:-1]`. Wynikiem tego zapisu jest ciąg pozbawiony ostatniego znaku. Jest to niezbędny zabieg, ponieważ wiersz jest wczytywany wraz ze znakiem końca ("`\n`"). Taki pozostawiony znak w pierwszej wersji funkcji `ile` generuje błąd, ze względu na to, że `ord("\n")` – 65 wykracza poza zakres indeksów zmiennej `lista`. W drugiej wersji funkcja `ile` zwraca błędny wynik, zawsze o 1 większy.

Ostatni problem sprowadza się do obliczenia różnicy kodów ASCII pierwszego i ostatniego znaku w posortowanym słowie.

Zadanie 4.3.

W tym zadaniu rozważmy odległość liter w alfabecie – np. litery *A* i *B* są od siebie oddalone o 1, *A* i *E* o 4, *F* i *D* o 2, a każda litera od siebie samej jest oddalona o 0. Wypisz wszystkie słowa, w których każde dwie litery oddalone są od siebie w alfabecie co najwyżej o 10.

Rozwiązań powyższego zadania może być kilka. Można sprawdzać wszystkie pary liter. Na przykład dla słowa WEGA będą to pary: WE, WG, WA, EG, EA i GA. Taki algorytm będzie miał złożoność czasową kwadratową, w zależności od długości słowa. Zamiast sprawdzać wszystkie możliwe pary wystarczy sprawdzić parę, którą stanowią dwie litery najbardziej odległe od siebie po ułożeniu w kolejności alfabetycznej wszystkich liter w słowie. Jeśli do ułożenia liter w słowie w kolejności alfabetycznej użyjemy wbudowanej metody `sorted()`, to funkcja obliczająca taką różnicę może wyglądać następująco:

```
def odleglosc(x):
    y = sorted(x)
    return ord(y[-1]) - ord(y[0])
```

Warto zwrócić uwagę na to, że w języku Python oprócz indeksów od 0 do `len(x) - 1`, mamy również indeksy ujemne od `-len(x)` do `-1`, a odwołanie `y[-1]` jest równoznaczne z odwołaniem `y[len(x) - 1]` i wskazuje na ostatnią literę w słowie.

Po posortowaniu liter w słowie, na początku słowa mamy literę o najmniejszej wartości kodu ASCII, a na końcu o największej wartości kodu ASCII. Zatem rozwiązanie problemu możemy sprowadzić do znalezienia minimum i maksimum:

```
def odleglosc(x):
    return ord(max(x)) - ord(min(x))
```

W powyższym zapisie użyto wbudowanych funkcji `ord()`, `max()` i `min()`. Algorytm taki będzie miał liniową złożoność czasową w zależności od długości słowa.

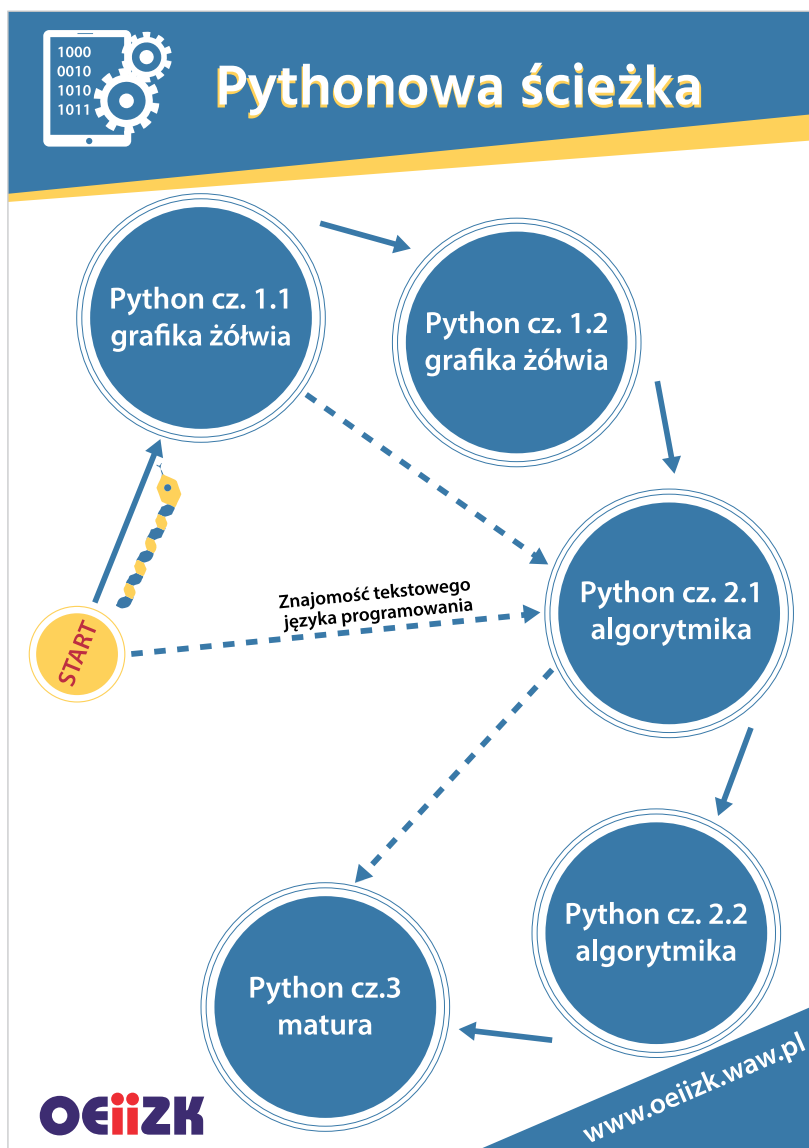
Funkcja będąca rozwiązaniem ma za zadanie wypisać wszystkie słowa spełniające warunki zadania.

```
def zad43():
    plik = open('sygnaly.txt', 'r')
    wynik = open('wynik4_3.txt', 'w')
    for wiersz in plik:
        if odleglosc(wiersz[:-1]) < 11:
            wynik.write(wiersz)
    plik.close()
    wynik.close()
```


Po lekturze prezentowanych przykładów nasuwają się następujące wnioski:

1. łatwość konwersji pseudokodu na język Python,
2. czytelność zapisów algorytmów, pozbawiona zbędnych informacji – pod warunkiem ograniczenia się do stosowania instrukcji sterujących, operatorów arytmetycznych, operatorów logicznych i przypisań do zmiennych,
3. zwięzłość kodu będącego rozwiązaniem typowego zadania maturalnego w części praktycznej, po części będąca wynikiem możliwości stosowania funkcji bibliotecznych oraz specyficznej składni języka.

Powyższe wnioski są dużą zachętą do wdrożenia języka Python do nauczania informatyki. Więcej na temat walorów edukacyjnych tego języka programowania znajdują Czytelnicy w następujących numerach *W cyfrowej szkole*.



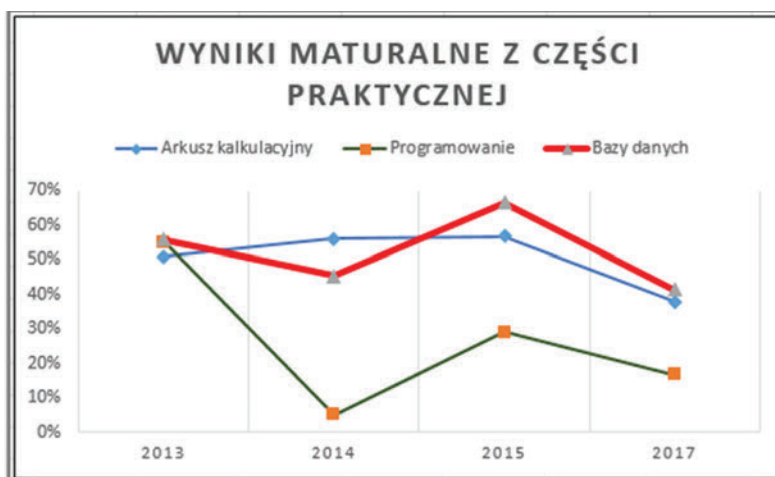
Bazy danych na maturze – w poszukiwaniu nie tylko samego wyniku

dr Jan A. Wierzbicki, Dariusz Kwiecień

Każdy zestaw zadań maturalnych zawiera część dotyczącą baz danych. Zagadnienia te pojawiają się jako jedno z zadań w części praktycznej, ale również zdarzają się, szczególnie w ostatnich latach, zadania testowe, w których sprawdzana jest umiejętność posługiwania się podstawowymi funkcjami języka SQL.

Uczniowie klas maturalnych wybierający informatykę jako przedmiot rozszerzony na maturze, często wyrażają opinię, jakoby zadania dotyczące baz danych miały być najłatwiejsze w porównaniu z zadaniami z programowania i arkusza kalkulacyjnego. Analiza ostatnich wyników z części praktycznej faktycznie potwierdza to przeświadczenie. Abiturienti najczęściej uzyskują najwięcej punktów za pakiet zadań dotyczących baz danych, chociaż różnica między wynikami za zadania dotyczące arkusza kalkulacyjnego nie jest duża.

	Arkusz kalkulacyjny	Programowanie	Bazy danych
2013	51%	55%	56%
2014	56%	5%	45%
2015	57%	29%	67%
2017	38%	17%	41%



Rysunek 1. Na podstawie danych CKE. W trakcie pisania artykułu nie były jeszcze dostępne dane z roku 2018. Brak również zestawień z roku 2016 ze względu na powtórzoną maturę w części praktycznej w wyniku błędów danych

Można przypuszczać, że względne poczucie łatwości zadań z baz danych wynika z faktu kojarzenia przez uczniów rozwiązywania tego typu zadań na zasadzie tworzenia kwerend za pomocą kreatora lub narzędzia umożliwiającego „przeklikanie” właściwych opcji w programie bazodanowym.

Przypuszczenie to potwierdzać może analiza wyników pytań z części teoretycznej. Tak więc w roku 2017 pojawiły się dwa pytania, z których pierwsze było bardzo proste, a udzielenie prawidłowej odpowiedzi praktycznie wymagało podstawowej znajomości języka angielskiego. Pomimo to tylko 52% abiturientów zaznaczyło odpowiedź prawidłową.

Wszystkie omawiane w artykule zadania, przykłady i rozwiązania można pobrać ze strony <https://sites.google.com/view/matura-bazy>.

Zadanie 3.1.

Po wykonaniu podanego zapytania SQL do pewnej bazy danych wyniki będą zawsze uporządkowane niemalejąco według pola nazwa.

1.	SELECT nazwa, wartosc FROM dane ORDER BY wartosc, nazwa	P	F
2.	SELECT nazwa, wartosc FROM dane ORDER BY nazwa	P	F
3.	SELECT nazwa, sum(wartosc) FROM dane GROUP BY nazwa	P	F
4.	SELECT nazwa, sum(wartosc) FROM dane GROUP BY nazwa ORDER BY nazwa	P	F

Udzielenie odpowiedzi na drugie pytanie wymagało już pewnej znajomości języka SQL, ale przede wszystkim rozumienia, na czym polega budowanie zapytań w relacyjnych bazach danych oraz prawidłowe projektowanie relacyjnych baz danych. W przypadku tego pytania tylko 32% abiturientów udzieliło prawidłowych odpowiedzi.

Zadanie 3.2.

Rozważ następujące zapytanie SQL do pewnej bazy danych:

```
SELECT pesel, COUNT(*)
FROM samochody
WHERE pesel NOT IN (SELECT pesel FROM dokumenty_zastrzezone)
GROUP BY pesel HAVING COUNT(*) > 1
```

Po wykonaniu tego zapytania w odpowiedzi

1.	ten sam numer PESEL może pojawić więcej niż jeden raz	P	F
2.	nie pojawi się żaden numer PESEL, który jest zapisany w tabeli dokumenty_zastrzezone	P	F
3.	otrzymasz tabelę o 2 kolumnach	P	F
4.	przy odpowiednich danych może pojawić się wiersz „82122302134, 1”	P	F

Uwaga: kolumna pesel zawiera numery PESEL.

W porównaniu więc ze średnimi wynikami dotyczącymi zadań w części praktycznej, jest to wynik o wiele słabszy. Oczywiście wpływ na wyniki dla rozwiązań powyższych zadań mógł mieć fakt, że przez długi czas w zadaniach maturalnych nie pojawiały się pytania dotyczące języka SQL, niemniej tak mały procent uzyskanych punktów za pierwsze z przytoczonych zadań może świadczyć o, w pewnym sensie, mechanicznym rozwiązywaniu zadań bazodanowych bez głębszego rozumienia ich istoty.

Jak więc uczyć baz danych na poziomie maturalnym, aby rozwiązywanie problemów bazodanowych nie było kojarzone tylko z zaznaczeniem („przeklikaniem”) dostępnych opcji?

Pewnym ułatwieniem w przygotowaniu uczniów do rozwiązywania zadań z baz danych może być wcześniejsza realizacja tematów dotyczących arkusza kalkulacyjnego na poziomie maturalnym. Wiele z tych zadań dotyczy analizy danych zamieszczonych w jednej tabeli, co w praktyce sprowadza się do analizy płaskiej bazy danych (w rozróżnieniu z relacyjną). Zdarzają się jednak zadania, w których występują elementy relacji, dane zamieszczone są w dwóch tabelach, a ich analiza i wyliczenia wyników wymagają porównania danych z obu tabel.

Przykładem niech będzie zadanie z roku 2006, w którym abiturient otrzymał w pliku dane dotyczące wysokości lokat w pewnym banku oraz tabelę oprocentowania, które było uzależnione od wysokości lokaty. W zadaniu pierwszym należało obliczyć sumaryczną wartość wszystkich lokat oraz odszukać wartość największą. W rozwiązaniu można było posłużyć się funkcją **wyszukaj.pionowo**, a faktycznie wynikiem jest iloczyn wartości pobieranych z obu tabel, przy czym wartości te są od siebie zależne.

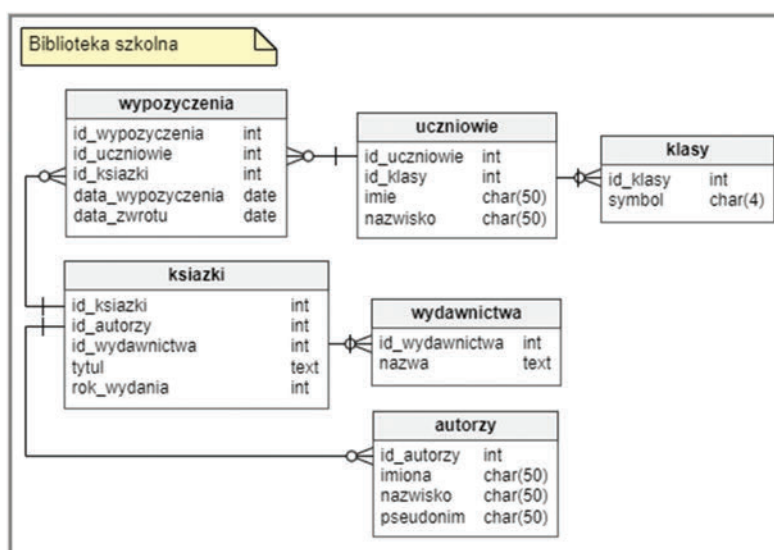
	A	B	C	D	E	F
1	Wpłacona kwota	Oprocentowanie		Wysokość	Oprocentowanie	
2	23 435,00 zł	25 309,80 zł		0	6%	
3	37 985,00 zł	41 403,65 zł		10 000	7%	
4	23 527,00 zł	25 409,16 zł		20 000	8%	
5	8 383,00 zł	8 885,98 zł		30 000	9%	
6	18 588,00 zł	19 889,16 zł		40 000	10%	
7	38 595,00 zł	42 068,55 zł		50 000	11%	
8	61 585,00 zł	68 359,35 zł				

Rysunek 2. Przykład zadania z arkusza kalkulacyjnego zawierającego elementy relacyjnych baz danych

Rozumienie mechanizmu zależności i powiązań danych pochodzących z różnych zbiorów może być więc dobrym wstępem do zrozumienia istoty relacji.

Uprzednia realizacja zakresu tematycznego dotyczącego arkusza kalkulacyjnego ma jeszcze jedną pozytywną stronę. Uczniowie poznają zasady tworzenia formuł obliczeniowych oraz dowiadują się o wbudowanych funkcjach w arkuszu kalkulacyjnym, które są podobne, a częściowo takie same w programie bazodanowym i mogą być wykorzystane w tworzeniu wyrażeń. Uczniowie są też wprowadzeni w problematykę potrzeby rozróżniania różnych typów danych.

Samo wprowadzenie do baz danych warto rozpocząć od teorii relacyjnych baz danych oraz projektowania od najprostszych, takich jak lista kontaktów, po bardziej zaawansowane, wykorzystujące kilka tabel i wiele relacji. Wprawdzie tylko jeden raz zdarzyło się zadanie maturalne, w którym należało częściowo bazę zaprojektować (matura rozszerzona z roku 2005), jest to jednak umiejętność niezbędna dla rozumienia istoty relacyjnych baz danych. Pomysły baz można czerpać z archiwalnych zadań maturalnych.

Rysunek 3. Projekt bazy przygotowany w aplikacji online <https://my.vertabelo.com>

W kolejnym etapie można analizować w sposób opisowy, bez użycia języka kodowego oraz narzędzi bazodanowych, w jaki sposób można uzyskać z zaprojektowanej bazy potrzebne informacje.

Przykład zadań kwerend opisowych:

Opisz proces odwołania się do bazy, aby uzyskać odpowiedzi na następujące pytania:

- Ilu uczniów nie korzystało jeszcze z biblioteki szkolnej?
- Który uczeń (którzy uczniowie) ma największą liczbę wypożyczeń?
- Z której klasy uczniowie wypożyczają najwięcej książek?

Następnie proponujemy wprowadzenie uczniów w język SQL, a przede wszystkim wybieranie pól do wyświetlenia, warunki, grupowanie danych oraz łączenie danych z różnych tabel. Fantastycznym materiałem do ćwiczeń w tworzeniu zapytań SQL są archiwalne zadania maturalne na poziomie podstawowym.

	Wiek	PoliczOfPesel
▶	3	795
	4	150
	5	77
	6	9

Rekord | 1 z 4

```
SELECT `DZIECI`.`Wiek`, COUNT( `DZIECI`.`Pesel` ) AS `PoliczOfPesel`
FROM `DZIECI`
GROUP BY `DZIECI`.`Wiek`
```

Rysunek 4. Przykład zadania z 2014 r. – Przedszkolaki – zestawienie zawierające informacje o sumarycznych liczbach dzieci przyjętych do przedszkoli w każdym wieku, tzn. w wieku 3, 4, 5 i 6 lat

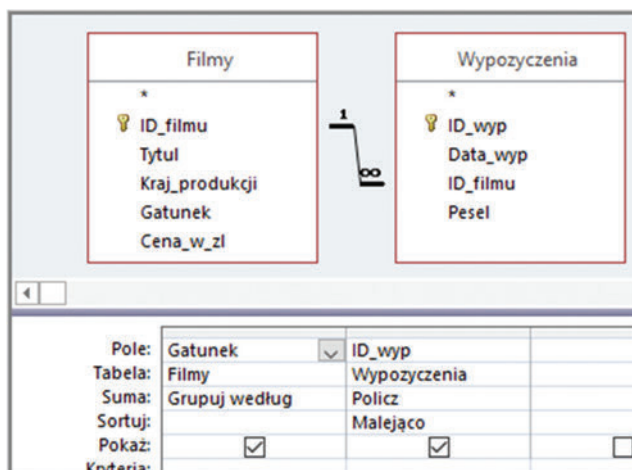
Dopiero w przypadku trudniejszych zadań na poziomie rozszerzonym można uczniom zademonstrować sposób alternatywny, polegający na wykorzystaniu wbudowanych mechanizmów tworzenia kwerend, będących częścią wykorzystywanego programu bazodanowego. Chociaż znane są nam przypadki uczniów, którzy wolą rozwiązywać zadania za pomocą kodu SQL i świadomie rezygnują ze wspomnianych mechanizmów.

W zadaniach maturalnych częstym mechanizmem, jaki należy zastosować przy ich rozwiązywaniu, jest grupowanie danych umożliwiające wybór danych niezapisanych wprost w bazie. Jedne z takich typów zadań wymagają zastosowań standardowych zapytań do bazy – kwerend i dają od razu żądany zestaw wyników. Inne wymagają jeszcze interpretacji otrzymanych zestawów wyników w celu podania właściwej jednej odpowiedzi. Przykładem może być określenie wartości maksymalnej bądź minimalnej w zbiorze wyników, jaki został zwrócony poprzez działanie zapytania do bazy. Ze względu na fakt, że w ocenie rozwiązania zadania maturalnego z baz danych, punktowany jest tylko prawidłowy wynik, uczyliśmy często tylko metod szybkiego otrzymania prawidłowej odpowiedzi. Na przykład, jeśli mamy otrzymać wartość maksymalną z określonego podzbioru danych, to najpierw wyodrębniamy ten zbiór, potem go sortujemy malejąco, a wynik stanowi pierwsza dana na liście. Takie rozwiązanie daje wynik punktowany maksymalnie. Zastanówmy się jednak, czy jest to rozwiązanie całkowicie poprawne w świetle teorii baz danych i tworzenia zapytań do bazy.

Informacja zwracana przez bazę danych musi być dokładna, to znaczy, że nie może być za mało informacji, ale też nie może być jej za dużo. Sposób „ręcznego” wyodrębnienia wyniku z posortowanego zestawu danych kłóci się z tą teorią, bowiem z samej bazy mamy zwróconych zbyt dużo danych. Uczeń, który zdaje maturę z informatyki, a co za tym idzie, który być może w przyszłości będzie zawodowym informatykiem (na przykład specjalistą od baz danych), powinien mieć świadomość lepszych rozwiązań niż opisane powyżej.

Rozważmy zadanie maturalne z roku 2013 z egzaminu maturalnego z poziomu rozszerzonego, w którym rozpatrywano bazę wypożyczalni wideo zbudowanej na trzech tabelach: **filmy** (**id_filmu**, **tytuł**, **kraj_produkcji**, **gatunek** i **cena_w_zl**), **klienci** (**pesel**, **imie**, **nazwisko**) oraz **wypożyczenia** (**id_wyp**, **data_wyp**, **id_filmu**, **pesel**).

Rozważmy następujący punkt zadania: *podaj nazwę gatunku filmu, który cieszył się największą popularnością (tzn. filmy należące do tego gatunku miały łącznie najwięcej zamówień) oraz liczbę zamówień wszystkich filmów tego gatunku*. Możemy go rozwiązać, jak na rysunku 5.



Rysunek 5. Projekt kwerendy zwracającej ranking popularności filmów

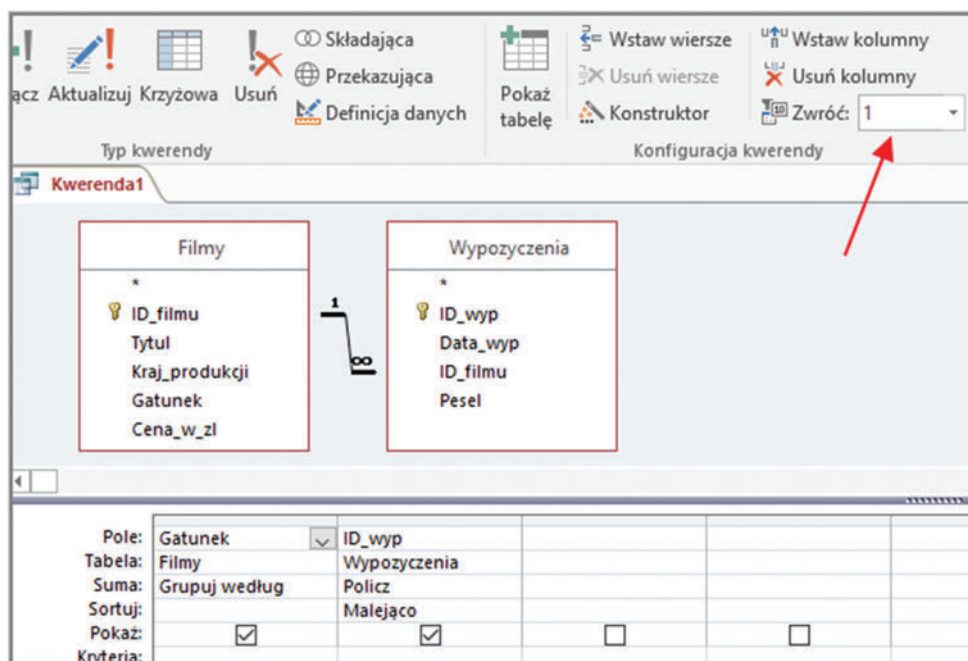
Powyższa kwerenda zwróci widoczny na rysunku 6 zestaw wyników:

Gatunek	PoliczOfID_wyp
horror	97
komedia	83
dramat	76
wojenny	67
familijny	51
thriller	46
przygodowy	43
sf	27
fantazy	6
melodramat	4

Rysunek 6. Zestaw wyników kwerendy zwracającej ranking popularności filmów

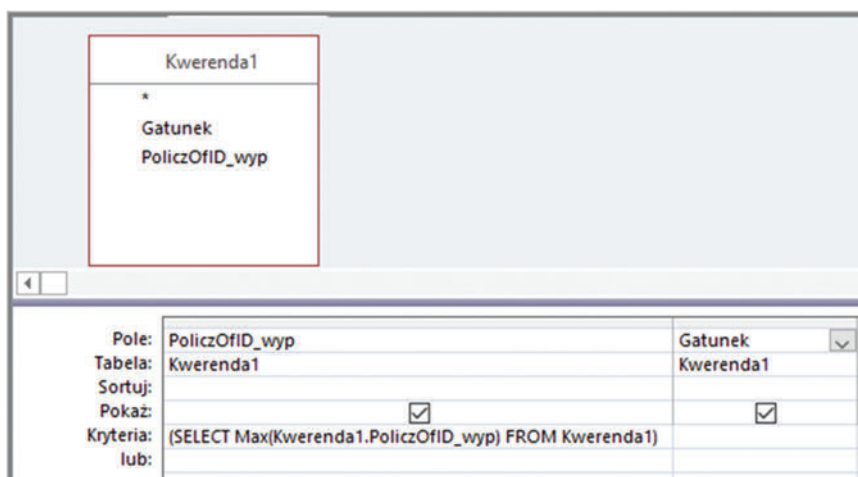
Łatwo można zauważyć, że prawidłową odpowiedzią dla rozpatrywanego zadania jest: horror z liczbą wypożyczeń, zamówień – 97. Przedstawiony jednak na rysunku zestaw wyników nie jest prawidłowy według teorii baz danych, ponieważ zawiera szereg niepotrzebnych danych.

Program bazodanowy wspomaga wprowadzić abiturienta poprzez opcję podania liczby wyników.



Rysunek 7. Ograniczenie liczby wyświetlanych wyników

Postawmy więc pytanie, czy można w inny sposób utworzyć kwerendę zwracającą tylko poszukiwany wynik danych. W celu rozwiązania tego problemu należy poznać podstawy tworzenia podzapytań. Do utworzonej na rysunku 7 kwerendy można skonstruować podzapytanie, umożliwiające wybór wartości maksymalnej z otrzymanego pierwotnego zestawu wyników. Można to w prosty sposób zrealizować, konstruując druga kwerendę opartą na kwerendzie pierwotnej, tak jak na rysunku 8.



Rys. 8. Projekt kwerendy zwracającej wartość maksymalną z danego zbioru

Powyższa kwerenda zwraca również dokładny poszukiwany wynik, ale w jego uzyskaniu poszliśmy o krok dalej, niż tylko wybór dostępnych opcji oferowanych przez program bazodanowy. W kwerendzie przedstawionej na rysunku 8 zastosowano w kryteriach podzapytanie w języku SQL – według schematu **SELECT Max(tabela.pola) FROM tabela**, które określa wartość maksymalną w danym zbiorze danych.

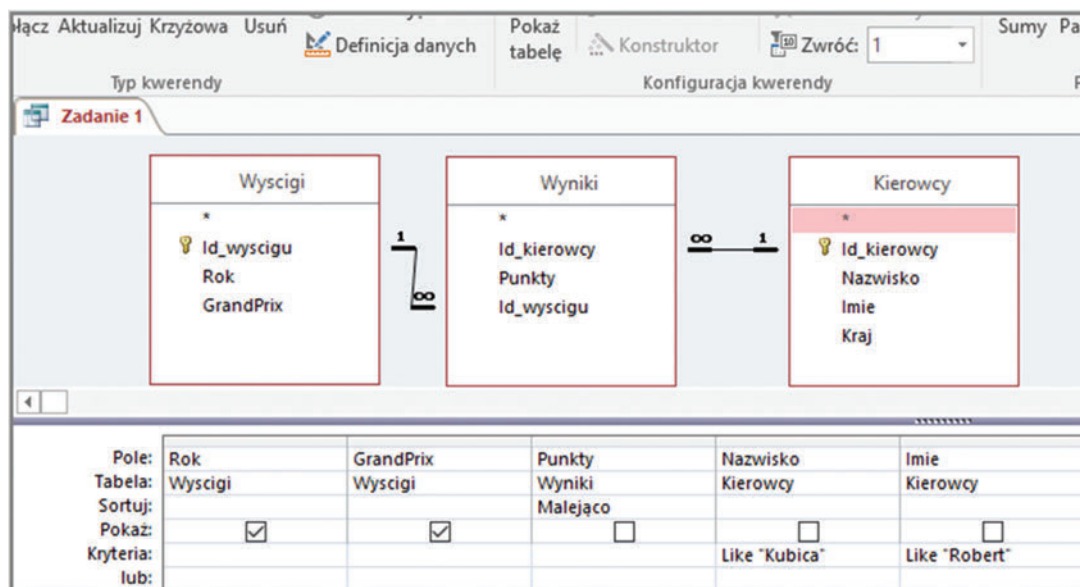
Opisane doprecyzowanie rozwiązania daje uczniowi wiele korzyści – uczymy prawidłowych konstrukcji zapytań do baz danych oraz praktycznych zastosowań języka SQL. Obie te kwestie są dokładnie określone w wymaganiach podstawy programowej przedmiotu informatyka w zakresie rozszerzonym.

Może pojawić się w tym momencie wątpliwość, czy jest konieczne, aby na egzaminie maturalnym uczeń stosował pełne opisane rozwiązanie, czy pozostał tylko na rozwiązaniu określonym poprzez kwerendę z rysunku 7. Możemy odpowiedzieć, że mając na względzie czas na rozwiązanie zadań na egzaminie i fakt brania pod uwagę tylko prawidłowego wyniku, dopuszczalne jest, aby uczeń zastosował mniej finezyjne rozwiązanie. Konieczne jest natomiast, aby był świadomy w pełni prawidłowego rozwiązania i nie traktował rozwiązań pośrednich jako wzorcowych.

Na egzaminie maturalnym z informatyki z zakresu baz danych podobnych przykładów jest dużo więcej. Rozważmy teraz zadanie maturalne z roku 2015 (nowa formuła). W trzech tabelach bazy zgromadzono dane dotyczące wyścigów samochodowych: **wyscigi.txt** – informacje o rozegranych wyścigach (**id_wyścigu**, **rok**, **GrandPrix** – nazwa miejsca), **wyniki.txt** – informacja o punktach (**id_kierowcy**, **punkty**, **id_wyścigu**), **kierowcy.txt** (**id_kierowcy**, **nazwisko**, **imie**, **kraj**).

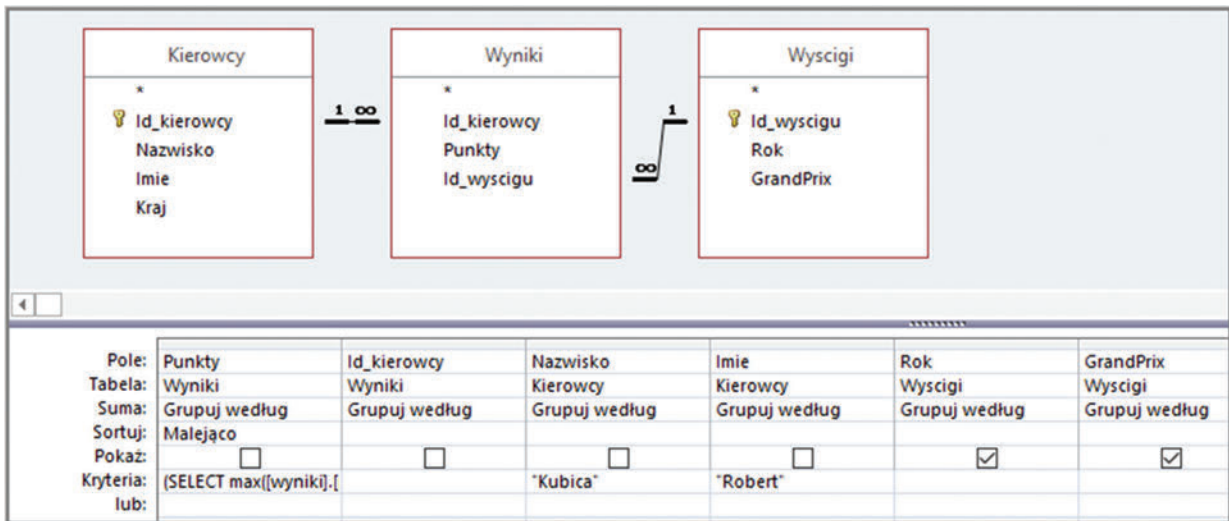
Zadanie 6.1 – podaj sezon i nazwę wyścigu Gran Prix, w którym Robert Kubica zdobył najwięcej punktów.

Zadanie można rozwiązać w pełni prawidłowo stosując różne sposoby. Jednym z nich jest wybranie edycji kwerend (rysunek 9).



Rysunek 9. Przykład rozwiązania zadania w oknie edycji kwerend

Innym sposobem może być zastosowanie kwerendy z podzapytaniem nieco bardziej złożonej (rysunek 10), niż w poprzednim przykładzie.



Rysunek 10. Projekt kwerendy zwracającej największą liczbę punktów zdobytych przez Kubicę

Podzapytanie

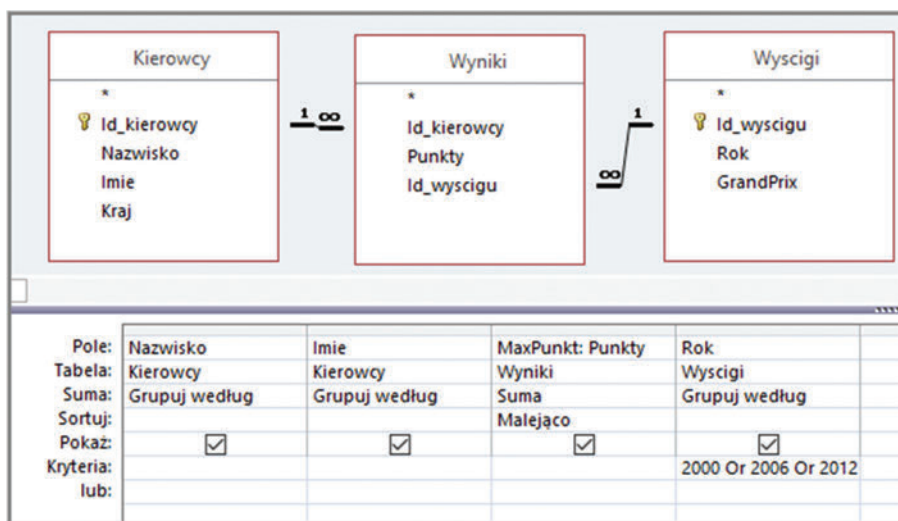
```
SELECT max([wyniki].[punkty]) from kierowcy inner join wyniki
on kierowcy.id_kierowcy = wyniki.id_kierowcy having [kierowcy].[nazwisko]="kubica"
```

opiera się na dwóch tabelach, stąd zaistniała konieczność zastosowania klauzuli **inner join**.

W tym miejscu na uwagę zasługuje uniwersalność powyższego rozwiązania. Przedstawione podzapytanie ma nie tylko zastosowanie do często stosowanego programu MS Access, lecz również w innych, nawet bardzo zaawansowanych systemach bazodanowych.

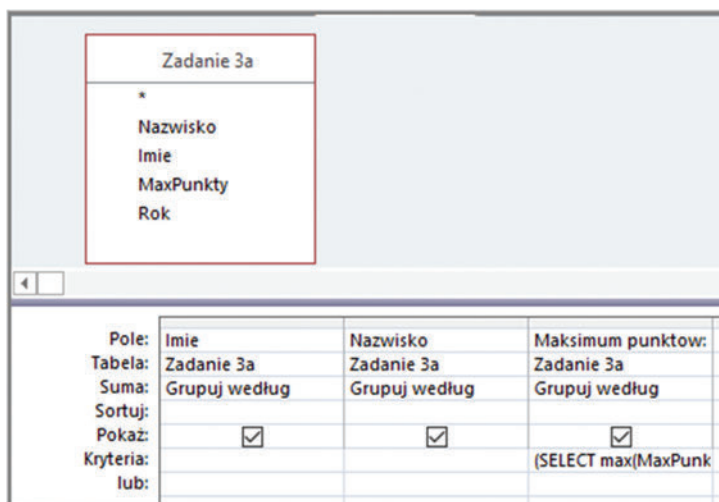
Zadanie 6.3 – Klasyfikacja generalna w danym sezonie jest tworzona na podstawie sumy punktów uzyskanych przez kierowców w wyścigach rozegranych w tym sezonie. Utwórz zestawienie zawierające nazwiska i imiona kierowców – zwycięzców klasyfikacji generalnej w sezonach 2000, 2006 i 2012 wraz z liczbami punktów przez nich uzyskanymi.

W podejściu wyszukiwania maksimum w posortowanym zbiorze wymagane może być utworzenie trzech kwerend odnoszących się kolejno do lat 2000, 2006, 2012. Można to zadanie jednak zrealizować inaczej, tak że wynik całkowity będzie w jednym zbiorze. W tym celu tworzymy kwerendę podstawową zwracającą maksymalny wyniki punktowy każdego kierowcy w latach 2000, 2006 i 2012, zgodnie z rysunkiem 11.



Rysunek 11. Projekt kwerendy zwracającej największą liczbę punktów zdobytych przez zawodników

Na podstawie tej kwerendy tworzymy drugą kwerendę z podzapytaniem, precyzującą zwycięzców w latach 2000, 2006 i 2012, zgodnie z rysunkiem 12.



Rysunek 12. Projekt kwerendy zwracającej zwycięzców w latach 2000, 2006 i 2012

Podzapytanie w tej kwerendzie łączy maksymalne wartości w zbiorach określonych latami 2000, 2006 i 2012.

```
SELECT max(MaxPunkt) from [Zadanie 3a] where rok=2000)
or (select max(MaxPunkt) from [Zadanie 3a] where rok=2006)
or (select max(MaxPunkt) from [Zadanie 3a] where rok=2012)
```

Jako rozwiązanie otrzymujemy „elegancki” zestaw wyników, który – jeśli zasłaby potrzeba – mógłby zostać przekazany do dalszej analizy i obróbki w innych procedurach (rysunek 13).

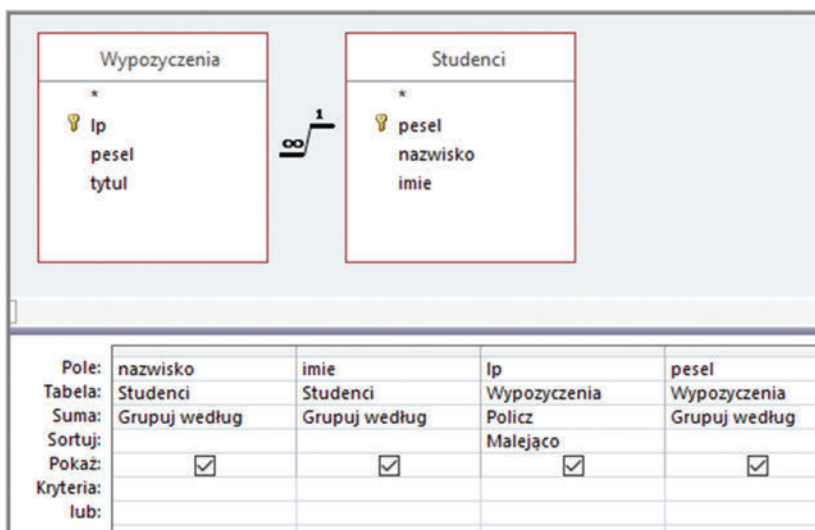
Imie	Nazwisko	Maksimum
Fernando	Alonso	134
Michael	Schumacher	108
Sebastian	Vettel	281

Rysunek 13. Zestaw wynikowy kwerendy zwracającej zwycięzców w latach 2000, 2006 i 2012

Ostatni przykład przytoczymy z egzaminu maturalnego z roku 2016. Zadanie dotyczyło biblioteki podręczników. W bazie zapisano wypożyczenia studentów, przy czym dzielą się oni na dwie grupy: tych, którzy mieszkają w miasteczku akademickim i tych, którzy mieszkają poza miasteczkiem. Baza zorganizowana jest na trzech tabelach: **studenci** (**pesel**, **nazwisko**, **imie**), **meldunek** (**pesel**, **id_pok**) oraz **wypożyczenia** (**lp**, **pesel**, **tytul**).

W zadaniu pierwszym należało podać imię i nazwisko osoby, która wypożyczyła najwięcej podręczników i wypisać tytuły wszystkich książek przez nią wypożyczonych.

Samo wybranie osoby, która wypożyczyła największą liczbę podręczników, można zrealizować prostą kwerendą z grupowaniem.



Rysunek 14. Projekt kwerendy zwracającej największą liczbę wypożyczonych podręczników

nazwisko	imie	PoliczOfIp	pesel
LEWANDOWSKI	KRZYSZTOF	4	97021392858

Rysunek 15. Wynik działania kwerendy

Aby ustalić tytuły wypożyczone przez wyłonionego studenta, można utworzyć kolejną kwerendę, korzystającą z danych wyłonionych w pierwszej kwerendzie.

Wypozyczenia	
* Ip pesel tytul	
Pole:	tytul pesel
Tabela:	Wypozyczenia Wypozyczenia
Sortuj:	
Pokaż:	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Kryteria:	'97021392858'
lub:	

Rysunek 16. Prosta kwerenda

Można jednak posłużyć się podzapytaniem.

Zadanie 1a	Wypozyczenia				
* nazwisko imie PoliczOfIp pesel	* Ip pesel tytul				

Pole:	Wyr1: [PoliczOfIp]	pesel	nazwisko	imie	tytul
Tabela:	Zadanie 1a	Zadanie 1a	Zadanie 1a	Zadanie 1a	Wypozyczenia
Sortuj:					
Pokaż:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Kryteria:	(select Max([Zadanie 1a].[PoliczOfIp]) from [Zadanie 1a])				
lub:					

Rysunek 17. Projekt kwerendy wykorzystującej podzapytanie

Poprzez działanie podzapytania otrzymujemy stosowny zestaw wyników, jak widać na rysunku 18.

nazwisko	imie	tytul
LEWANDOWSKI	KRZYSZTOF	TEORIA GRAFOW
LEWANDOWSKI	KRZYSZTOF	JEZYKI PROGRAMOWANIA II
LEWANDOWSKI	KRZYSZTOF	METODY NUMERYCZNE II
LEWANDOWSKI	KRZYSZTOF	FLASH I PHP

Rysunek 18. Zestaw wyników kwerendy zwracającej tytuły wypożyczonych książek

W opisanych przykładach zadań maturalnych z baz danych widać zastosowanie podzapytań i rolę języka SQL. Ta wiedza na pewno przyniesie korzyść uczniom, którzy pretendują do profesji informatyka. Uczymy logiki i właściwej analizy zadań oraz sposobów, które dają konkretny wynik. „Sztuczne” uzyskanie wyniku uniemożliwia

przekazanie go dalej do innych programów, co często wymagane jest w profesjonalnych zastosowaniach. Opisane powody determinują potrzebę przekazywania uczniom opisanych w tym artykule umiejętności, a nie tylko skupienie się na sposobach dających wynik, które nie zawsze dobrze ukierunkowują wiedzę uczniów.

W przypadku zadań maturalnych dedykowanych bazom danych, podobnie jak w przypadku zadań dedykowanych arkuszowi kalkulacyjnemu, w treści zadania nie ma wymogu posłużenia się konkretnym narzędziem. Możliwy jest więc wybór narzędzia innego niż program bazodanowy. Warto wskazywać uczniom taką alternatywę, aby poszerzyć spektrum możliwości dotarcia do wyniku na egzaminie maturalnym, ewentualnie wskazać sposoby sprawdzenia prawidłowego wyniku za pomocą innego narzędzia.

Dla przykładu, zadanie z roku 2018 (matura próbna organizowana przez Zakład Metodyki Nauczania Informatyki i Technologii Informatycznej WMil Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu http://edu.mat.umk.pl/edu_info) dotyczyło bazy wynajmu basenu, sauny oraz dostępu do sejfu. W punkcie czwartym należało obliczyć przychód ośrodka REKIN. Rozwiązanie w arkuszu kalkulacyjnym może wyglądać następująco:

	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Wejście	Wyjście	P/S	SEJF	Czas użyt.	Oplata P/S	Oplata Sejf	Cennik	
2	13:44:00	15:20:00	P	N	2	40		Pływalnia	20
3	13:54:00	16:53:00	P	N	3	60		Sauna	40
4	10:31:00	11:05:00	S	N	1	40		Sejf	50
5	10:04:00	13:36:00	S	N	4	160			
6	13:35:00	14:57:00	P	N	2	40		Odpowiedź: przychód ośrodka	
7	15:59:00	18:05:00	P	N	3	60		72 750,00 zł	
8	16:18:00	17:53:00	S	N	2	80			

Rysunek 19. Przykład rozwiązania zadania bazodanowego za pomocą arkusza kalkulacyjnego

Jesteśmy zdania, że dobre przygotowanie do rozwiązywania zadań maturalnych z baz danych polega na rozłożonym na etapy wprowadzaniu maturzystów w teorię baz danych, w tym również w ich projektowanie, odkrywanie przed nimi tajników języka SQL, a dopiero w ostatnim etapie prezentowanie sposobów wykorzystania wbudowanych mechanizmów programów bazodanowych, które ma być oparte o rozumienie mechanizmów rządzących relacyjnymi bazami danych. Tematykę baz danych dobrze jest wprowadzać po zrealizowanej części materiału dotyczącej arkusza kalkulacyjnego. Wiele zadań można rozwiązywać na różne sposoby i w procesie przygotowania do matury wydaje się być bardzo korzystne wskazywanie rozwiązań elastycznych i prawidłowych pod względem informatycznym oraz sposobów na szybkie uzyskanie wyniku. Dopiero wtedy przyszli abiturienti będą przygotowani do egzaminu maturalnego, jak również do wykorzystania nabytych umiejętności i zdobytej wiedzy na studiach i w życiu zawodowym.

TIK i nowe trendy w nauczaniu

Dorota Janczak

Przyglądając się nowoczesnym ideom edukacyjnym wykorzystywanym w edukacji wczesnoszkolnej można zauważyć, że coraz częściej pojawia się w nich użycie TIK (technologii informacyjno-komunikacyjnych). Nie powinno to nikogo dziwić, stosowanie nowych technologii powinno iść w parze z nowymi metodami nauczania. Oczywiście dominują trendy pedagogiczne, które opierają się na idei konstruktywizmu, gdzie uczeń tworzy (konstruuje) wiedzę w swoim umyśle i robi to w interakcjach z innymi ludźmi. Jest aktywny, podejmuje różnorodne działania, zdobywa nową wiedzę w wyniku twórczego i samodzielnego dochodzenia do niej, poszukuje i odkrywa.

Po jakie idee sięgnąć, gdy zdecydujemy się wykorzystywać nowoczesne technologie w pracy z dziećmi w wieku wczesnoszkolnym? Propozycji jest wiele, jest w czym wybierać, możemy dostosować je do naszych potrzeb i warunków.

Konstrukcjonizm

Konstrukcjonizm to kierunek pedagogiczny, którego autorem jest Seymour Papert. Ogólne zasady przedstawiane są w ośmiu wielkich ideach:

1. Uczenie się w działaniu – uczymy się lepiej, gdy jesteśmy tym prawdziwie zainteresowani i gdy to, czego się nauczyliśmy, możemy wykorzystać do zaspokojenia naszych pragnień i potrzeb.
2. Technologia tworzywem ułatwiającym uczenie się – stosowanie nowych technologii pozwala na tworzenie wielu interesujących artefaktów, a tworząc je można się czegoś nauczyć.
3. Ostra zabawa, czyli rozwiązywanie trudnych zadań – najwięcej satysfakcji w uczeniu się przynosi sukces po wykonaniu ciężkiej pracy. Zbyt proste zadania są po prostu nudne.
4. Uczenie się tego, jak się uczyć, czyli branie odpowiedzialności za własną naukę – nikt nie może za nas nauczyć się tego, co powinniśmy umieć. Sami musimy też opanować umiejętność uczenia się.
5. Właściwe gospodarowanie własnym czasem – w życiu, inaczej niż w szkole, nikt nie mówi nam

co i kiedy zrobić. Ważne jest, aby nauczyć się zarządzać czasem.

6. Nie ma sukcesu bez niepowodzeń – najlepszą drogą do sukcesu jest wyciąganie wniosków z niepowodzeń, czyli uczenie się na własnych błędach. Stwórzmy uczniom takie środowisko uczenia się, w którym będzie miejsce „bezpieczne” na popełnianie błędów.
7. Wspólna nauka nauczyciela i ucznia – pokażmy uczniom, jak sami się uczymy, jak uczymy się wspólnie z naszymi uczniami. Nie bójmy się pokazać, że sami się jeszcze czegoś uczymy. Raczej wykorzystajmy to doświadczenie do pokazania uczniom, że uczymy się całe życie.
8. Stosowanie TIK „tu i teraz” do nauki treści niezwiązanych z technologią jest równie istotne, jak pisanie i czytanie – w dzisiejszej rzeczywistości znajomość TIK jest tak samo ważna, jak umiejętność czytania i pisania. Najważniejsze jest jednak używanie nowych technologii do uczenia się innych rzeczy¹.

Konstrukcjonizm używa środków technologii informacyjno-komunikacyjnych jako narzędzi, które wywołują i wspierają uczniów w aktywnym procesie zdobywania wiedzy. Idee konstruktywistyczne nie są trudne do zastosowania w praktyce. Uczenie się w działaniu nie jest też niczym nowym w edukacji wczesnoszkolnej, a przy niewielkim nawet wsparciu TIK, będziemy mogli z uczniami tworzyć wiele nowych, bardzo ciekawych dla nich rzeczy w postaci różnorodnych komunikatów multimedialnych (filmy ze zdjęć, animacje, plakaty, prezentacje itp.).

Konektywizm

Konektywizm to teoria nauczania w ostatnich latach coraz bardziej popularna na świecie, głównie w USA i Kanadzie. Według niej wiedza, do której dążymy, wcale nie musi być w naszych głowach, może znajdować się w zorganizowanych „bazach danych” np. w Internecie. Uczenie się polega na „uczestnictwie w przepływie wiedzy” i na jej tworzeniu. Uczenie

¹ S. Papert, *Burze mózgów. Dzieci i komputery*, Warszawa 1996

się przebiega w różny sposób – poprzez dyskusje, dzielenie się wartościowymi materiałami, komunikację, poszukiwanie informacji, kontakty z ekspertami (w tym z nauczycielami). Wiedza nie jest tu głównym produktem, ważny jest przepływ treści (zwykle multimedialnych) oraz ciągłe interakcje z innymi. Konektywizm opiera się na możliwościach, jakie stwarza „epoka cyfrowa”, a jednocześnie przygotowuje nas do życia i radzenia sobie w cyfrowym świecie.

Zapewne niektórzy łapią się za głowę. Przecież to nie idee, które można wykorzystywać w edukacji wczesnoszkolnej. Okazuje się, że jest to możliwe. Wszystko zależy od organizacji pracy szkoły i samego nauczyciela. Nie wszystkie szkoły mogą pochwalić się odpowiednią liczbą sprzętu komputerowego i dostępem do szybkiego internetu. Nie można jednak rezygnować z korzystania z nowych podejść do edukacji. Starajmy się po prostu wyszukać i wykorzystać te rozwiązania, które sprawdzają się w naszych warunkach i odpowiedzą na istniejące potrzeby. Ten trud naprawdę się opłaci. Uczniowie zdobędą nową wiedzę, umiejętności i będą przygotowani do życia w świecie wypełnionym nowymi technologiami.

Z pewnością przy podejściu konektywistycznym niezbędna będzie większa pomoc i zaangażowanie rodziców, ale będzie też większa zabawa. Uczyc się będą zarówno rodzice, jak i ich pociechy, od siebie nawzajem, ale także międzypokoleniowo. Stwórzmy w Internecie miejsce, gdzie wszyscy będą mogli dzielić się ciekawymi materiałami. Można zacząć od najprostszych działań, czyli polecania ciekawych materiałów – stron, filmów, książek, gier czy artykułów. Ciekawym doświadczeniem będzie ich wyszukiwanie, jak i zapoznanie się z nimi zarówno przez dzieci, jak i ich opiekunów. Wspólne czytanie, oglądanie filmów, granie w gry bardzo zbliża, a jednocześnie stwarza wiele okazji edukacyjnych i wychowawczych. Jeszcze ciekawsze okaże się tworzenie z dziećmi różnorodnych, zwykle multimedialnych materiałów. Zdjęcia prac plastycznych, nagrania ciekawych wypowiedzi dzieci (wystarczy telefon komórkowy), własnoręcznie filmowane czy fotografowane ciekawostki, które mogą zaobserwować wokół siebie uczniowie, będą bardzo interesującym materiałem nie tylko dla autorów, ale także ich kolegów z klasy.

Blended learning

Blended learning już od jakiegoś czasu z powodzeniem jest stosowany w szkołach podstawowych nawet z najmłodszymi uczniami. Zdefiniowania blended learningu na potrzeby edukacji szkolnej podjęli się w 2012 roku Heather Staker i Michael B. Horn². Według nich blended learning jest formalnym programem edukacyjnym, w którym uczeń, choć częściowo, uczy się poprzez treści i instrukcje dostarczane drogą online. Uczenie się oparte jest na elementach własnej kontroli ucznia nad czasem, miejscem, tempem i ścieżką uczenia się. Cały ten proces przebiega chociaż w części w nadzorowanym miejscu poza domem. Staker i Horn podjęli też próbę skategoryzowania różnych modeli głównych programów blended learningowych i wyróżnili cztery modele.

W szkołach podstawowych stosowany jest pierwszy z nich – **model rotacyjny** (rotation model). Jest to program, w którym w czasie określonego kursu lub przedmiotu uczniowie rotują (wg ustalonego przez nauczyciela planu) między różnymi modalnościami, które mogą zawierać takie aktywności, jak: praca w małych grupach, wykłady dla całej klasy, projekty grupowe, praca indywidualna itd. W modelu tym wyróżniamy 4 podmodele. Trzy pierwsze z powodzeniem możemy zaproponować w edukacji wczesnoszkolnej:

- Rotacja po stacjach (Station rotation) – rotacja przebiega tu w trakcie zajęć z jednego przedmiotu, uczniowie przemieszczają się wg ustalonego przez nauczyciela planu między kolejnymi stacjami edukacyjnymi, z których choć jedna opiera się na pracy online. W tym czasie przy innych stacjach uczniowie pracują w zespołach, słuchają wykładów, realizują projekty grupowe, mają też możliwość indywidualnych konsultacji z nauczycielem. Możliwości są różnorodne. Ważne jest, że tym modelem każdy uczeń pracuje przy wszystkich zaproponowanych stacjach edukacyjnych. Dzięki takiemu podziałowi pracy oraz wykorzystaniu narzędzi online pozwalających na samodzielną naukę, nauczyciele mają więcej czasu i możliwości na indywidualne kontakty ze swoimi uczniami.
- Rotacja po pracowniach (Lab rotation) – w tym modelu stosuje się rotację zaplanowaną dla całej klasy, która zmienia salę lekcyjną na pracownię komputerową ze sprzętem podłączonym do internetu, by tam przede wszystkim uczyć się online. Model ten ma wiele odmian, ale główna zasada jest ta sama. Nauka uczniów w tradycyjnej klasie i pracowni komputerowej są ze sobą zintegrowane treściowo, jedna wynika z drugiej.
- Nauczanie odwrócone (Flipped classroom) – do rotacji dochodzi między zajęciami prowadzonymi przez nauczyciela w klasie szkolnej, a uczeniem się online przebiegającym poza szkołą (zwykle w domu). Tu także ważna jest kontrola uczniów nad własnym tempem nauki, jej czasem i ścieżką. Uczniowie zapoznają się z materiałem np. oglądając wykłady online, najpierw samodzielnie w domu, by potem w szkole wykorzystać uzyskany w ten sposób czas na ćwiczenia praktyczne dotyczące omawianego zagadnienia. To, co kiedyś było pracą domową wykonywaną po lekcji, teraz jest zastąpione przygotowaniem się uczniów w domu przed lekcją. Tym razem jednak uczeń zajmuje się ćwiczeniem nabytych umiejętności nie w samotności domowego zacisza, ale w klasie, gdzie może skorzystać ze wsparcia nauczyciela lub rówieśników.

Zaletą blended learningu jest to, że każda szkoła czy nawet nauczyciel może wybrać najbardziej odpowiedni do potrzeb i możliwości model. Każdy znajdzie coś dla siebie.

Game based learning czyli uczenie się oparte na grach

W edukacji wczesnoszkolnej od dawna wykorzystywano tradycyjne gry. Teraz dołączyły do nich gry komputerowe. Uczniowie grając w różnorodne gry mogą

2 H. Staker, M.B. Horn, *Classifying K-12 Blended Learning*, <https://www.christenseninstitute.org/wp-content/uploads/2013/04/Classifying-K-12-blended-learning.pdf>

zdobywać, utrwać i wykorzystywać różne wiadomości i umiejętności. Wprowadzając gry możemy zaproponować uczniom wykonywanie nawet żmudnych i nieciekawych zadań. Badania nad grami potwierdzają, że gry wpływają pozytywnie na pracę mózgu, stymulują zapamiętywanie, pozwalają zdobywać cenne umiejętności: pracy w zespole, uczenia się na błędach czy też myślenia systemowego.

Do wykorzystania gier w klasie trzeba się przygotować. Na początek musimy nauczyć się odróżniać gry wartościowe od tych bezużytecznych w edukacji, musimy wiedzieć, gdzie i jak ich szukać, poświęcić czas na to, by je znaleźć. Niezbędna jest także umiejętność wplatania gier w proces kształcenia. Niestety w polskich szkołach gry nadal postrzegają się jako jedynie tania rozrywka, która nie ma nic wspólnego z uczeniem się. Jeśli dokonamy dobrego wyboru gry, na pewno pominiemy ten problem.

Gamifikacja

Gamifikacja – kolejne modne hasło w edukacji i nie tylko (znana też jako grywalizacja, gryfikacja). Opiera się na wykorzystaniu elementów i mechanizmów z gier w kontekście edukacyjnym, aby motywować uczniów, zwiększać ich zaangażowanie, mobilizować do wykonywania nawet żmudnych działań. W gamifikacji korzystamy ze sposobu myślenia zaczerpniętego z gier, ich elementów czy mechanizmów w innym kontekście. Mogą to być chociażby cele czy reguły podobne do tych z gier, wprowadzenie fabuły i wchodzenia w rolę, które uatrakcyjnią zadanie, przydzielanie punktów za zrealizowane zadanie, nagradzanie osiągnięć specjalnymi odznakami, przechodzenie kolejnych poziomów. I wreszcie rywalizacja, a także bardzo ważna współpraca przy osiągnięciu celu.

Aby dobrze wprowadzać gamifikację do edukacji musimy oprzeć się na solidnej wiedzy psychologicznej, a także na znajomości technik zaczerpniętych z gier. Jeśli tego nie zrobimy, istnieje niebezpieczeństwo popełnienia błędów, które zamiast prowadzić do korzyści, przyniosą tylko szkody. Główny błąd, którego należy unikać, to oparcie gamifikacji przede wszystkim na rywalizacji. Pamiętajmy, że bez elementu współpracy gamifikacja daje tylko krótkotrwały efekt.

Metoda projektu

Dobrym sposobem wykorzystania TIK w edukacji jest połączenie nowych technologii z pracą metodą projektu. Jedną z odmian projektu jest WebQuest, opierający się na ideach konstruktywistycznych i nowych technologiach, kładący duży nacisk na wykorzystanie zasobów internetu.

Analizując techniczną stronę WebQuestów można zauważyć, że jest to szczegółowa instrukcja dla uczniów opublikowana jako strona internetowa. Ścisłe określona struktura WebQuestu (temat, wprowadzenie, zadanie, proces, źródła, kryteria oceny) pozwala uczniom nie tylko na zdobywanie wiedzy i umiejętności, ale także na uczenie się tego, jak się uczyć. W WebQuestcie uczniowie znajdują starannie wybrane przez nauczyciela wartościowe źródła

(głównie internetowe), zachęcające do rozwiązania angażujących problemów, szczegółowy opis procesu jaki mają przejść oraz, co bardzo ważne, kryteria oceny, ułatwiające skupienie się na najważniejszych aspektach projektu.

Niektórzy będą narzekać, że to tylko tak ładnie brzmi w teorii. Okazuje się, że znaleźli się odważni, którzy wykorzystali tę metodę w praktyce. Dzięki temu, że ich WebQuesty zostały opublikowane w internecie, wszyscy możemy podpatrzeć ich pomysły i wykorzystać u siebie w szkole.

Pokaźny zbiór WebQuestów można znaleźć na stronie <http://doradca.oeiizk.waw.pl/wqlista.htm>. Są nie tylko bardzo ciekawe, ale już sprawdzone w praktyce. Część z nich została opublikowana na licencji CC, co oznacza, że nie tylko można je wykorzystywać w swojej pracy, ale także zmodyfikować i dostosować do własnych potrzeb (publikując je podajmy tylko informacje o autorze oryginału) lub po prostu zainspirować się nimi i stworzyć własne.

Na zakończenie

Przybliżone w artykule przykłady idei pedagogicznych pokazują, że w edukacji wczesnoszkolnej istnieją różne możliwości wykorzystania nowych metod i nowych technologii. Wystarczy chcieć, by realizować ciekawe, angażujące dzieci zajęcia, świetnie wpasowane w obecne cyfrowe czasy. Jeśli przyjrzymy się omówionym w artykule ideom pedagogicznym zauważymy, że właściwie nie są nowe, ale w połączeniu z TIK zyskują nowy kontekst. Warto się z nimi bliżej zapoznać, warto z nich czerpać w czasie swej pracy w szkole.

Wszystkich zainteresowanych stosowaniem nowych metod i technologii w szkole zapraszam do kontaktu. Mile widziane będą listy zarówno od „weteranów”, którzy chcą pochwalić się swoimi sukcesami, jak i od początkujących, którzy mają wiele obaw, pytań i potrzebują wsparcia. Proszę pisać na adres dorota.janczak@oeiizk.waw.pl. Gorąco zachęcam do wykorzystania w swej pracy zarówno TIK, jak i nowoczesnego podejścia do nauczania.



Każdy nauczyciel – doradcą zawodowym, e-chmura go w tym wspiera!

Ewa Kędracka

W podzielonej na przedmioty edukacji są zadania wspólne dla wszystkich nauczycieli, jak wychowywanie oraz stosowanie technologii komunikacyjno-informacyjnych... I takim zadaniem jest doradztwo edukacyjno-zawodowe, poczynając od przedszkolaka, bowiem każde dziecko będzie kiedyś dojrzałym człowiekiem, obywatelem oraz pracownikiem. Przygotowanie do tych trzech kluczowych ról jest obowiązkiem każdego szczebla kształcenia, każdej szkoły, każdego nauczyciela.

Chwila na autorefleksję

Nauczycielu, zajrzyj do podstawy programowej dla Twojego przedmiotu i wyszukaj zapisy związane z przyszłością Twoich uczniów jako pracowników. Nie zapomnij przeczytać części wspólnej podstaw programowych dla wszystkich przedmiotów. Czy brałeś pod uwagę te zapisy w swojej dotychczasowej pracy? Może warto coś poprawić, coś doskonalić?

W poprzednim numerze *W cyfrowej szkole* starałam się pokazać rozległość tematyki związanej z wyborem zawodu i drogi do niej prowadzącej. Ale nie od dziś wiadomo, że to nie wiedza czy wynikający z niej zdrowy rozsądek są najskuteczniejsze w wywoływaniu właściwej zmiany społecznej – nic nie działa tak silnie na nauczycieli, jak egzekwowane prawo oświatowe!

Przygotowywane właśnie przez MEN nowe rozporządzenie w sprawie doradztwa zawodowego¹ zbiera rozproszone po prawie oświatowym zadania z tego zakresu. Dzieli zadania z zakresu doradztwa zgodnie z etapami kształcenia. I tak:

- przedszkole – to preorientacja zawodowa,
- klasy I-VI – to orientacja zawodowa,
- w klasach VII i VIII oraz w liceach, technikach i szkołach branżowych I i II stopnia rozporządzenie jw. zobowiązuje szkoły do doradztwa, na które składają się:
 - zajęcia z zakresu doradztwa zawodowego,
 - zajęcia związane z wyborem kierunku kształcenia i zawodu (realizowane zgodnie z przepisami w sprawie pomocy psychologiczno-pedagogicznej),
 - zajęcia z wychowawcą,
- oraz
 - działania określone w wewnątrzszkolnym systemie doradztwa zawodowego², w tym np. indywidualne konsultacje z doradcą zawodowym, indywidualne lub grupowe wizyty zawodoznawcze u pracodawców, w centrach kształcenia praktycznego, a także w szkołach prowadzących kształcenie zawodowe, mające na celu poznanie przez uczniów środowiska pracy w wybranych zawodach.

Na miejscu nauczyciela, który chciałby wywiązać się z obowiązku doradzania zawodowego, zaczęłabym przygotowania do nowego roku szkolnego od bliższego poznania WSDZ obowiązującego w jego szkole (ze świadomością, co zapisane jest w podstawie programowej dla nauczanych przedmiotów).

1 Treść projektu rozporządzenia dostępna jest na stronie Rządowego Centrum Legislacji, <https://legislacja.rcl.gov.pl/projekt/12312106>

2 WSDZ – przypominamy, że każda szkoła powinna mieć opracowany i stosowany taki system od 2001 r.

Chciałabym przypomnieć także, że doradztwo zawodowe to nie tylko diagnoza predyspozycji ucznia (którą to diagnozę z prawdziwego zdarzenia powinni przeprowadzać specjaliści: wykwalifikowani doradcy zawodów i/lub pracownicy poradni psychologiczno-pedagogicznych). To (w ogromnym skrócie) znajomość zawodów, rynku pracy oraz dróg edukacyjnych prowadzących do konkretnych kwalifikacji zawodowych.

Kolejna autorefleksja:

Czy znam dokument opisujący WSDZ w szkole będącej miejscem pracy? Jeśli nie – to gdzie mogę go znaleźć? (w wielu szkołach opublikowany jest na stronie internetowej – brawo!).

Które zapisy WSDZ dotyczą mnie pośrednio, a które bezpośrednio? Kto w szkole wie na ten temat najwięcej?

Jak należy zmienić WSDZ w świetle nowego rozporządzenia? Jakie mam postulaty do rady pedagogicznej – jakie zapisy WSDZ powinny ulec zmianie, jakie przeformułowaniu, co powinno być dopisane, aby ułatwić mi pełnienie funkcji doradczych...?

Ale kto wie, czy nie ważniejsza od rozwiązania „systemowego” jest świadomość każdego nauczyciela, że ma do odegrania swoją rolę. „Nieważne, co szkoła może zrobić dla ciebie – ważne, co Ty możesz zrobić dla uczniów!”.

Kolejny krok, to rozpoznanie status quo – na jakie zasoby sieciowe związane z doradztwem edukacyjno-zawodowym może liczyć nauczyciel każdego przedmiotu? Warto skorzystać z dobrodziejstwa chmury internetowej, bo jest w niej masa ciekawych materiałów! Ale jak nawigować po tym gąszczu?! Poniżej wskażę kilka – moim zdaniem – wartościowych zasobów.

Ukoronowaniem licznych projektów unijnych w zakresie doradztwa edukacyjno-zawodowego zrealizowanych w Polsce od wielu lat jest projekt ostatni: „Efektywne doradztwo edukacyjno-zawodowe”³ realizowany w ORE.

Pod adresem <http://doradztwo.ore.edu.pl> zebrano w jednym miejscu zasoby na temat efektywnego doradztwa edukacyjno-zawodowego⁴. Od tego miejsca warto zacząć wędrówkę w chmurze w poszukiwaniu materiałów, które mogą nauczycielowi wypełnić zadania doradczo-zawodowe.

Nauczyciele z Warszawy mają pomoc z jeszcze jednej strony: to Warszawski System Doradztwa Zawodowego⁵ i zebrane w nim materiały. Aktualności dotyczące doradztwa zawodowego ukazują się systematycznie na stronie Biura Edukacji⁶.

Ze względu na bogactwo zasobów i ich różną jakość, a także zmieniającą się lokalizację, warto to, co się znajdzie i przetestuje w chmurze, zbierać w jednym miejscu – to może być dysk Google, a może padlet? A może blog?...

Refleksja narzędziowa:

Nauczycielu, czy masz swój sposób na „e-koszyk”, w którym zbierasz posegregowane najlepsze znaleziska internetowe? Warto zadbać o takie miejsce – to ogromna oszczędność czasu, który zawsze jest deficytowy w pracy pedagogiczno-dydaktycznej!

Sieć oferuje nie tylko dostęp do informacji. Zebrane w niej multimedia i aplikacje można od razu wykorzystać na lekcjach, np. na zastępstwach. Oto kilka przykładów:

- Poznajcie miasto zawodów, pochodźcie po nim, rozejrzyjcie się, a wszystko w aplikacji Mapa Karier <https://mapakarier.org>.
- Przejrzyjcie zbiór filmów o różnych zawodach i wybierzcie do obejrzenia najbardziej was interesujące. <http://doradztwo.ore.edu.pl/filmy-o-zawodach>.
- Czy wiecie, co trzeba zrobić, żeby zostać nauczycielem? (przecież to też ZAWÓD, niestety coraz mniej popularny). A jak zostać nauczycielem konkretnego przedmiotu? (bo przy obecnym systemie kształcenia nauczycieli sprawa wcale nie jest prosta). Jakie zawody nauczycielskie występują w rynkowej kwalifikacji zawodów? <http://psz.praca.gov.pl/rynek-pracy/bazy-danych/klasyfikacja-zawodow-i-specjalnosci>.

Każdy nauczyciel może zastanowić się nad przygotowaniem dla swoich uczniów WebQuesta „zawodoznawczego”. Inspiracji, a także wiedzy o WQ można poszukać na stronie prowadzonej przez M. Rostkowską <http://mrostkow.oeiizk.waw.pl/wq>.

Ambitny nauczyciel (informatyki) nie będzie uciekał od pomysłu, jak połączyć naukę programowania z doradztwem zawodowym wymaganym od szkoły przez prawo oświatowe. To może być świetny temat dla prostych gier komputerowych!

³ Opis projektu „Efektywne doradztwo edukacyjno-zawodowe” dostępny na stronie <https://www.ore.edu.pl/2017/10/efektywne-doradztwo-edukacyjno-zawodowe-dla-dzieci-mlodziezy-i-doroslych-informacje-o-projekcie>.

⁴ Warto zauważyć, że na stronie Ośrodka Rozwoju Edukacji do materiałów i informacji o DEZ prowadzi kilka dróg.

⁵ <http://crdz.wcies.edu.pl>

⁶ <http://edukacja.warszawa.pl/ksztalcenie-zawodowe/warszawski-system-doradztwa-zawodowego>

Skupiliśmy się dotąd na doradztwie zawodowym w szkolnictwie ogólnokształcącym nie dlatego, że uczniowie szkół zawodowych (branżowych, techników) takiego doradztwa nie potrzebują! Nauczyciele pracujący w tych szkołach mają jednak większą wiedzę na ten temat. Tymczasem w szkołach niezawodowych praktyczne doradztwo edukacyjno-zawodowe jest dalece niesatysfakcjonujące. Nowe prawo oświatowe zmieni to, jeśli realizacją jego zapisów zajmie się większość nauczycieli. Niech w przygotowaniu uczniów do życia i kariery zawodowej nie zabraknie nikogo z czytelników. Zachęcamy!

Na zakończenie refleksja, a jeszcze lepiej mocne postanowienie: *w jaki sposób włączę się w doradztwo edukacyjno-zawodowe w swojej szkole od 1 września 2018 r.?*

Bibliografia

- Kędracka-Feldman E., Rostkowska M., *Wsparcie informatyką doradztwa edukacyjno-zawodowego*. W: Materiały XV konferencji Informatyka w szkole, Toruń 2018, <https://iwe.mat.umk.pl/iwe2018/node/1>



Dyrektor szkoły przywódcą edukacyjnym.

Część 2. Dyrektor szkoły liderem cyfrowej szkoły

Małgorzata Rostkowska

Jest bardzo dużo określeń związanych ze szkołą. Używanych jest wiele różnych przymiotników w zależności od podziału, którego się dokonuje. Mówi się: szkoła publiczna, prywatna, społeczna, podstawowa, średnia, Montessori, waldońska, Didasko, demokratyczna, brytyjska, amerykańska...

O czym więc myślimy mówiąc szkoła cyfrowa? Wydaje się, że przymiotnik „cyfrowa” ma znaczenie umowne, związane ze znakiem czasu, czyli technologią wkraczającą w nasze życie i zmieniającą je.

Jak można porównać obecną publiczną szkołę z tym, co rozumie się potocznie pod pojęciem „cyfrowa szkoła”?

	Obecna, publiczna szkoła	Cyfrowa szkoła
Kto do niej chodzi?	uczniowie	wszyscy
Ile czasu trwa edukacja?	od 6/7 do 18/19 roku życia	LLL (Life Long Learning), czyli przez całe życie
Gdzie się znajduje?	w budynku, określonym miejscu, do którego przychodzą uczący się	tam, gdzie uczący akurat się znajdują
Kiedy jest wykorzystywana?	w określonych godzinach, gdy odbywają się zajęcia	nieustannie, w tych godzinach, w których uczniowie chcą, potrzebują się uczyć
Czego potrzebuje?	miejsca, czasu, sali, ławek, tablicy, nauczyciela w roli nadzorcy, podręczników, zeszytów, map, dzwonek, dyrektora, woźnego, sekretarki.....	komputera (ogólnie mówiąc) podłączonego do Internetu wraz z odpowiednim oprogramowaniem, nauczyciela w roli przewodnika, konta mailowego
Metody nauczania	przewaga behawioryzmu, metod podających, mogą być konstruktywistyczne, ale w rzeczywistości są w mniejszości	przewaga konektywizmu, konstruktywizmu, dużo współpracy i pracy metodą projektu
Ocenianie	może być różne, ale przeważa różnicujące, sumatywne	łatwo wprowadzić ocenianie kształtujące
Nośniki informacji	książki, notatki, ćwiczenia – dużo papieru	to samo, ale w postaci cyfrowej, interaktywnej, na dyskach w chmurze
Narzędzia do pracy ucznia i nauczyciela	tablica, globusy, filmy, kredki, kartki, cyrkle, kalkulatory itp.	urządzenia elektroniczne, odpowiednio dobrane aplikacje, np. Google Maps, GeoGebra i inne
Podstawowa pierwotna umiejętność	czytanie ze zrozumieniem z kartki papieru i wyraźne pisanie	czytanie ekranowe ze zrozumieniem i bezwzrokowe pisanie na klawiaturze (realnej i wirtualnej)

Wszystkie wymagania stawiane cyfrowej szkole są do spełnienia w przyszłości – jak odległej, trudno to teraz określić. Widać jednak w dokonujących się wokół nas zmianach, że ich realizatorzy mają potrzebę jak najszybszego dochodzenia do modelu, gdy istniejącą szkołę będzie można nazwać szkołą cyfrową. Ważne zmiany muszą się dokonać w świadomości społecznej wszystkich obywateli, głównie nauczycieli, rodziców, ale też polityków i urzędników panujących coraz skuteczniej nad szkolnictwem. Zmiany te następują powoli, skupiając jak na razie powszechną uwagę na pisaniu o kompetencjach kluczowych – na poziomie Parlamentu Europejskiego, a w ślad za tym – na szczelbu państwa (patrz: kolejna podstawa programowa). Jednak zmiany mają znaczenie dopiero wtedy, gdy nastąpią w każdej szkole. W szkole przywódcą edukacyjnym jest dyrektor i to jego zadaniem jest przeprowadzić kolejnym zmianom w dążeniu do przeprowadzenia swojej szkoły w kierunku szkoły cyfrowej.

Dydaktyka w cyfrowej szkole

Dyrektor jako przywódca edukacyjny w swojej szkole powinien sam być przykładem i motorem działań dla innych nauczycieli w sprawie wprowadzania nowych metod pracy z uczniami. Oczywiście sam nie musi znać wszystkich aplikacji przydatnych na różnych przedmiotach, ale powinien wspierać nauczycieli w ich samokształceniu i orientować się, jakie kierunki doskonalenia są im potrzebne. Sam również do zarządzania i promocji swojej placówki może i powinien używać technologii informacyjno-komunikacyjnych (TIK). Może promować różne nowatorskie metody pracy nauczycieli w swojej szkole i zachęcać pozostałych kolegów do podobnych działań.

Na czym powinien oprzeć swoje działania dyrektor w drodze do cyfrowej szkoły?

Przede wszystkim na prawie oświatowym. Może przy każdej okazji wskazywać nauczycielom zapisy dotyczące TIK w podstawie programowej i w kierunkach realizacji polityki oświatowej państwa. Warto zwrócić szczególną uwagę na ogólne zapisy w podstawie programowej (często pomijane przez nauczycieli przedmiotowców), mówiące o tym, jakie są najważniejsze umiejętności rozwijane w ramach kształcenia ogólnego i jakie warunki ma szkoła do nabywania wiedzy i umiejętności, do czego szkoła ma uczniów przygotowywać. Rolą dyrektora jest egzekwowanie wypełniania tych zapisów przez nauczycieli, oczywiście po zapewnieniu koniecznych warunków.

Dyrektor sam powinien poznać np. **model BYOD** i dyskutować przy różnych okazjach o możliwości stopniowego wprowadzania go we własnej placówce. Według wstępnego sprawozdania Horizon Report 2015¹ opisującego najważniejsze tendencje, wyzwania i technologie wpływające na nauczanie i uczenie się w szkołach podstawowych i ponadpodstawowych, jedną z najważniejszych technologii, którą prognozuje się zaadoptować w edukacji już w najbliższym roku, jest model BYOD (**B**ring – **Pr**zynieś, **Y**our – **S**woje, **O**wn – **W**łasne, **D**evice – **U**rządzenie). Przygotowania są skomplikowane i wielopłaszczyznowe (określenie celów, przygotowanie środowiska, infrastruktury, wybór urządzeń, oprogramowania itd.), ale w szkole, w statucie której umieszczono zapis zabraniający korzystania przez uczniów ze smartfonów, droga do modelu BYOD jest oddalona o lata świetlne. Najpierw trzeba coś poznać, a następnie spróbować się z tym zmierzyć.

Polecam też dyrektorom i nauczycielom poznanie **modelu SAMR**² i dyskutowanie przy sprzyjających okazjach w szkole o tym, jak można na różnych przedmiotach integrować technologię. Model SAMR definiuje i opisuje poziomy integracji w procesie edukacji, a przede wszystkim uświadamia nauczycielom, że dzięki technologii mogą proponować uczniom nowe zadania do wykonania i że technologia lepiej i szybciej doprowadzi nauczycieli do osiągnięcia celów edukacyjnych. Tu rola dyrektora jest nie do przecenienia.

Już w 2003 roku weszły w życie pierwsze standardy przygotowania nauczycieli, w których powiedziano iż **Nauczyciele powinni stawać się nauczycielami technologii informacyjnej i komunikacyjnej w takim samym sensie, w jakim są nauczycielami czytania, pisania i rachowania**. Czy dyrektor egzekwuje ten zapis?

Dyrektor powinien także zorientować się, a wręcz zdiagnozować, jak jest z „ucyfrowieniem nauczycieli” w jego szkole i planować na tej podstawie dojście szkoły (nauczycieli) do określonego, realnego celu.

Może warto zapytać swoich kolegów nauczycieli (np. w ankiecie w chmurze), jakich narzędzi TIK i do jakich celów używają w swojej pracy dydaktycznej, czy współpracują w szkole z innymi nauczycielami w zakresie wykorzystywania TIK na lekcjach? Jak to robią? Czego się obawiają? Jakiej widzą korzyści wynikające ze stosowania TIK w nauczaniu swojego przedmiotu? W jaki sposób sami się uczą? Czego chcieliby się sami nauczyć? Czy w oparciu o technologię sami tworzą jakieś pomoce dla uczniów? Warto poszukać odpowiedzi na te i podobne pytania, dzięki którym dyrektor może się dowiedzieć, co tak naprawdę robią nauczyciele i czego potrzebują w swojej pracy. Można na tej podstawie planować dalsze doskonalenie i zmiany w pracy szkoły. Oprócz wypełniania ankiety zachęceni przez dyrektora nauczyciele też mogliby dzielić się z innymi swoimi doświadczeniami w zakresie korzystania ze środków i narzędzi TIK w pracy edukacyjnej.

Kto jak nie dyrektor mógłby pokazać nauczycielom, czym jest np. **WebQuest**, czyli metoda nauczania zorientowana na samodzielne zdobywanie wiedzy przez ucznia, w której głównym źródłem informacji jest sieć Internet.

1 *Horizon Report 2015 Higher Education Edition*, <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED559357.pdf>

2 SAMR to skrót od pierwszych liter czterech wyrazów w języku angielskim: Substitution (zastąpienie), Augmentation (wzmocnienie), Modification (modyfikacja), Redefinition (przewartościowanie).

Dyrektor nie powinien ograniczać kreatywnych nauczycieli, tylko „podciągać” spóźnialskich. Do niego też należy refleksja i odpowiedź na pytanie – w jakim stopniu moja szkoła jest cyfrowa? Przyda się też samoocena, w jakim stopniu „cyfrowy” jest jej dyrektor (także jako nauczyciel).

Okazją do wielu refleksji i badań może być dla dyrektora udział w naszym szkoleniu *Dyrektor szkoły w drodze do przywództwa edukacyjnego*. Jest to krótki, 25 godzinny kurs w formie mieszanej – częściowo stacjonarnie, częściowo online. Serdecznie zapraszam.

Bibliografia

- Gregorczyk G., *Model SAMR – integracja technologii w procesie edukacji*, https://drive.google.com/file/d/1_p0PMgg0J0k4WcgSVdeJSpqZbfNdrdCA/view?usp=sharing
- Rostkowska M., *Cyfrowa szkoła, czyli jaka?*, <https://www.slideshare.net/mrostkow/mojacyfrowaszkoła>
- Rostkowska M., *Wszystko o WebQuestach*, <http://mrostkow.oeiizk.waw.pl/wq>



RODO poszło do szkoły

Grażyna Gregorczyk

Dlaczego wprowadzenie RODO było konieczne?

Serwisy społecznościowe, usługi mobilne, chmury obliczeniowe – to jedne z tych usług internetowych, które powodują, że nasze dane osobowe są przetwarzane i wykorzystywane coraz częściej na wiele sposobów. Tym samym nasza prywatność jest coraz słabiej chroniona, często dochodzi do naruszenia danych, a my tracimy kontrolę nad informacjami na swój temat.

W pierwszym półroczu 2017 r. kradzież tożsamości stanowiła 74% wszystkich wycieków danych, to 49% więcej w porównaniu z drugą połową 2016 r. Wycieki danych z sektora służby zdrowia stanowiły 25% wszystkich wycieków, z największym z brytyjskiej służby zdrowia (National Health Service). A dane edukacyjne? Ten sektor doświadczył 13% ze wszystkich wycieków, co stanowiło przyrost o 103%¹. Niestety zjawisko to doskonale obrazuje, jak bardzo pożądanym na rynku „towarem” są dane osobowe.

Z badania przeprowadzonego przez Komisję Europejską wynika, że ponad 75% Europejczyków nie ufa portalom społecznościowym i wyszukiwarkom internetowym, połowa obawia się, że stanie się ofiarą oszustwa polegającego na niewłaściwym wykorzystaniu danych na ich temat, a zaledwie 15% przyznało, że ma poczucie pełnej kontroli nad swoimi danymi.

Między innymi przytoczone powyżej dane przemawiały za koniecznością znowelizowania obowiązującego od 1995 r. unijnego prawa w zakresie danych osobowych. Parlament i Rada Unii Europejskiej pracowały nad zmianami przez cztery lata, dając państwu Unii kolejne dwa lata na wprowadzenie rozporządzenia w swoich krajach.

RODO – Rozporządzenie Ogólne o Ochronie Danych Osobowych

Pełna nazwa tego unijnego, wiążącego wszystkie kraje UE, aktu prawnego brzmi: **Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/679 z dnia 27 kwietnia 2016 r. w sprawie ochrony osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych**

osobowych i w sprawie swobodnego przepływu takich danych oraz uchylenia dyrektywy 95/46/WE².

Powszechnie używana jest nazwa Rozporządzenie Ogólne o Ochronie Danych Osobowych i skrót pochodzący od tej nazwy **RODO**³.

Przepisy wprowadzone przez RODO, które dotyczą każdego z nas, to największa zmiana w podejściu do ochrony danych osobowych od ponad dwudziestu lat. Zwróćmy uwagę, że nowe wytyczne odnoszą się i kładą nacisk na **ochronę osób fizycznych** w związku z przetwarzaniem danych osobowych oraz ich przepływem.

RODO weszło w życie 24 maja 2016 r., jednak zaczęło obowiązywać dopiero od 25 maja 2018 r. Nawet jeżeli ktoś do tego dnia nie słyszał o RODO, to otrzymał na swoją skrynkę pocztową dziesiątki informacji z różnych serwisów, instytucji i portali o tym, że przetwarzają jego dane osobowe oraz treść ich zaktualizowanej Polityki Prywatności i Warunków Korzystania.

„Prawie” uniwersalny charakter RODO

RODO jest aktem, który w polskim systemie prawnym jest stosowany bezpośrednio i ma pierwszeństwo przed prawem krajowym. Nowa Ustawa z dnia 10 maja 2018 roku o ochronie danych osobowych (Dz. U. z 2018 r., poz. 1000) dotyczy wyłącznie tych kwestii, które zostały pozostawione do uregulowania przez państwa członkowskie UE.

Rozporządzenie ma zastosowanie do każdego typu placówki oświatowej, publicznej i niepublicznej, bez względu na to, czy jest to duża szkoła, schronisko młodzieżowe, czy też poradnia psychologiczno-pedagogiczna. Tak więc małe osiedlowe przedszkole, które na jednym komputerze w sekretariacie przechowuje dane rodziców i dzieci, powinno także w sposób odpowiedni do swoich możliwości technicznych te dane zabezpieczyć. Sklep internetowy, niezależnie od tego, czy jest to wielki portal aukcyjny czy niewielki

² Pod adresem: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX%3A32016R0679>, dostępny jest tekst rozporządzenia we wszystkich językach krajów UE.

³ Można także spotkać się ze skrótem GDPR, który oznacza General Data Protection Regulation.

¹ Breach Level Index by Gemalto, <http://breachlevelindex.com>

sklep wysyłkowy, musi również odpowiednio zadbać o dane klientów.

Wbrew opiniom użytkowników, którzy śledząc pociężenie doniesienia o RODO mogli ugiąć się pod ciężarem przedstawianych nowości i obowiązków, rozporządzenie tak naprawdę ułatwia życie wielu administratorom danych, usprawnia ochronę danych osobowych, ukazuje jej rzeczywisty charakter oraz pozwala na **dopasowanie polityki bezpieczeństwa danych do skali prowadzonej działalności**.

Warto przy tej okazji wspomnieć, że rozporządzenie określa także grupy podmiotów, których RODO nie dotyczy. Są to między innymi: **osoby fizyczne, które w działalności czysto osobistej lub domowej, bez związku z działalnością zawodową lub handlową przetwarzają dane osobowe** (na przykład przechowywanie danych adresowych, czy korespondencji prowadzonej z grupą znajomych).

Rozporządzenie nie ma również zastosowania do przetwarzania danych osobowych w ramach działalności nieobjętej prawem Unii (np. kwestie związane z bezpieczeństwem narodowym), a także związanej z przetwarzaniem danych przez instytucje unijne lub dyplomatyczne.

Przepisów rozporządzenia nie stosuje się również do działalności organów, których celem jest zapobieganie przestępczości, prowadzenie postępowań przygotowawczych, wykrywanie i ściganie czynów zabronionych lub wykonywanie kar, w tym ochrona przed zagrożeniami dla bezpieczeństwa publicznego i zapobiegania takim zagrożeniom.

Stare definicje na nowo

Warto zwrócić uwagę, że RODO zawiera w Artykule 4 definicje podstawowych pojęć związanych z ochroną danych osobowych, które są identyczne we wszystkich państwach członkowskich. Pomimo tego, że w podobnej formie znajdowały się w obowiązującej do 25 maja 2018 roku starej ustawie, warto je przypomnieć, ponieważ dotyczą wiedzy i umiejętności każdego z nas związanych z ochroną danych osobowych i prawem do prywatności:

- **dane osobowe** – to informacje o zidentyfikowanej lub możliwej do zidentyfikowania osobie fizycznej („osobie, której dane dotyczą”); *możliwa do zidentyfikowania osoba fizyczna to osoba, którą można bezpośrednio lub pośrednio zidentyfikować, w szczególności na podstawie identyfikatora takiego jak imię i nazwisko, numer identyfikacyjny, dane o lokalizacji, identyfikator internetowy lub jeden bądź kilka szczególnych czynników określających fizyczną, fizjologiczną, genetyczną, psychiczną, ekonomiczną, kulturową lub społeczną tożsamość osoby fizycznej,*
- **przetwarzanie** – oznacza operację lub zestaw operacji wykonywanych na danych osobowych lub zestawach danych osobowych w sposób zautomatyzowany lub niezautomatyzowany, jak zbieranie, utrwalanie, organizowanie, porządkowanie, przechowywanie, adaptowanie lub

modyfikowanie, pobieranie, przeglądanie, wykorzystywanie, ujawnianie poprzez przesłanie, rozpowszechnianie lub innego rodzaju udostępnianie, dopasowywanie lub łączenie, ograniczanie, usuwanie lub niszczenie,

- **zbiór danych** – oznacza uporządkowany zestaw danych osobowych dostępnych według określonych kryteriów, niezależnie od tego, czy zestaw ten jest scentralizowany, zdecentralizowany czy rozproszony funkcjonalnie lub geograficznie,
- **administrator** – oznacza osobę fizyczną lub prawną, organ publiczny, jednostkę lub inny podmiot, który samodzielnie lub wspólnie z innymi ustala cele i sposoby przetwarzania danych osobowych.

Administratorem Danych Osobowych jest zawsze określony podmiot – np. szkoła, poradnia, placówka doskonalenia nauczycieli, a nie jego pracownik.

Na przykład administratorem danych jest:

- szkoła, na której czele stoi dyrektor,
- kuratorium oświaty, na którego czele stoi kurator,
- właściciel strony internetowej w stosunku do danych osobowych osób, które zaprenumerowały newsletter.

Pozostałe definicje, z którymi warto się zapoznać, znajdują się w artykule 4. rozporządzenia.

Urząd Ochrony Danych Osobowych

W myśl art. 51. RODO w każdym z państw członkowskich UE za monitorowanie stosowania rozporządzenia ma odpowiadać co najmniej jeden niezależny organ publiczny nazywany **organem nadzorczym**. Zgodnie z artykułem 34 nowej ustawy o ochronie danych osobowych, w Polsce odpowiada za to **Prezes Urzędu Ochrony Danych Osobowych**. Została także uruchomiona strona internetowa nowego urzędu pod adresem <https://uodo.gov.pl>. Warto znać ten adres i systematycznie odwiedzać stronę, ponieważ są na niej publikowane aktualne informacje, odpowiedzi na pytania, interpretacje zapisów rozporządzenia i nowej ustawy, przykłady procedur i wiele innych przydatnych treści.

Kluczowe zasady przetwarzania danych

RODO nakłada na wszystkie organizacje i instytucje zbierające lub przetwarzające dane osobowe, także na placówki oświatowe, obowiązek zgodności swoich działań z sześcioma kluczowymi zasadami, do których należą (art. 5 ust. 1 RODO):

- *Przejrzystość, uczciwość i zgodność z prawem w trakcie przetwarzania i użytkowania danych osobowych (**zgodność z prawem, rzetelność i przejrzystość**),*
- *Ograniczanie przetwarzania danych osobowych do konkretnych, jasno sprecyzowanych i uzasadnionych celów (**ograniczenie celu**),*

- Zbieranie i przechowywanie minimalnej ilości danych osobowych jedynie do określonego celu (**minimalizacja danych**),
- Zapewnianie poprawności danych, w tym możliwości ich usunięcia i edytowania (**prawidłowość**);
- Ograniczenie przechowania danych osobowych (**ograniczenie przechowywania**);
- Zapewnianie bezpieczeństwa, spójności i poufności danych osobowych (**integralność i poufność**).

Administrator Danych Osobowych jest odpowiedzialny za przestrzeganie tych przepisów i musi być w stanie wykazać ich przestrzeganie, czyli spełnienie tzw. zasady „**rozliczalności**”. Brak udowodnienia chociażby jednej z tych zasad powoduje, że Administrator Danych naruszył przepisy RODO.

Sześć przypadków, kiedy można zgodnie z prawem przetwarzać dane

RODO wskazuje przypadki, czynności lub zdarzenia, których spełnienie legalizuje proces przetwarzania informacji. Przytoczona powyżej definicja przetwarzania danych na gruncie RODO w praktyce nie różni się od dotychczas funkcjonującej definicji tego pojęcia. Przetwarzanie jest zgodne z prawem, gdy (art. 6 RODO):

- a. osoba, której dane dotyczą, wyraziła na to zgodę,
- b. jest niezbędne do wykonania umowy lub podjęcia działań przed jej zawarciem,
- c. jest niezbędne do wypełnienia obowiązku prawnego nałożonego na administratora,
- d. jest niezbędne do ochrony żywotnych interesów osoby, której dane dotyczą, lub innej osoby fizycznej,
- e. jest niezbędne do wykonania zadania realizowanego w interesie publicznym lub w ramach sprawowania władzy publicznej,
- f. jest niezbędne do celów wynikających z prawnie uzasadnionych interesów.

Z tego artykułu wynika, że do przetwarzania **danych osobowych zwykłych** nie zawsze jest potrzebna zgoda osoby, której dane dotyczą. Kiedy zawieramy umowę z pracownikiem, powołujemy się na literę b, przetwarzając dane uczniów szkoła wypełnia nałożony na nią obowiązek prawny (litera c).

A jak jest z przetwarzaniem danych osobowych należących do **szczególnych kategorii** (dawniej określanych jako **dane wrażliwe**)? Według RODO (art. 9 ust. 1) wrażliwe dane osobowe to m. in. dane:

- ujawniające pochodzenie rasowe bądź etniczne,
- ujawniające poglądy polityczne,
- dotyczące przekonań religijnych (np. wyznanie, uczestnictwo w nabożeństwach) lub światopoglądowych,

- odnoszące się do przynależności do związków zawodowych (np. historia przynależności, pełnione w związku zawodowym funkcje),
- genetyczne,
- biometryczne (np. odciski palców, głos, obraz tęczówki oka),
- o stanie zdrowia (np. przebyte choroby, planowane zabiegi medyczne),
- o orientacji seksualnej.

RODO zabrania przetwarzania wrażliwych danych osobowych. Jednocześnie, w celu ich przetwarzania zgodnego z prawem wymagane jest, aby przetwarzanie szczególnych kategorii danych osobowych miało szczególną podstawę prawną. Podstawy prawne zostały określone w art. 9 ust. 2 RODO. Na uwagę zasługują trzy z nich:

1. RODO umożliwia przetwarzanie wrażliwych danych osobowych na podstawie zgody. Zgoda na ich przetwarzanie musi być wyraźna, co oznacza, że nie można jej domniemywać z innych oświadczeń. Co ciekawe, zniesiono wymóg zgody na piśmie (jako jednej z przesłanek przetwarzania tych danych).
2. Przetwarzanie jest niezbędne do wypełnienia obowiązków i wykonywania szczególnych praw przez administratora lub osobę, której dane dotyczą, w dziedzinie prawa pracy, zabezpieczenia społecznego i ochrony socjalnej (np. dokumenty potwierdzające stan zdrowia pracownika do uzyskania zapomogi z ZFŚS).
3. Przetwarzanie jest niezbędne do ochrony żywotnych interesów osoby, której dane dotyczą, lub innej osoby fizycznej, a osoba, której dane dotyczą, jest fizycznie lub prawnie niezdolna do wyrażenia zgody (np. w sytuacjach zagrożenia zdrowia i życia uczeń, nauczyciel, pracownik nie będzie mógł wyrazić zgody na przetwarzanie danych wrażliwych z uwagi na jego stan zdrowia, ale lekarze czy inne osoby udzielające mu pomocy będą mogli pozyskać i wykorzystać takie dane).

RODO nie zmienia zasad udostępniania danych (na gruncie oświatowym dotyczy to np. prawa przedszkola/szkoły do żądania informacji o stanie zdrowia dziecka, zasad wykorzystania wizerunku dziecka, udostępniania danych osobowych uczniów w materiale prasowym).

„Szczególna ochrona” danych osób niepełnoletnich

Unijny prawodawca słusznie dostrzegł, że użytkownikami sieci są nie tylko dorośli, ale także dzieci i młodzież w różnym wieku. Internet jest ich naturalnym środowiskiem. Nie ma dziś niczego wyjątkowego w posiadaniu przez osobę niepełnoletnią skrzynki e-mail, konta w portalach społecznościowych czy platformach z gramami, nawet tymi, które dotyczą hazardu. To dlatego, że większość podmiotów świadczących

takie usługi nie weryfikowała skutecznie wieku swoich użytkowników.

Na ich bezpieczeństwo w cyberprzestrzeni został położony szczególnie nacisk. Jest to związane z tym, że dzieci mogą być mniej świadome ryzyka, konsekwencji, zabezpieczeń i przysługujących im praw.

Prawodawca w rozporządzeniu zawarł informację, że szczególna ochrona „powinna mieć zastosowanie przede wszystkim do wykorzystywania danych osobowych dzieci w celach marketingowych lub do tworzenia profili osobowych lub profili użytkownika oraz do zbierania danych osobowych dotyczących dzieci, gdy korzystają one z usług skierowanych bezpośrednio do nich”.

Zgodnie z RODO możliwe jest przetwarzanie danych osobowych dziecka, które ukończyło 16 lat i wyraziło na to zgodę. Przetwarzanie ustanowionej dolnej granicy wieku jest dozwolone wyłącznie po uzyskaniu zgody wyrażonej przez rodzica/opiekuna prawnego lub po otrzymaniu od niego potwierdzenia zgody wyrażonej przez dziecko.

Na tym legislator nie kończy. W rozporządzeniu zawarto przepis, że administrator danych „uwzględniając dostępną technologię, podejmuje rozsądne starania w celu weryfikacji, czy osoba sprawująca władzę rodzicielską lub opiekę nad dzieckiem wyraziła zgodę lub ją zaaprobowała”.

Przepisy nie precyzują, co oznacza sformułowanie „rozsądne starania”. Nie wiadomo więc, na czym będzie polegało zweryfikowanie, czy faktycznie rodzic lub opiekun zgodził się na przetwarzanie danych dziecka.

Każde państwo członkowskie miało możliwość obniżenia dolnej granicy wieku do maksymalnie 13 lat. Początkowo w projektach nowej ustawy o ochronie danych osobowych polski ustawodawca chciał skorzystać z przysługującego mu prawa i obniżyć wiek. Powoływano się wówczas na potrzebę ujednoczenia przepisów wewnętrznych – dostosowania wieku przetwarzania danych osobowych dziecka z polskim kodeksem cywilnym, który przewiduje (choć w ograniczonym zakresie) możliwość zawierania umów przez dzieci, które ukończyły trzynasty rok życia. Jednak nie skorzystał z takiej możliwości.

Zgodnie z art. 8 ust. 1 RODO *w przypadku usług społeczeństwa informacyjnego oferowanych bezpośrednio dziecku, zgodne z prawem jest przetwarzanie danych osobowych dziecka, które ukończyło 16 lat. Jeżeli dziecko nie ukończyło 16 lat, takie przetwarzanie jest zgodne z prawem wyłącznie w przypadkach, gdy zgodę wyraziła lub zaaprobowała ją osoba sprawująca władzę rodzicielską lub opiekę nad dzieckiem oraz wyłącznie w zakresie wyrażonej zgody. Państwa członkowskie mogą przewidzieć w swoim prawie niższą granicę wiekową, która musi wynosić co najmniej 13 lat.*

W przytoczonym art. 8 RODO mowa jest o usługach społeczeństwa informacyjnego. W tym miejscu

należy wyjaśnić, co to za usługi. Zgodnie z art. 4 pkt 25 unijnego rozporządzenia, usługa o której mowa powyżej, to każda usługa świadczona:

- za wynagrodzeniem,
- na odległość,
- drogą elektroniczną,
- na indywidualne żądanie odbiorcy.

Pamiętać należy, że komunikaty skierowane do dzieci powinny być napisane **prostym i jasnym językiem**, „tak, by dziecko mogło je bez trudu zrozumieć”. Nie będzie już wobec tego możliwe, np. przekazanie komunikatu językiem prawniczym czy zbyt złożonym.

Szkoły lub placówki oświatowe, które np. organizują konkursy, powinny zastanowić się, jak takie komunikaty (np. klauzule zgody czy informacyjne) powinny wyglądać oraz jak zweryfikować wiek dziecka.

Dzieci korzystają z internetu na lekcjach i uczestniczą w bardzo wielu projektach z ramienia szkoły, gdzie zaczyna ona przetwarzać dane osobowe w szerszym zakresie i trochę inaczej, niż tylko w związku z realizacją prawa oświatowego. Biorą np. udział w inicjatywach, w których konieczne jest założenie dla nich konta na jakimś portalu, a zatem szkoła pośrednicząc w tym procesie, wykracza poza zakres ustawy. To właśnie w takich przypadkach pojawia się problem pytania o zgodę oraz jej konstrukcji, bo mamy do czynienia ze świadczeniem usług społeczeństwa informacyjnego, o którym wspomina RODO.

Jak należy zabezpieczać technicznie dane osobowe?

RODO nie nakazuje stosowania żadnych konkretnych środków zabezpieczenia danych. Rozporządzenie wskazuje tylko przykładowe środki techniczne i organizacyjne, które mogą służyć osiągnięciu tego celu, tj. zapewnieniu stopnia bezpieczeństwa odpowiadającego ryzyku. Są nimi w szczególności:

- **pseudonimizacja i szyfrowanie** danych osobowych,
- zdolność do ciągłego zapewnienia **poufności, integralności, dostępności** i odporności systemów i usług przetwarzania,
- zdolność do **szybkiego przywrócenia dostępności danych osobowych** i dostępu do nich w razie incydentu fizycznego lub technicznego,
- regularne **testowanie, mierzenie i ocenianie skuteczności środków technicznych i organizacyjnych** mających zapewnić bezpieczeństwo przetwarzania.

Zamiast konkretnych środków zabezpieczenia danych osobowych, RODO wprowadza tzw. **podejście oparte na ryzyku**. Istota podejścia opartego na ryzyku sprowadza się do tego, że każdy podmiot przetwarzający dane osobowe powinien samodzielnie

określić, jakie konkretne środki zabezpieczenia danych należy wdrożyć.

Dobór środków zabezpieczenia powinien być oparty o:

- charakter, zakres, kontekst i cele przetwarzania,
- ryzyko naruszenia praw lub wolności osób fizycznych o różnym prawdopodobieństwie wystąpienia i wadze zagrożenia,
- stan wiedzy technicznej,
- koszt wdrażania.

Pseudonimizacja – nowe pojęcie

Termin ten zdefiniowany został w RODO (art. 4 ust. 5, motyw 28 i 29 preambuły). Oznacza przetworzenie danych osobowych w taki sposób, by nie można było ich przypisać konkretnej osobie, której dane dotyczą, bez użycia dodatkowych informacji, pod warunkiem, że informacje są przechowywane osobno i objęte są środkami technicznymi i organizacyjnymi uniemożliwiającymi ich przypisanie zidentyfikowanej osobie.

Pseudonimizacja danych osobowych oznacza więc **pozbawienie informacji cech danych osobowych**, a zatem możliwości identyfikacji na ich podstawie osoby fizycznej. Jest to proces odwracalny.

Przykłady: kodowanie prac egzaminu maturalnego, kodowanie prac klasowych.

Kary finansowe i odpowiedzialność Administratora Danych Osobowych

Każdy podmiot przetwarzający dane osobowe ponosi odpowiedzialność prawną za nieprzestrzeganie aktualnie obowiązujących regulacji prawnych. RODO dużo zmienia w kwestii kar pieniężnych. Według nowych przepisów kara ma być skuteczna, proporcjonalna i odstraszaająca. Karę pieniężną skutecznie będzie można nakładać **w zależności od okoliczności** każdego indywidualnego przypadku, biorąc pod uwagę:

- charakter, wagę i czas trwania naruszenia przy uwzględnieniu charakteru, zakresu lub celu danego przetwarzania, liczby poszkodowanych osób, których dane dotyczą oraz rozmiaru poniesionej przez nie szkody,
- umyślny lub nieumyślny charakter naruszenia,
- działania podjęte przez administratora lub podmiot przetwarzający w celu zminimalizowania szkody poniesionej przez osoby, których dane dotyczą,
- stopień odpowiedzialności administratora lub podmiotu przetwarzającego,
- wcześniejsze naruszenia,
- stopień współpracy z organem nadzorczym w celu uniknięcia naruszenia oraz złagodzenia jego ewentualnych negatywnych skutków,

- kategorie danych osobowych, których dotyczyło naruszenie,
- sposób, w jaki organ nadzorczy dowiedział się o naruszeniu,
- przestrzeganie uprawnień naprawczych nałożonych przez organ nadzorczy,
- stosowanie zatwierdzonych kodeksów postępowania lub mechanizmów certyfikacji,
- inne czynniki obciążające lub łagodzące.

Co do **odpowiedzialności karnej**, to art. 84 RODO mówi:

Państwa członkowskie przyjmują przepisy określające inne sankcje za naruszenia niniejszego rozporządzenia, w szczególności za naruszenia niepodlegające administracyjnym karom pieniężnym na mocy art. 83, oraz podejmują wszelkie środki niezbędne do ich wykonania. Sankcje te muszą być skuteczne, proporcjonalne i odstraszaające.

Wysokości kar dla publicznych placówek określa art. 102 nowej ustawy:

Art. 102. 1. *Prezes Urzędu może nałożyć, w drodze decyzji, administracyjne kary pieniężne w wysokości do 100 000 złotych, na:*

- 1) *jednostki sektora finansów publicznych, o których mowa w art. 9 pkt 1–12 i 14 ustawy z dnia 27 sierpnia 2009 r. o finansach publicznych,*
- 2) *instytut badawczy,*
- 3) *Narodowy Bank Polski.*

2. *Prezes Urzędu może nałożyć, w drodze decyzji, administracyjne kary pieniężne w wysokości do 10 000 złotych na jednostki sektora finansów publicznych, o których mowa w art. 9 pkt 13 ustawy z dnia 27 sierpnia 2009 r. o finansach publicznych.*

Podsumowanie

RODO nie jest celem: jest ciągłym działaniem. Wymaga stałej odpowiedzialności, szybkiego reagowania w razie potrzeby i ochrony danych osobowych na każdym etapie ich przetwarzania w instytucji.

Po zastosowaniu środków technicznych i organizacyjnych w celu ochrony danych osobowych należy regularnie testować, kontrolować i oceniać ich skuteczność w celu zapewnienia, że są odpowiednie i właściwe.

Przetwarzanie danych to proces, w którym biorą udział pracownicy szkoły, dlatego muszą stosować się do ustalonych zasad. To przecież oni na co dzień operują danymi osobowymi uczniów i innych osób zatrudnionych w szkole. Z tego względu należy prowadzić systematyczne doskonalenie osób, które będą dbać o poufność danych: nauczycieli, pracowników administracyjnych i specjalistów ds. IT. Najważniejsze są szkolenia i podnoszenie świadomości.

Monitoring wizyjny w szkole lub placówce oświatowej

Grażyna Gregorczyk

Przed wejściem RODO, jeżeli w szkołach czy przedszkolach wyodrębniany był zbiór monitoringu, jako podstawę przetwarzania danych w nim zawartych, podawało się prawnie usprawiedliwiony cel (art. 23 ust. 1 pkt 5 starej UODO).

Po 25 maja 2018 roku organy publiczne, powołujące się na ten artykuł przy przetwarzaniu danych w ramach realizacji swoich zadań, także szkoły i placówki oświatowe, straciły tę podstawę.

Problem związany z tą sytuacją polega na tym, że zapewnienie bezpieczeństwa w placówce jest zadaniem publicznego przedszkola lub szkoły, wynikającym z ustawy o prawie oświatowym.

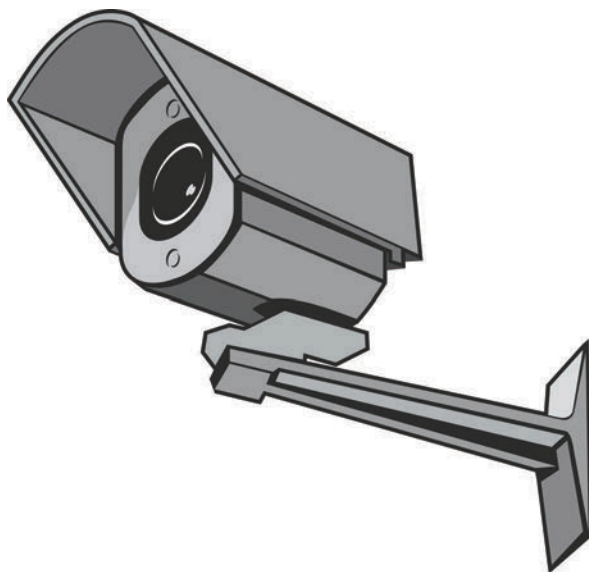
Najbliższą temu przetwarzaniu przesłanką wskazaną w RODO będzie w takim wypadku wypełnienie obowiązku prawnego określonego w ustawie o prawie oświatowym w zakresie zapewnienia warunków działania jednostki, w tym bezpiecznych i higienicznych warunków nauki, wychowania i opieki.

Monitoring wizyjny, zgodnie z nową ustawą o ochronie danych osobowych, jest nadal legalny, jeżeli jest to niezbędne do zapewnienia bezpieczeństwa osób, ochrony mienia lub zachowania w tajemnicy informacji, których ujawnienie mogłoby narazić na szkodę.

Jeżeli dyrektor szkoły lub placówki chce korzystać z monitoringu, powinien stworzyć i stosować odpowiednią procedurę zamieszczoną w regulaminie pracy.

Uczniowie i pracownicy muszą być poinformowani o tym, że są monitorowani. Nowe Prawo oświatowe reguluje ponadto czas, przez który nagrania mogą być gromadzone. To 3 miesiące. Dyrektor szkoły wprowadzając monitoring powinien to także uzgodnić m.in. z radą rodziców.

Miejsca, w których monitoringu być nie powinno, to m.in. toalety, szatnie czy przebieralnie, które ze względu na ochronę intymności powinny być traktowane specjalnie.



Dane osobowe w szkole

Grażyna Gregorczyk

Na początku każdego roku szkolnego, wraz z nowymi uczniami, do szkół napływa ogromna ilość informacji. Zwiększa ona posiadane już zbiory danych, z którymi placówki mają do czynienia. Dane gromadzone, tworzone i przetwarzane w szkołach i placówkach oświatowych mają istotne znaczenie dla ich działalności i służą różnym celom. Gromadzone są w wielu lokalizacjach, w tym w dokumentach, bazach danych, wiadomościach e-mail, na nośnikach zewnętrznych, w plikach logów i kopiach zapasowych.

Dane osobowe są przechowywane i używane na różnych urządzeniach. Mogą to być serwery, komputery stacjonarne, laptopy, tablety, smartfony, komputery w domu oraz środowiska chmury. Nie wolno zapominać także o danych analogowych, takich jak akta przechowywane w szafach z dokumentami. Dlatego pierwszym zadaniem szkoły lub placówki związanym z wdrażaniem RODO była obowiązkowa **inwentaryzacja posiadanych danych**, czyli określenie, jakie dane placówka gromadzi oraz identyfikacja miejsc ich zbierania i przechowywania.

Koniecznym należało uwzględnić dostawców usług w chmurze i hostingu zewnętrznego, takie jak witryny internetowe i podmioty świadczące zewnętrzne usługi.

Należy przypuszczać, że nie było z tym większych kłopotów, ponieważ szkoły prowadziły już rejestry swoich zbiorów danych osobowych.

Przykłady zbiorów danych przetwarzanych przez szkoły (w tabelce po prawej pełniejsza ich wersja):

- księga ewidencji dzieci w szkole podstawowej (coroczna adnotacja o spełnianiu przez dziecko obowiązku szkolnego),
- zbiór uczniów szkoły (dane w różnych miejscach: karta zapisu dziecka do szkoły, księga ewidencji uczniów, dziennik lekcyjny, arkusz ocen, ewidencja legitymacji szkolnych, dane przetwarzane przez pedagoga),
- zbiór danych osób korzystających z biblioteki szkolnej,

Przykłady zbiorów danych przetwarzanych przez szkoły

Rekrutacja – karta zapisu ucznia do szkoły
Księga ewidencji uczniów – zbiór danych o uczniach uczących się w szkole
Dzienniki lekcyjne – dokumentacja przebiegu nauczania w danym roku szkolnym
Dzienniki zajęć pozalekcyjnych
Dzienniki zajęć rewalidacyjnych
Arkusze ocen – dokumentacja wyników nauczania w poszczególnych latach
Protokoły Rady Pedagogicznej
Listy uczestników wycieczek
Biblioteka
Ewidencja świadectw szkolnych
Ewidencja legitymacji szkolnych
Dokumentacja ubezpieczeniowa uczniów
Dokumentacja wypadków uczniów
Rejestr – opinie i orzeczenia poradni psychologiczno-pedagogicznej
Wnioski rodziców o naukę religii
Dzienniki pedagoga i psychologa
Akta osobowe – zbiór zatrudnionych pracowników
System Informacji Oświatowej – zbiór zawiera informacje o nauczycielach i uczniach szkoły
ZFŚŚ – świadczenia dla pracowników. Dane o emerytach i rencistach – byłych pracownikach szkoły
Dokumentacja ubezpieczeniowa pracowników (dobrowolne ubezpieczenia)
Dokumentacja wypadków pracowników – informacje o wypadkach pracowników
Kontrahenci – umowy cywilno-prawne
Księgowość – faktury, dowody obrotu kasowego
Ubezpieczenie ZUS i płace

- zbiór ewidencji wejść do placówki,
- zbiór danych rodziców/opiekunów prawnych uczniów.

Dostęp do danych osobowych w szkołach posiada wielu pracowników: dyrektorzy, pracownicy sekretariatów, nauczyciele, lekarz, pielęgniarka, pedagog, psycholog, księgową, kadrową, a do pomieszczeń, gdzie znajdują się dane mogą mieć dostęp jeszcze inni: osoby sprzątające, czy ochrona.

Dostęp do danych osobowych mogą mieć wyłącznie osoby do tego **upoważnione**.

Samo RODO nie przedstawia takich szczegółowych wytycznych. W rozporządzeniu można jedynie trafić na informację o tym, że osoby upoważnione do przetwarzania danych osobowych muszą się zobowiązać do zachowania tajemnicy lub podlegać odpowiedniemu ustawowemu obowiązkowi z nią związanemu. Ponadto osoby te działają wyłącznie na polecenie administratora lub podmiotu przetwarzającego (procesora), z którym podjął on współpracę.

Ponieważ na podmiotach przetwarzających dane osobowe ciąży ogromna odpowiedzialność, dla ich własnego bezpieczeństwa w szkołach powinny być wprowadzone procedury dotyczące dostępu pracowników do tego rodzaju informacji.

Podstawy przetwarzania danych osobowych w szkołach i placówkach oświatowych

Co do zasady szkoła jako Administrator Danych Osobowych i dyrektor szkoły, który ją reprezentuje, przetwarza dane osobowe dzieci, rodziców, nauczycieli i innych pracowników na podstawie przepisów prawa, w sposób szczególnie regulujących różne aspekty funkcjonowania systemu oświaty. Podstawą przetwarzania danych osobowych w szkole są na przykład przepisy:

- ustawa z dnia 7 września 1991 r. o systemie oświaty,
- ustawa z dnia 26 stycznia 1982 r. Karta Nauczyciela,
- ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o systemie informacji oświatowej,
- akty wykonawcze do ww. ustaw, np. rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 29 sierpnia 2014 r. w sprawie sposobu prowadzenia przez publiczne przedszkola, szkoły i placówki dokumentacji przebiegu nauczania, działalności wychowawczej i opiekuńczej oraz rodzajów tej dokumentacji,
- ustawa z dnia 26 października 1982 r. o postępowaniu w sprawach nieletnich,
- ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy.

Przepisy te mówią dokładnie, jakie dane mamy prawo zbierać, gromadzić i przetwarzać. Dzięki temu możemy realizować kluczowe zasady przetwarzania danych, takie jak **zgodność z prawem, rzetelność**

Przykłady zbiorów danych przetwarzanych przez szkoły

Awans zawodowy nauczycieli
Rejestr korespondencji
Zbiór danych osobowych osób fizycznych uczestniczących w postępowaniach przetargowych
Składnica Akt
Księga ewidencji dzieci podlegających obowiązkowi szkolnemu
Studenci, praktykanci, stażyści
Rekrutacja – dane osobowe kandydatów na pracowników szkoły
Ewidencja wejść i wyjść. Monitoring
Karta zapisu dziecka do świetlicy szkolnej
Dzienniki zajęć świetlicowych

i przejrzystość, ograniczenie celu i minimalizacja danych.

Bywa jednak, że pojawi się konieczność przetwarzania większej ilości danych dzieci lub ich rodziców. Wtedy przetwarzanie na podstawie ustaw jest niewystarczające, a podstawę przetwarzania stanowić musi zgoda. Przykładem jest uzyskanie numeru telefonu do rodzica/opiekuna prawnego w celu łatwiejszego kontaktu lub zgoda na umieszczenie wizerunku dzieci na stronie internetowej.

Warunki wyrażenia zgody

RODO rozszerzyło spoczywający na Administratorze Danych **obowiązek kontrolowania warunków wyrażenia zgody**. Administrator Danych musi być w stanie **wykazać**, że osoba której dane dotyczą wyraziła zgodę na przetwarzanie danych osobowych oraz że była poinformowana o **prawie do cofnięcia zgody**. W praktyce oznacza to, że ADO musi zbierać i archiwizować dowody wyrażenia zgody, np. w formie cyfrowych zapisów w bazie danych.

Wiele placówek musiało sprawdzić procesy uzyskiwania zgody pod kątem zgodności z RODO, a następnie zmienić treść komunikatów o wyrażeniu zgody i przygotować nowe klauzule, które powinny być zwięzłe i zrozumiałe dla odbiorców.

RODO wymaga od Administratora Danych, aby osobom, których dane przetwarza, przedstawiał informacje (zapytanie o zgodę, informowanie o prawach art. 12 ust. 1, zawiadomienie o naruszeniu bezpieczeństwa informacji) „jasnym i prostym” językiem.

Klauzule informacyjne – prawa osób, których dane osobowe są przetwarzane

Nowe przepisy znacznie rozbudowują obowiązek informacyjny. Administrator jest zobowiązany do podania osobie, której dane są zbierane, następujących informacji:

- nazwa Administratora i jego dane kontaktowe,
- cele przetwarzania danych,

- podstawa prawna przetwarzania,
- informacje o odbiorcach danych osobowych,
- dane kontaktowe Inspektora Ochrony Danych,
- okres przechowywania danych (albo kryteria – np. do czasu przedawnienia roszczeń, do momentu cofnięcia zgody, itd.),
- uzasadnione interesy administratora (konieczność ich wskazania) np. dochodzenie roszczeń, bezpieczeństwo sieci, „własny” marketing bezpośredni,
- uzasadnione interesy osoby trzeciej (jeżeli jest to podstawa do przetwarzania danych) np. dochodzenie roszczeń,
- informacje o prawie wniesienia skargi do organu nadzorczego,
- informacje o zautomatyzowanym podejmowaniu decyzji, w tym o profilowaniu, oraz informacje o zasadach podejmowania tych decyzji, a także o znaczeniu i przewidywanych konsekwencjach takiego przetwarzania dla osoby, której dane dotyczą,
- informacje o prawach osoby, od której zbiera się dane.

Osoby mają prawo do:

- uzyskania dostępu do własnych danych,
- poprawiania błędów we własnych danych,
- usuwania własnych danych,
- odmowy przetwarzania własnych danych,
- eksportowania własnych danych.

Zwolnienie z obowiązku informacyjnego występuje tylko w trzech przypadkach:

- jeżeli osoba już tymi informacjami dysponuje,
- w sytuacji, gdy przetwarzanie danych jest przewidziane prawem, np. w celu prowadzenia sprawozdawczości finansowej, o której mowa w ustawie z dnia 29 sierpnia 1997 r. Ordynacja podatkowa,
- jeżeli poinformowanie tych osób jest niemożliwe lub jeżeli jest to nadmiernie utrudnione.

Zadaniem Administratora Danych Osobowych było dostosowanie systemów informatycznych tak, aby na każde żądanie osoby, której dane dotyczą, można było między innymi usunąć całkowicie jej dane osobowe, czy przenieść je do innego usługodawcy.

Prawo do przenoszenia danych może być wykonane wyłącznie wtedy, gdy:

- przetwarzanie danych odbywa się na **podstawie zgody** lub w celu **wykonania umowy** oraz
- przetwarzanie danych odbywa się w sposób **zautomatyzowany**.

Prawo do przenoszenia danych obejmuje tylko dane osobowe przetwarzane przy użyciu systemów

informatycznych i nie obejmuje tradycyjnych, papierowych zbiorów danych. Prawo do przenoszenia danych obejmuje dane dotyczące osoby, która dostarczyła te dane administratorowi. W pewnych przypadkach dane objęte prawem do przeniesienia będą jednak obejmować także dane innych osób. **Przykład** – rejestry połączeń telefonicznych czy historia konta bankowego.

Format danych nadający się do odczytu maszynowego to format pliku zorganizowany tak, aby aplikacje komputerowe mogły łatwo zidentyfikować, rozpoznać i uzyskać określone dane. **Przykład** – pliki w formacie **XML, JSON, CSV**.

Obowiązek ten jednak nie ma charakteru nieograniczonego – może być ograniczony przez:

- dostępną technologię,
- koszty,
- konieczność ograniczenia do „rozsądnych działań”.

Administrator danych ma również obowiązek udzielenia wszelkich informacji na temat danych osobowych osobie, której te dane dotyczą. W przypadku złożenia zapytania przez tę osobę, powstanie obowiązek udzielenia odpowiedzi na zadane pytanie **w terminie miesiąca**.

Rejestr dotyczący przetwarzania danych

W przepisach unijnego rozporządzenia zrezygnowano z często uciążliwego dla administratorów obowiązku rejestracji zbiorów danych osobowych w GODO. Zamiast tego nowe przepisy nałożyły na administratora danych **obowiązek prowadzenia rejestru czynności przetwarzania danych osobowych**. Wynika to z art. 30., przy czym istnieją pewne wyjątki od obowiązku prowadzenia rejestru dla poszczególnych grup administratorów danych.

Obowiązek ten nie będzie miał zastosowania w sytuacji, gdy administrator danych zatrudnia mniej niż 250 osób. Niemniej, pomimo zatrudniania poniżej 250 pracowników, obowiązek taki będzie zawsze istniał względem administratorów, gdy dokonywane przez nich przetwarzanie:

- może powodować ryzyko naruszenia praw lub wolności osób, których dane dotyczą,
- nie ma charakteru sporadycznego,
- obejmuje szczególne kategorie danych osobowych, o których mowa w art. 9 ust 1,
- obejmuje dane osobowe dotyczące wyroków skazujących i naruszeń prawa, o których mowa w art. 10 RODO.

Oznacza to, że nawet jeżeli szkoła lub placówka oświatowa zatrudnia mniej niż 250 osób, musiała utworzyć rejestr, ponieważ czynności przetwarzania danych nie mają w niej charakteru sporadycznego.

Wymogi co do zawartości rejestru przypominają niewątpliwie prowadzony przez Administratora Bezpieczeństwa Informacji przed wejściem w życie RODO jawny rejestr zbiorów danych osobowych,

choć należy zauważyć, że RODO wymaga dodania nowych elementów, jak np. konieczność wskazania, jeżeli to możliwe, planowanego terminu usunięcia poszczególnych kategorii danych czy ogólnego opisu technicznych i organizacyjnych środków bezpieczeństwa.

RODO rozróżnia dwa rejestry – różniące się w zależności od tego, czy dane przetwarzane są przez administratora, czy podmiot przetwarzający, tj.:

- rejestr czynności prowadzi Administrator Danych Osobowych dla swoich danych,
- rejestr prowadzi podmiot przetwarzający (Processor) dla danych, które zostały mu powierzone.

Powierzenie przetwarzania danych osobowych

W działalności większości placówek oświatowych dochodzi do powierzenia przetwarzania danych osobowych.

Przykłady:

- powierzenie obsługi e-dziennika firmie zewnętrznej,
- obsługa administracyjna, finansowa i organizacyjna szkoły przekazana jednostkom ekonomiczno-administracyjnym utworzonym przez organy prowadzące szkoły,
- korzystanie z usług podmiotu zapewniającego usługi poczty elektronicznej,
- wykonanie legitymacji służbowych dla nauczycieli,
- wykonanie identyfikatorów dla nauczycieli,
- świadczenie pomocy prawnej przez kancelarię prawną,
- firma informatyczna – obsługa serwisowa systemu informatycznego.

Podmiot przetwarzający dane na zlecenie (czyli tzw. **Processor**) powinien zawrzeć z Administratorem Danych Osobowych odpowiednią umowę, tzw. umowę powierzenia, w której określone powinny zostać zasady przetwarzania danych (podstawa prawna – art. 28, art. 42 RODO).

Taka umowa powinna zawierać zobowiązania podmiotu przetwarzającego do:

- przetwarzania danych wyłącznie na udokumentowane polecenie administratora,
- zapewniania, aby osoby upoważnione do przetwarzania danych osobowych zobowiązały się do zachowania tajemnicy lub by podlegały odpowiedzialnemu ustawowemu obowiązkowi zachowania tajemnicy,
- podejmowania środków zabezpieczenia danych wymaganych przez RODO i pomagania administratorowi wywiązać się z tych obowiązków,
- przestrzegania warunków korzystania z usług innego podmiotu przetwarzającego

– tzw. podpowierzenie przetwarzania danych jest dopuszczalne wyłącznie za zgodą Administratora Danych Osobowych,

- pomagania administratorowi wywiązać się z obowiązku odpowiadania na żądania osoby, której dane dotyczą, w zakresie wykonywania jej praw określonych w RODO,
- usunięcia danych lub do zwrotu administratorowi danych po zakończeniu przetwarzania, zgodnie z decyzją administratora,
- udostępniania administratorowi wszelkich informacji niezbędnych do wykazania spełnienia jego obowiązków oraz do umożliwiania administratorowi lub audytorowi upoważnionemu przez administratora do przeprowadzania audytów.

Umowa powierzenia powinna być zawarta w formie pisemnej oraz w formie elektronicznej, pod warunkiem zapewnienia integralności i autentyczności dokumentu w postaci elektronicznej.

Tym, co istotnie różni zasady powierzania przetwarzania danych w RODO od starej ustawy, jest prawny obowiązek wyboru takiego podmiotu przetwarzającego, który gwarantuje odpowiednią ochronę danych osobowych.

Inspektor Ochrony Danych (IOD)

Szkoły powinny **wyznaczyć i zgłosić do UODO osobę**, która pełni funkcję **Inspektora Ochrony Danych**, ponieważ taki obowiązek spoczywa na każdym organie lub podmiocie publicznym przetwarzającym dane, z wyjątkiem sądów w zakresie sprawowania przez nie wymiaru sprawiedliwości.

Ponieważ szkoły, przedszkola i placówki samorządowe są prowadzone w formie jednostek budżetowych, w przypadku tych podmiotów wyznaczenie IOD było obowiązkowe.

Inspektor Ochrony Danych nie jest funkcją zupełnie nową, w zasadzie obowiązki inspektora są podobne do tych, które wypełniał Administrator Bezpieczeństwa Informacji (tyle, że powoływanie ABI nie było konieczne). Zadaniem inspektora jest wspieranie przetwarzania danych w szkole lub placówce oświatowej w sposób zgodny z rozporządzeniem.

Do głównych zadań IOD należy przede wszystkim:

- informowanie pracowników, którzy przetwarzają dane osobowe o ich obowiązkach i doradzanie im w tych sprawach,
- przeprowadzanie szkoleń i audytów pracowników oraz monitorowanie przestrzegania przepisów o ochronie danych,
- współpraca z Prezesem UODO,
- pełnienie funkcji punktu kontaktowego dla UODO.

W niektórych placówkach Inspektorem Ochrony Danych została osoba zatrudniona w szkole lub osoba, która pełni tę funkcję na podstawie umowy o świadczeniu usług. Dodatkowo artykuł 37 ust. 3

RODO zezwala na powołanie przez „organy lub podmioty publiczne” wspólnego IOD. Wiele organów prowadzących, na podstawie tego przepisu, powołało wspólnego inspektora dla kilku placówek.

Jednocześnie, zgodnie z przepisami nowej ustawy o ochronie danych osobowych, podmiot, który wyznaczył inspektora, powinien udostępnić jego imię, nazwisko, adres poczty elektronicznej lub numer telefonu niezwłocznie po jego wyznaczeniu, na swojej stronie internetowej, a jeżeli nie prowadzi własnej strony internetowej, w sposób ogólnie dostępny w miejscu prowadzenia działalności (art. 11 nowej ustawy o ochronie danych osobowych).

Inspektor Ochrony Danych, tak jak dotychczas ABI, podlega bezpośrednio dyrektorowi placówki. Za prawidłowe wypełnianie swoich zadań inspektor nie może być przez niego karany ani odwołany. Co ważne, administrator zobowiązany jest do terminowego i właściwego angażowania inspektora we wszystkie sprawy dotyczące ochrony danych osobowych.

Administrator Danych Osobowych powinien poinformować wszystkich pracowników, a także inne osoby, kto pełni funkcję IDO.

Obowiązek zgłaszania naruszeń

Ważnym obowiązkiem wynikającym z art. 33 RODO jest zgłaszanie incydentów bezpieczeństwa zwanych w rozporządzeniu **naruszeniem ochrony danych osobowych**. Naruszenie ochrony danych osobowych może polegać na działaniu prowadzącym do:

- przypadkowego lub niezgodnego z prawem zniszczenia, utracenia, zmodyfikowania danych osobowych,
- nieuprawnionego ujawnienia lub nieuprawnionego dostępu do danych osobowych przesyłanych, przechowywanych lub w inny sposób przetwarzanych.

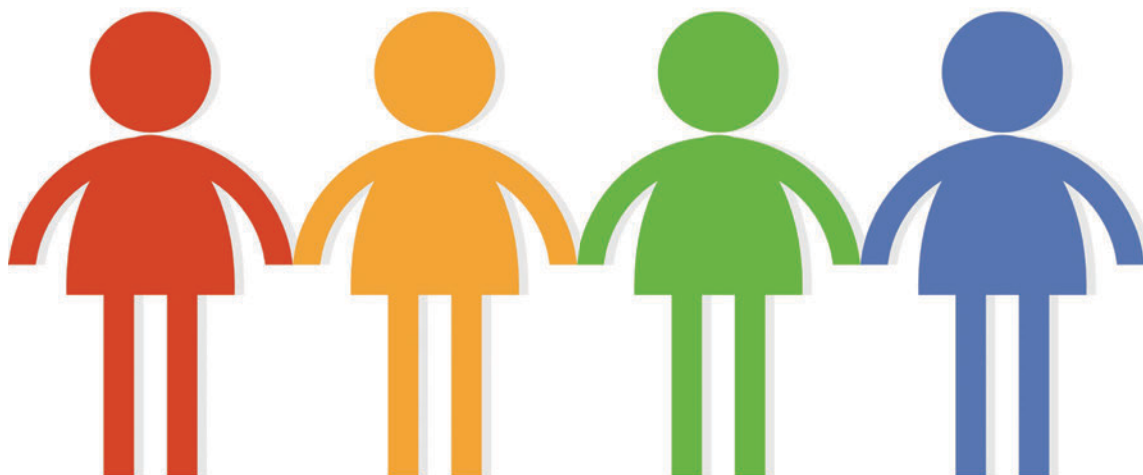
Przykłady takich incydentów:

- zagubienie nośnika z danymi osobowymi,
- uzyskanie dostępu do danych przez osobę do tego nieuprawnioną, np. do loginów i haseł e-dziennika,
- wyciek danych na temat orzeczeń uczniów o ich specjalnych potrzebach edukacyjnych,
- włamanie do systemu służącego do przetwarzania danych osobowych uczniów,
- uzyskanie przez osoby nieuprawnione dostępu do teczek akt osobowych pracowników,
- zagubienie nośnika zawierającego dokumentację z orzeczeniami uczniów, wydanymi przez poradnię psychologiczno-pedagogiczną.

Zgodnie z ust. 1 art. 33 rozporządzenia, w przypadku naruszenia mogącego skutkować zagrożeniem praw i swobód osób, których dane dotyczą, Administrator Danych Osobowych czyli dyrektor szkoły, bez zbędnej zwłoki, w miarę możliwości nie później niż **w ciągu 72 godzin od wykrycia incydentu**, zgłasza je organowi nadzorcemu. Przypomnijmy, że w Polsce jest nim Prezes Urzędu Ochrony Danych Osobowych (PUODO).

W pewnych przypadkach należy również informować o incydencie osoby, których dane dotyczą – będzie tak, gdy naruszenie może powodować wysokie ryzyko zagrożenia dla praw i wolności osoby, której dane dotyczą.

Zawiadamianie osób, których dane dotyczą, nie będzie jednak wymagane w sytuacji, gdy zostały wdrożone odpowiednie środki ochrony i środki te zostały zastosowane do danych osobowych, których dotyczy naruszenie, w szczególności takie jak szyfrowanie danych.



Majowe Mrozy w Warszawie

Michał Grześlak

Dziś jest 28 czerwca 2018 roku i właśnie minął równo miesiąc od zakończenia **XVIII konferencji Majowe Mrozy w Warszawie**. To dobry moment, aby zrobić krótkie podsumowanie. W bieżącym roku tematem przewodnim konferencji było hasło *Edukacja Informatyka Przyszłość* i wokół niego zorganizowaliśmy większość aktywności. Oczywiście nie zapomnieliśmy o programowaniu oraz RODO (które zaczęło w pełni obowiązywać w dniu rozpoczęcia konferencji).

Uroczystego otwarcia tegorocznej, trwającej trzy dni konferencji, dokonała dyrekcja Ośrodka Edukacji Informatycznej i Zastosowań Komputerów w Warszawie w osobach dr. Jana Aleksandra Wierzbickiego oraz Macieja Borowieckiego. Całą konferencję, tak jak w latach ubiegłych, poprowadzili Beata Rząca oraz Michał Grześlak.



Rozpoczęliśmy od sesji plenarnej w auli Polsko – Japońskiej Akademii Technik Komputerowych, współorganizatora tegorocznej konferencji. Swoją obecnością zaszczyliło wielu znamienitych gości, przedstawiciele wielu instytucji publicznych, w tym przedstawiciel Ministerstwa Edukacji Narodowej, dyrektor Rafał Lew-Starowicz. Na sali obecny był także wieloletni lider cyfryzacji Włodzimierz Marciński, obecnie prezes Polskiego Towarzystwa Informatycznego, inicjator wyróżnienia, przyznawanego corocznie przez SPRUC dla osób z różnych kręgów za działalność na rzecz rozwijania umiejętności cyfrowych w Polsce – tzw. listy 100. Laureatami tego szczególnego wyróżnienia, zostało już 8 osób związanych z OEIIZK w Warszawie. Na sali nie zabrakło również przedstawiciele miasta i gminy Mrozy, czyli kolejnego współorganizatora konferencji, w osobie burmistrza Dariusza Jaszczuka. Oczywiście byli obecni wieloletni, główni organizatorzy, „Mrozów” w Mrozach czyli Ewa i Wiesław Grabarczykowie – ludzie, bez których ta konferencja i wiele innych nie zaistniałyby.

Niestety tym razem zabrakło na sali jednego z organizatorów, człowieka, bez którego polskie szkoły, nie byłyby na takim etapie cyfryzacji, na jakim są obecnie. Człowieka, bez którego pracy i zaangażowania nie byłoby w polskiej szkole prawie żadnych komputerów. Człowieka odpowiedzialnego za opracowanie i wdrożenie w życie wszystkich projektów ministerialnych związanych z wyposażaniem szkół w tzw. pracownie SBS, od początku istnienia tego projektu w 1998 r. aż do jego zakończenia w 2008 r. Krzysztof Świącicki, bo o nim mowa, zmarł kilka dni przed rozpoczęciem jego konferencji.

Ponieważ tematem przewodnim konferencji było hasło *Edukacja Informatyka Przyszłość*, dlatego rozpoczęliśmy od bardzo zajmującego i dającego wiele do myślenia wykładu pt. *Sztuczna inteligencja jako szansa*

i wyzwanie dla edukacji. Poprowadziła go dr Aleksandra Przegalińska, osoba związana z Massachusetts Institute of Technology – centrum wszelkich światowych innowacji. Następnie wykorzystaliśmy troszkę usług chmury i odbyliśmy interesującą wizytę w fińskiej szkole, aby po chwili wrócić do auli i wysłuchać dwóch wykładów dotyczących przyszłości, poprowadzonych przez przedstawicieli światowych koncernów informatycznych Microsoft i Intela. Mariusz Kędziora z Microsoft mówił o tym, jak zmieniająca się technologia ma wpływ na nasze życie, zaś Tomasz Hodakowski z Intela opowiedział, jak działa sztuczna inteligencja oparta na sieciach neuronowych.



Bardzo ciekawie i przystępnie o RODO w edukacji opowiadał przedstawiciel kancelarii Eduprawnik Dariusz Skrzyński. Jego wykład i późniejsze warsztaty cieszyły się ogromnym zainteresowaniem. Zostały również bardzo wysoko ocenione przez uczestników konferencji.

Z bardzo dużym zainteresowaniem spotkał się, zorganizowany po raz pierwszy w takiej formie, panel dyskusyjny *Edukacja – Informatyka – Przyszłość* z udziałem zaproszonych zacnych gości. Mimo zarzutów co do parytetów (obiecaliśmy, że podczas następnej konferencji się poprawimy i w gronie dyskutujących będzie więcej pań) dyskusja była bardzo wciągająca i gdyby nie ograniczony czas, pewnie potrwałaby do rana.



Oczywiście w części wykładowej nie zabrakło wystąpień partnerów konferencji z autorką podręczników Grażyną Kobą na czele. Pierwszy dzień zakończyła sesja nauczycielska w stylu TEDx. Mówiliśmy o dronach, o tym jak zostać nauczycielem z pasją, jak wprowadzać zmiany w edukacji. Ostatnie wystąpienie poprowadził Pan Belfer, czyli nauczyciel z internetów – Dawid Łasiński, który opowiadał o swojej drodze pod wiatr, czyli jak znaleźć motywację do podróżowania czarnym szlakiem edukacji.



Kolejny cały dzień spędziliśmy na warsztatach. Zorganizowaliśmy łącznie 79 sesji warsztatowych dotyczących 45 tematów. Każdy uczestnik mógł się zapisać na 6 różnych, wybranych przez siebie warsztatów. Tego dnia wieczorem, zmęczeni, ale zadowoleni uczestnicy, spotkali się na uroczystej kolacji, podczas której nie mogło zabraknąć urodzinowego tortu, wszak to były przecież 18. „Mrozy”.



Ostatni dzień konferencji upłynął na wykładach. Rozpoczęli je Dariusz Stachecki z Januszem Wierzbickim, później wybraliśmy się na wirtualne spotkanie w wirtualnym uniwersytecie z realnym prof. Michałem Ostrowskim z Uniwersytetu Jagiellońskiego. Spotkaliśmy się również z weteranem Zjazdów w Mrozach, prof. Maciejem M. Sysło, który mówił bardzo interesująco o myśleniu komputacyjnym i gdyby nie czerwona kartka (kto był na wykładzie, ten wie o co chodzi), nie udałooby się oderwać od wykładu zasłuchanych uczestników.



W tegorocznej konferencji uczestniczyło ponad 250 osób, byli to nauczyciele różnych przedmiotów z całego kraju, a także przedstawiciele wielu uczelni i innych podmiotów związanych z edukacją. Podczas konferencji miało również miejsce spotkanie wojewódzkich koordynatorów ds. innowacji pedagogicznych z kuratorami oświaty z całej Polski.

Konferencja została objęta honorowymi patronami Ministra Edukacji Narodowej, Ministerstwa Cyfryzacji, Marszałka Województwa Mazowieckiego, Prezydenta m. st. Warszawy oraz Mazowieckiego Kuratora Oświaty.

Po wielu rozmowach przeprowadzonych w kulisach z uczestnikami oraz prelegentami, a także po zapoznaniu się z informacjami i opiniami, które dotarły do nas po konferencji, z dumą możemy stwierdzić, że i tym razem, podobnie jak przez ostatnie siedemnaście razy, udało się nam jako organizatorom spełnić oczekiwania wielu osób. Jesteśmy tym faktem bardzo usatysfakcjonowani, bo przecież od początku konferencja ta miała być inspiracją i wsparciem dla nauczycieli z całej Polski w ich codziennej pracy. Tych, którzy stosują komputer czy inne technologie, nie jako cel sam w sobie, lecz jako zwykle narzędzia do realizacji zamierzonych celów.

Nie zamierzamy oczywiście spoczywać na laurach. Właśnie nadszedł czas, aby zaczynać przygotowania do następnej konferencji, więc do zobaczenia w przyszłym roku!

Krajowe Warsztaty Scientix

Elżbieta Kawecka

25 kwietnia 2018 w Ośrodku Edukacji Informatycznej i Zastosowań Komputerów w Warszawie odbyły się warsztaty Scientix dla nauczycieli przedmiotów matematyczno-przyrodniczych. To już czwarte warsztaty zorganizowane przez Instytut Geofizyki PAN (Krajowy Punkt Kontaktowy Scientix) oraz OEIiZK, w ramach europejskiego projektu Scientix¹, koordynowanego przez European Schoolnet². Warsztaty były elementem kampanii **STEM Discovery Week 2018**, odbywającej się pod hasłem **Say Yes to STEM**.

Program spotkania obejmował sesję plenarną oraz trzy równoległe sesje warsztatowe, w których swoje propozycje edukacyjne przedstawili gospodarze warsztatów (IGF PAN i OEIiZK) oraz ambasadorzy Scientix.

Podczas sesji plenarnej dr Agata Goździk w wystąpieniu *Co projekt Scientix oferuje polskim nauczycielom?* przedstawiła najważniejsze informacje na temat społeczności Scientix, a prowadzący warsztaty krótko omówili plan swoich zajęć. Sesja plenarna zakończyła się quizem Kahoot, zaś zwycięzcy otrzymali drobne upominki.



Dr Agata Goździk – koordynator Krajowego Punktu Kontaktowego Scientix



Elżbieta Kawecka, ambasador Scientix – prezentacja warsztatu „Smartfony i tablety na lekcji fizyki”

Odbyły się trzy sesje warsztatowe, a w każdej z nich nauczyciele wybierali jeden z trzech warsztatów. Prowadzący warsztaty to doświadczeni nauczyciele i naukowcy, stosujący w praktyce innowacyjne metody dydaktyczne i różnorodne narzędzia TIK wspomagające nauczanie i uczenie się przedmiotów matematyczno-przyrodniczych.

Cztery warsztaty prowadzili przedstawiciele Instytutu Geofizyki PAN: Agata Goździk (*Arktyka i badania polarne dla edukacji – projekt Edu Arctic*), Piotr Stankiewicz (*Pole magnetyczne Ziemi – jak korzystać z badań naukowych w praktyce szkolnej – projekt ERIS* i *Promieniowanie UV – czy zawsze jest wrogiem – projekt ERIS*) oraz Grzegorz Lizurek (*W pogoni za trzęsieniami ziemi – sejsmologia w pigułce*). Uczestnicy warsztatów poznali ciekawe materiały dydaktyczne, opracowane w ramach międzynarodowych projektów, koordynowanych przez Instytut Geofizyki PAN.

1 <http://scientix.eu>

2 <http://www.eun.org>

Trzy warsztaty prowadzili nauczyciele konsultanci z OEliZK: Elżbieta Kawecka (*Smartfony i tablety na lekcji fizyki*), Renata Sidoruk-Sołoducha (*Science Escape Room z TIK w roli głównej*) i Jarosław Biszczyk (*Arduino w pracowni informatycznej i fizycznej*). Dużym zainteresowaniem cieszył się warsztat *Let's go 4 games, czyli o grach w edukacji*, prowadzony przez Piotra Siłkę, ambasadora Scientix.

Opis wszystkich warsztatów znajduje się na stronie Krajowego Punktu Kontaktowego Scientix³. Tam też można obejrzeć krótki film – nagrany na żywo relację z warsztatów, prowadzoną z Brukseli w ramach kampanii STEM Discovery Week.



Praca na tabletach podczas warsztatu „Smartfony i tablety na lekcji fizyki”



Uczestnicy warsztatu „Science Escape Room z TIK w roli głównej”



Piotr Siłka podczas warsztatu „Let's go 4 games, czyli o grach w edukacji”

Zachęcam do włączenia się w działania europejskiej społeczności Scientix oraz do udziału w kolejnym wydaniu – II Krajowej Konferencji Scientix dla nauczycieli przedmiotów matematyczno-przyrodniczych, która odbędzie się w dniach 23-24 listopada 2018 roku w OEliZK w Warszawie.

³ <http://scientix.pl/opis-warsztatow-25-04-2018>

Trzecia Międzynarodowa Konferencja Scientix 2018 oczami biologa

Renata Sidoruk-Sołoducha

Trzy dni niezapomnianych wrażeń edukacyjnych, czyli konferencja Scientix¹ z hasłem przewodnim STEM czyli Science, Technology, Engineering and Mathematics, odbyła się w Brukseli (Belgia) w dniach 4-6 maja 2018 roku. W jednym z najważniejszych w 2018 roku w Europie wydarzeń networkingowych uczestniczyło 352 nauczycieli, decydentów, badaczy i kierowników projektów z całego świata, w tym z Polski.

Konferencja Scientix była wyjątkową okazją, aby dowiedzieć się więcej o różnych projektach edukacyjnych w Europie i na świecie i poznać osoby stojące za tymi ciekawymi inicjatywami. Spotkanie wielu ciekawych ludzi w jednym miejscu zapewniło doskonały przegląd aktualnego stanu edukacji przyrodniczej oraz możliwości, jakie daje społeczność Scientix.

Ponadczasowe słowa Konfucjusza *Powiedz mi, a zapomnę, pokaż mi, a zapamiętam, pozwól mi zrobić, a zrozumiem* doskonale oddają ducha tej naukowej imprezy.

Podczas licznych wystąpień zwracano szczególną uwagę na rolę eksperymentów, IBSE (nauczanie przez badanie w przedmiotach przyrodniczych) oraz technologii w efektywnej edukacji przyrodniczej. Głównymi prelegentami na konferencji byli Svein Sjøberg, profesor nauk przyrodniczych na Uniwersytecie w Oslo oraz Beth Healey, ekspert w dziedzinie badań kosmosu i środowisk ekstremalnych z Międzynarodowego Uniwersytetu Kosmicznego w Londynie. Swoją obecnością zaszczycił również Jean-Davida Malo z Komisji Europejskiej.

Wydarzenie to uświetniło wiele ciekawych wykładów, posterów, stanowisk informacyjnych oraz warsztatów. Nie sposób więc o wszystkich napisać, dlatego też przedstawię kilka, moim zdaniem wyjątkowych elementów.



Rysunek 1. Pokaz projektów: EDU-ARCTIC i ERIS

Warto pokreślić, że w tym międzynarodowym towarzystwie nie zabrakło Polaków. Swoje stanowisko informacyjne nr 13 miały projekty EDU-ARCTIC² i ERIS³, których koordynatorem jest Instytut Geofizyki Polskiej Akademii Nauk. Założeniem projektu ERIS jest wykorzystanie wyników badań w praktyce szkolnej. Celem tego

1 Strona główna Trzeciej Międzynarodowej Konferencji Scientix, <http://www.scientix.eu/conference/scx3>

2 Strona projektu EDU-ARCTIS, <https://edu-arctic.eu>

3 Strona projektu ERIS, <https://eris-project.eu/index.php/pl/o-projekcie>

międzynarodowego działania jest zwiększenie zainteresowania uczniów szkół średnich w zakresie Nauki, Technologii, Inżynierii i Matematyki (STEM) oraz karierą naukową. EDU-ARCTIC to projekt finansowany w ramach programu „Horyzont 2020”. Wykorzystuje on innowacyjne, interaktywne i dostępne online narzędzia do łączenia badań w Arktyce i edukacji szkolnej. Zapewnia bezpośrednie kontakty między uczniami i specjalistami różnych dyscyplin naukowych, pomagając tym samym uczniom rozwijać ich zainteresowania naukowe. Program jest przeznaczony dla młodych ludzi w wieku od 13 do 20 lat oraz ich nauczycieli, a obejmuje swym zakresem tematykę badań polarnych.

Kolejnym ciekawym projektem z punktu widzenia biologa był World Biotech Tour⁴ czyli nauczanie biotechnologii. Warto podkreślić, że warszawskie Centrum Nauki Kopernik również włączyło się w ten międzynarodowy projekt. Prezentująca projekt Patricia Barciela z Hiszpanii w swoim wystąpieniu podkreślała rolę ośrodków naukowych w zrozumieniu biotechnologii. Angażując uczniów, nauczycieli, specjalistów z centrów naukowych oraz ogół społeczeństwa, zademonstrowała w zabawny sposób rolę biotechnologii.

Niezwykle interesujące wystąpienie dotyczyło również tematu: „Escape rooms in service of science” i opisywało je jako rodzaj gry (nie wirtualnej), w której uczestnicy rozwiązują zagadki, aby skutecznie uciec z zamkniętego pokoju w określonym czasie. To było jak naukowy balsam dla mojego nauczycielskiego serca, ponieważ sama wcześniej przygotowywałam taki Science Escaperoom podczas Festiwalu Nauki w mojej szkole. Utwierdziło mnie też w przekonaniu, że Escaperoom jest ciekawym i innowacyjnym sposobem na zdobywanie wiedzy nie tylko w Centrach Edukacyjnych, ale także w zwykłej sali lekcyjnej. Ważne jest tylko pomieszczenie ewakuacyjne oraz tajemniczo przygotowane zagadki i instrukcja do zabawy.



Rysunek 2. Warsztat: Escape rooms in service of science

Ciekawe pokazy dotyczyły również wykorzystania Vibration Meter⁵ – aplikacji mobilnej na telefon. Dzięki niej możliwe były pomiary zasymulowanych trzęsień ziemi. Zabawa polegała na sprawdzaniu, jakiego typu budowla (wykonana ręcznie z prostych elementów patyczki, plastelina) ma największe szanse na przetrwanie podczas tego typu kataklizmów.

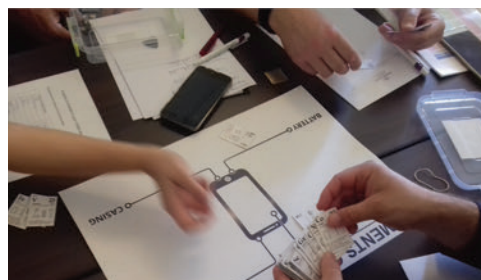
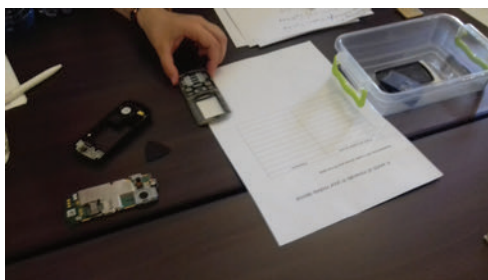


Rysunek 3. Pokaz symulacji trzęsienia Ziemi

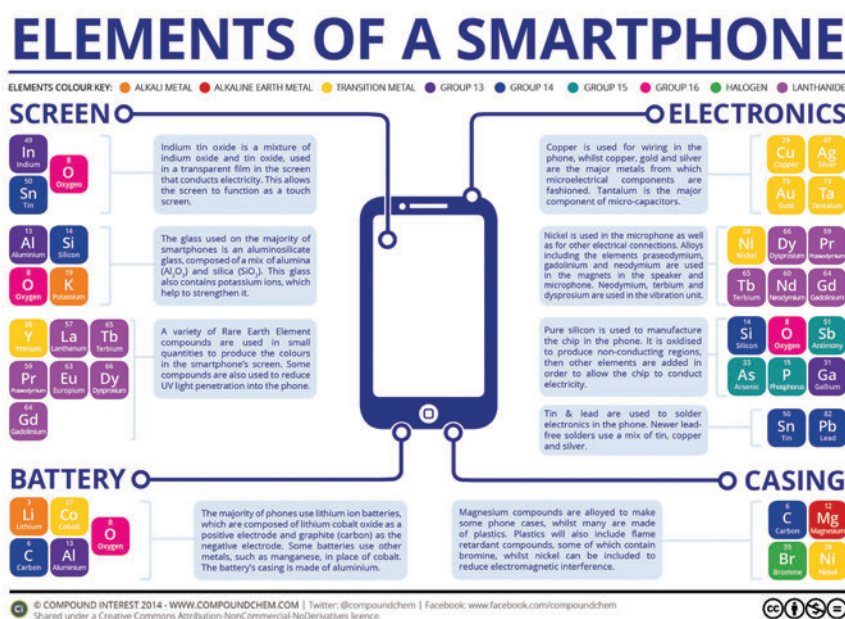
Oprócz biologii jestem także fanem wykorzystania technologii w nauczaniu przedmiotów przyrodniczych, dlatego zaintrygował mnie warsztat dla nauczycieli „Tajemnica telefonu komórkowego”, podczas którego telefony komórkowe były wykorzystywane jako przykład zasobów z naszego codziennego życia. „Rozbieraliśmy” na czynniki pierwsze stare telefony komórkowe i staraliśmy się ustalić, jakie pierwiastki chemiczne wchodzi w ich skład. Proszę mi uwierzyć, że to niezwykle użyteczne dla nas urządzenie stanowi niezły „koktajl chemiczny”.

4 Strona projektu World Biotech Tour, <http://www.worldbiotechtour.org>

5 <https://play.google.com/store/apps/details?id=kr.sira.vibration&hl=en>



Rysunek 4. Warsztat: Tajemnica telefonu komórkowego



Rysunek 5. Skład chemiczny telefonu.

Źródło: <https://mobirank.pl/wp-content/uploads/2014/09/sklad-chemiczny-iphone.png>

Natomiast zajęcia „Telefon komórkowy na lekcji” prowadzone przez Rigonda Skoruskiene z Ukrainy pokazały niesamowitą funkcjonalność edukacyjną tego małego urządzenia oraz zainstalowanych na nim aplikacji. Telefony komórkowe, tablety i inne technologie są bardzo atrakcyjne dla uczniów. Wielu nauczycieli próbuje ograniczyć lub zakazać używania telefonu podczas lekcji. Jednak tego typu urządzenia mogą być używane w pracowni przyrodniczej w bardzo efektywny sposób. Interującym przykładem były tutaj aplikacje z tzw. rozszerzonej rzeczywistości pomagające zainteresować uczniów dodatkowymi informacjami: Animal 4D, gdzie zwierzęta „ożywają”, a użytkownik aplikacji jest w stanie zapewnić im odpowiednią żywność oraz podobna aplikacja Space 4D, która może być przydatna do analizy planet, naturalnych satelitów i innych obiektów Układu Słonecznego.

Szansą na wymianę doświadczeń pomiędzy nauczycielami były tzw. „okrągłe stoły”. Zainteresował mnie stół nr 5, którego tematem przewodnim było umożliwienie współpracy wiodącym szkołom z różnych krajów i dzielenie się doświadczeniem. Poruszane w tym miejscu kwestie to:

- Czy istnieją inicjatywy wzmacniające profil zawodowy nauczyciela?
- W jaki sposób zachęcać nauczycieli do realizacji ciekawych projektów?

Doskonałym podsumowaniem konferencji były słowa jednego z prelegentów: „nauczanie i uczenie się przedmiotów przyrodniczych jest najbardziej efektywne, kiedy odbywa się na trzech poziomach: umysłu, serca i rąk”. Wówczas jest pełne zaangażowanie i zrozumienie fascynujących, ale zarazem trudnych zagadnień.

Międzynarodowe konferencje typu SCIENTIX są dla nauczycieli przedmiotów przyrodniczych XXI wieku doskonałym sposobem na pogłębianie wiedzy i umiejętności, zawieranie ciekawych znajomości, poszerzanie horyzontów i szlifowanie języka obcego. W grupie osób, które „nadają na tych samych falach” i prezentują postawę „chce mi się chcieć”, wszystko jest zdecydowanie łatwiejsze. Zwłaszcza, że po konferencji nic się nie kończy. Społeczność Scientix posiada ogromne zasoby online, z których każdy zainteresowany nauczyciel może swobodnie korzystać i polecać innym.

Uczestniczyłam w konferencji Scientix dwa razy i szczerze mówiąc, nie mogę doczekać się już kolejnej edycji. Jest to bowiem niesamowite doznanie intelektualne i kulturowe.

Singularity University 2018 w Europie Środkowej

Elżbieta Pryłowska-Nowak

Singularity University (SU) to działająca od 2008 roku globalna społeczność, której misją jest popularyzowanie, dyskusja i inspirowanie do innowacyjnych rozwiązań technologicznych w wielu dziedzinach życia. W kręgu zainteresowań społeczności SU są przede wszystkim przełomowe rozwiązania związane ze sztuczną inteligencją, robotyką, neurobiologią, genetyką, uczeniem maszynowym, które mogą mieć znaczący wpływ na nasze życie w przyszłości.

Jednym z obszarów działalności SU jest organizowanie we współpracy z lokalnymi partnerami na całym świecie dwudniowych konferencji. W dniach 5-6 marca 2018 roku odbyła się konferencja w Pradze. Jej celem była prezentacja wystąpień, które miały pomóc zrozumieć, w jaki sposób stosować technologie, aby tworzyły pozytywne zmiany i wzrost gospodarczy. Podczas konferencji występowali eksperci z Doliny Krzemowej oraz liderzy postępu technologicznego w Czechach i Europie Środkowej. Poruszono także wiele tematów związanych z edukacją i przyszłymi miejscami pracy. Dotyczyły one zmian, które są często konsekwencją lub potrzebą wynikającą z nowych rozwiązań technologicznych.

Wystąpili m.in.:

- David Roberts z Wydziału Technology Disruption & Exponential Leadership SU z wykładem na temat współczesnego życia w świecie nieliniarnym, który rozwija się bardzo szybko w sposób nieoczekiwany.
<https://su.org/about/faculty/david-roberts>
- Vivienne Ming z Wydziału Cognitive Neuroscience SU z wykładem na temat roli zdolności adaptacyjnych, rozwiązywania problemów, inteligencji emocjonalnej, kreatywności, zdolności poznawczych ogólnych w edukacji w przyszłości.
<https://su.org/about/faculty/vivienne-ming>
- Danielle Strachmann, założycielka Akademii Innowacji w San Diego, z wykładem na temat przyszłości edukacji, uczenia się poprzez praktyczne działanie i refleksji, czy potrzebna jest formalna edukacja i dyplom.
<https://youtu.be/y5iLTLCVFlw>

- Bryan Caplan – profesor ekonomii w George Mason University z wykładem, w którym krytykuje szkołę jako instytucję przygotowującą przyszłych pracowników do „wyścigu szczurów”, apeluje o zmniejszenie wydatków na edukację, podkreśla wagę praktycznego kształcenia zawodowego.
<http://www.bcaplan.com>
- Stacey Ferreira – publicystka i dyrektor generalny w firmie Forge z wykładem na temat potrzeby elastyczności przyszłych miejsc pracy ze względu na czas i miejsce jej wykonywania, stworzenia narzędzi dla przedsiębiorców potrzebnych do pozyskiwania, wynajmowania, zarządzania pracownikami.
<https://youtu.be/YTI5zuGR5mo>

Więcej informacji o Singularity University i pasjonujących tematach na przykład produkcji mięsa hodowanego w laboratorium można znaleźć w sieci:

- kanał YouTube SU
<https://www.youtube.com/user/singularityu>
- strona internetowa konferencji w Czechach
<https://www.singularityuczechsummit.com>
- strona internetowa SU
<https://su.org>





WSPIERAMY: PLATFORMY EDUKACYJNE

NAUCZAMY: PROGRAMOWANIA, WYKORZYSTANIA TIK W EDUKACJI, TWORZENIA MULTIMEDIÓW, BEZPIECZNEJ PRACY W SIECI



OEIIZK w Warszawie
348 subskrypcji

SUBSKRYBUJ 348

GLÓWNA

WIDEO

PLAYLISTY

KANAŁY

DYSKUSJA

INFORMACJE



<https://www.youtube.com/oeiizkwarszawie>



Wykład: "Sztuczna inteligencja jako szansa i wyzwanie dla edukacji"

145 wyświetleń • 1 miesiąc temu

Film z transmisji on-line.

Wykład prowadzi: dr Aleksandra Przegalińska, Massachusetts Institute of Technology, Akademia Leona Koźmińskiego

Materiał został zrealizowany w ramach: XVIII Konferencji Majowe Mrozy w Warszawie - Edukacja, POKAŻ WIĘCEJ

Zrób to sam z TIK



Zrób z telefonem instruktaż po komórkowego ora



Film z transmisji on-line - "Inspektor ochrony danych..."



Film z transmisji on-line - "Elektroniczna dokumentacja..."





Film z transmisji on-line - "Monitoring wizyjny w szkole..."



OEIIZK na czasie ODTWÓRZ WSZYSTKIE

Bieżące wydarzenia, Wywiady, Nowości

 <p>0:57</p> <p>OEIIZK - bezpłatne szkolenia 2018</p> <p>OEIIZK w Warszawie</p>	 <p>1:01:38</p> <p>"Magnetyzm od zamierzonych dzieł po..."</p> <p>OEIIZK w Warszawie</p>	 <p>4:25</p> <p>25 lat nadajemy nową wartość uczeniu się I...</p> <p>OEIIZK w Warszawie</p>	 <p>2:41</p> <p>Warsztaty: "Jak wykorzystać platformę edukacyjną SQua..."</p> <p>OEIIZK w Warszawie</p>
---	---	--	--

MULTIMEDIA, GRAFIKA - tutoriala, filmy instruktażowe ODTWÓRZ WSZYSTKIE

 <p>7:10</p> <p>Stwórz webinarium, transmisję online na własny...</p> <p>OEIIZK w Warszawie</p> <p>71 wyświetleń •</p>	 <p>14:23</p> <p>Zaawansowane tworzenie animacji w VSDC Free Vide...</p> <p>OEIIZK w Warszawie</p> <p>2,5 tys. wyświetleń • 2 lata temu</p>	 <p>1:55</p> <p>Animacja pokłatkowa w edukacji</p> <p>OEIIZK w Warszawie</p> <p>678 wyświetleń • 4 lata temu</p>	 <p>8:40</p> <p>Tworzenie animowanego napisu do filmu za pomocą...</p> <p>OEIIZK w Warszawie</p> <p>3,4 tys. wyświetleń • 5 lat temu</p>
---	---	---	---

APN - Akademia Profesjonalnego Nauczyciela ODTWÓRZ WSZYSTKIE



Film podsumowujący projekt APN



"Mózg lubi S.U.K.C.E.S." - Marta Miłoś



"Lider w nowoczesnej szkole. Przywództwo edukacyjne" -...



"Motywacja do uczenia się" - Bożena Janiszewska

<http://programowanie.oeiizk.edu.pl>

Programowanie w szkole



Informatyka (prawie) bez komputera



Jak pokazać główne idee informatyczne w przystępnej dla uczniów formie, by zainteresować młodych ludzi tą dziedziną wiedzy?

Warszawa programuje! Scratch



Jak połączyć wprowadzanie uczniów w świat programowania z pogłębianiem wiedzy z różnych przedmiotów?

Uczymy z e-podręcznikiem



Od problemu do algorytmu w różnych przykładach. Gdzie znaleźć materiały do informatyki dla uczniów?

Zabawki programowalne



Do nauki programowania możemy wykorzystać różnego rodzaju zabawki. Dziecko eksperymentując, uczy się wielu rzeczy.

Warszawa programuje! Processing



Programowanie i multimedia w jednym środowisku. Czy można być artystą i programistą jednocześnie?

Polecamy



Zachęcamy do odwiedzania różnych stron związanych z programowaniem.

Programowanie i elektronika



Zabawa w konstruktora i elektronika. Jak łączyć wiedzę z fizyki z nauką programowania?

Mistrzowie kodowania



Zaczynamy programować w Scratchu. Jak wprowadzać uczniów w świat programowania w środowisku wizualnym?

Konkurs filmowy
ZRÓB-MY NASZ-FILM



HISTORIE ZAPISANE
W OBRAZIE

OEiizK

Ośrodek Edukacji Informatycznej
i Zastosowań Komputerów w Warszawie

Konkurs Filmowy

ZRÓB-MY NASZ-FILM

HISTORIE ZAPISANE W OBRAZIE

ZAKRES TEMATYCZNY KONKURSU

100 LAT NIEPODLEGŁEJ

Konkurs obejmuje dwie kategorie filmów:

- dla uczniów szkół podstawowych, pod hasłem „Historie naszych pradziadków”
- dla uczniów szkół ponadpodstawowych, pod hasłem „Zapisz i nakręć - historie z początku i końca wieku”

Informacje dotyczące Konkursu będą publikowane na stronie internetowej:

<https://zrobmynaszfilm.blogspot.com/>

Wszelkie pytania dotyczące konkursu należy kierować na adres

e-mail: zrobmy.nasz.film@oeiizk.waw.pl

ZAPRASZAMY DO II EDYCJI KONKURSU

11.11.2018 - 15.03.2019

OEiizK w Warszawie

02-026 Warszawa, ul. Raszyńska 8/10



OEiiZK