

Trudne Tematy w Najprostszy Sposób

Damian Kurpiewski, Krzysztof Skowronek



0 projekcie



Autorzy: Damian Kurpiewski, Krzysztof Skowronek



Założenia: wybrać tematy z dziedziny informatyki sprawiające największe trudności uczniom i przedstawić je w jak najprostszy sposób



Przygotowane tematy: wstęp do algorytmiki, zmienne, funkcje, globalność i lokalność, rekurencja



Przeznaczenie: szkoła, od II do III (dawniej IV) etapu edukacyjnego



Ewaluacja: na lekcjach, konsultacje podczas warsztatów

Motywacja



Nowa podstawa programowa: algorytmika, myślenie komputacyjne i programowanie już od najmłodszych lat



Tematy są **trudne** - zarówno dla uczniów, jak i nauczycieli



Brak dobrych i kompletnych materiałów dla nauczycieli



Każdy może z nich skorzystać - nawet bez doświadczenia informatycznego

Założenia lekcji



Uczmy **myślenia i rozwiązywania problemów**, nie konkretnego narzędzia



Wykorzystanie Blockly - narzędzia do programowania wizualnego, w celu obniżenia progu wejściowego



Informatyka to **nie tylko komputer** - bez niego też można jej uczyć



Uczniowie najpierw muszą zrozumieć temat, zanim usiądą do komputerów



Celem nauczyciela jest skutecznie **przekazywać** wiedzę, nie ją prezentować

Struktura tematu



Wprowadzenie teoretyczne do tematu



Ćwiczenie bez komputera



Wprowadzenie (niezbędne informacje) na temat używanego narzędzia



Ćwiczenie praktyczne z komputerem



Lekcja ewaluacyjna - sprawdzenie informacji

Przygotowane materiały



Konspekty lekcji



Prezentacje - zarówno na pożytek lekcji, jak i dla nauczyciela



Materiały dodatkowe do druku, np. do ćwiczeń



Wskazówki i sugestie od autorów

Cel



Przygotować wszystko co się da dla nauczyciela i przedstawić to w jak najbardziej łopatologiczny sposób



Przygotowane tak, by początkujący nauczyciel mógł je wykorzystać, a zaawansowany dostosować

Uzasadnienie formy



Computer Science Unplugged - projekt Grupy Badawczej Edukacji Informatycznej, Uniwersytet Canterbury w Nowej Zelandii



Komputery są skutecznymi maszynami rozprasającymi



Gdy uczeń już dostanie zadanie to zabiera się za jego rozwiązanie - często przestaje wtedy słuchać nauczyciela



Lekcje bez komputera można przeprowadzić nawet w gorzej wyposażonych placówkach



Skupienie się na rozwiązywaniu problemów i myśleniu komputacyjnym sprawia, że wiedza zdobyta przez uczniów jest bardziej uniwersalna

Uniwersalność



Opracowywane materiały są niezależne od szkoły, czy środowiska



Przygotowane są tak, by trafić do uczniów zarówno mniej jak i bardziej zaawansowanych



Nie wymagają żadnych szczególnych sprzętów i oprogramowania - wystarczy rzutnik i komputery z dostępem do Internetu



Nie wymagają od uczniów znajomości żadnego konkretnego języka programowania - ćwiczenia implementacyjne przygotowane są w oparciu o Blockly



Ze względu na swoją formę i intuicyjność, Blockly nie wymaga poświęcenia dodatkowego czasu na naukę - wystarczy 5 min na wprowadzenie do środowiska

Kolejność tematów

Wprowadzenie do algorytmów

Wprowadzenie do zmiennych

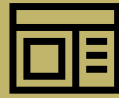
Wprowadzenie do funkcji

Globalność i lokalność zmiennych

Wprowadzenie do rekurencji

Wprowadzenie do algorytmów

Algorytmy



Temat podstawowy - bez niego nie można ruszyć dalej



Każdy program realizuje jakiś algorytm - liniowy, warunkowy, iteracyjny...



Ich błędne (lub niepełne) zrozumienie będzie powodować **znaczące problemy** w dalszej nauce



Same w sobie nie sprawiają dużych problemów, jednak ich prawidłowe wykorzystanie w praktyce już tak

Algorytmy: trudności



Algorytmy zaczynają sprawiać większe trudności, gdy zaczynamy łączyć ze sobą różne instrukcje



Prawidłowa konstrukcja warunków (w instrukcji warunkowej, pętli) nie jest często trywialna



Należy pamiętać konkretne słowa kluczowe i zapisy



Prześledzenie przebiegu złożonego algorytmu jest czasochłonne i problematyczne w reprezentacji

Algorytmy: budowa tematu



Krótkie, teoretyczne wprowadzenie do tematu. Dyskusja na temat różnych algorytmów z życia wziętych



Ćwiczenia praktyczne z wykorzystaniem środowiska Blockly i gry Labirynt



Konstrukcja i implementacja złożonego algorytmu rozwiązującego problem znalezienia wyjścia z labiryntu



Lekcja ewaluacyjna
Implementacja własnego algorytmu wyjścia z labiryntu przy specjalnych założeniach

Wprowadzenie do zmiennych

Zmienne



Temat niezbędny do dalszej nauki programowania



Każdy (choć trochę zaawansowany) program wymaga wykorzystania zmiennych

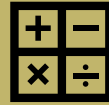


Ich błędne (lub niepełne) zrozumienie może powodować znaczące problemy w dalszej nauce



Z pozoru proste, mogą uczniom przysparzać wiele problemów

Zmienne: trudności



Zmienna w matematyce, a zmienna w programowaniu to dwa różne twory



Prześledzenie, jak zmienia się wartość zmiennej bywa trudne



Należy pamiętać, że wartość zmiennej jest interpretowana w danym momencie działania programu



Typy danych są zazwyczaj pobieżnie przedstawiane i wymykają się intuicji

Zmienne - przykładowe błędy

❖ Odwrócony zapis:

$$a + 1 = a$$

❖ Brak przypisania wartości:

$$a + 1$$

❖ Problem ze zrozumieniem działania licznika pętli

Zmienne: propozycja



Aby lepiej zrozumieć działanie zmiennych, należy lepiej zrozumieć działanie komputera



Pokażmy uczniom jak komputer/program operuje na zmiennych - na **bardzo** uproszczonym modelu



Prezentujemy istotę mechanizmu, a nie sytuację w komputerze, komputer nie działa na systemie dziesiętnym



Przeanalizujemy działania programów **krok po kroku** - pokazując, jak zmienia się zawartość pamięci programu

Zmienne: budowa tematu



Krótkie, teoretyczne wprowadzenie do tematu.
Ćwiczenia praktyczne, bez komputera, o
uproszczonej konstrukcji:
jedno pudełko = jedna zmienna



Dalszy ciąg ćwiczeń bez komputera.
Wykorzystanie uproszczonego modelu pamięci
komputera do zasymulowania działania
wybranych programów



Ćwiczenia praktyczne z wykorzystaniem
środowiska programowania wizualnego Blockly



Lekcja ewaluacyjna
Dwa ćwiczenia: zrozumienie kodu i własna
implementacja

Podsumowanie

Podsumowanie



Projekt powstał jako odpowiedź na problem dostępności materiałów oraz uczenia szczególnie trudnych tematów z dziedziny informatyki



Wstępne doświadczenia (szkolenia i spotkania z nauczycielami) wskazują, że problem rzeczywiście istnieje, a nasza propozycja jest pozytywnie odbierana



Pierwsze doświadczenia praktyczne z uczniami pokazują, że pomysł ma potencjał, a podejście jest skuteczne



Przygotowywane materiały, a w szczególności niektóre z proponowanych ćwiczeń, mają charakter uniwersalny i mogą zostać zastosowane zarówno na różnych poziomach edukacyjnych, jak i także na innych przedmiotach

<https://blackbat13.gitbook.io/informatyka-trudne-tematy-w-najprostszy-sposob>