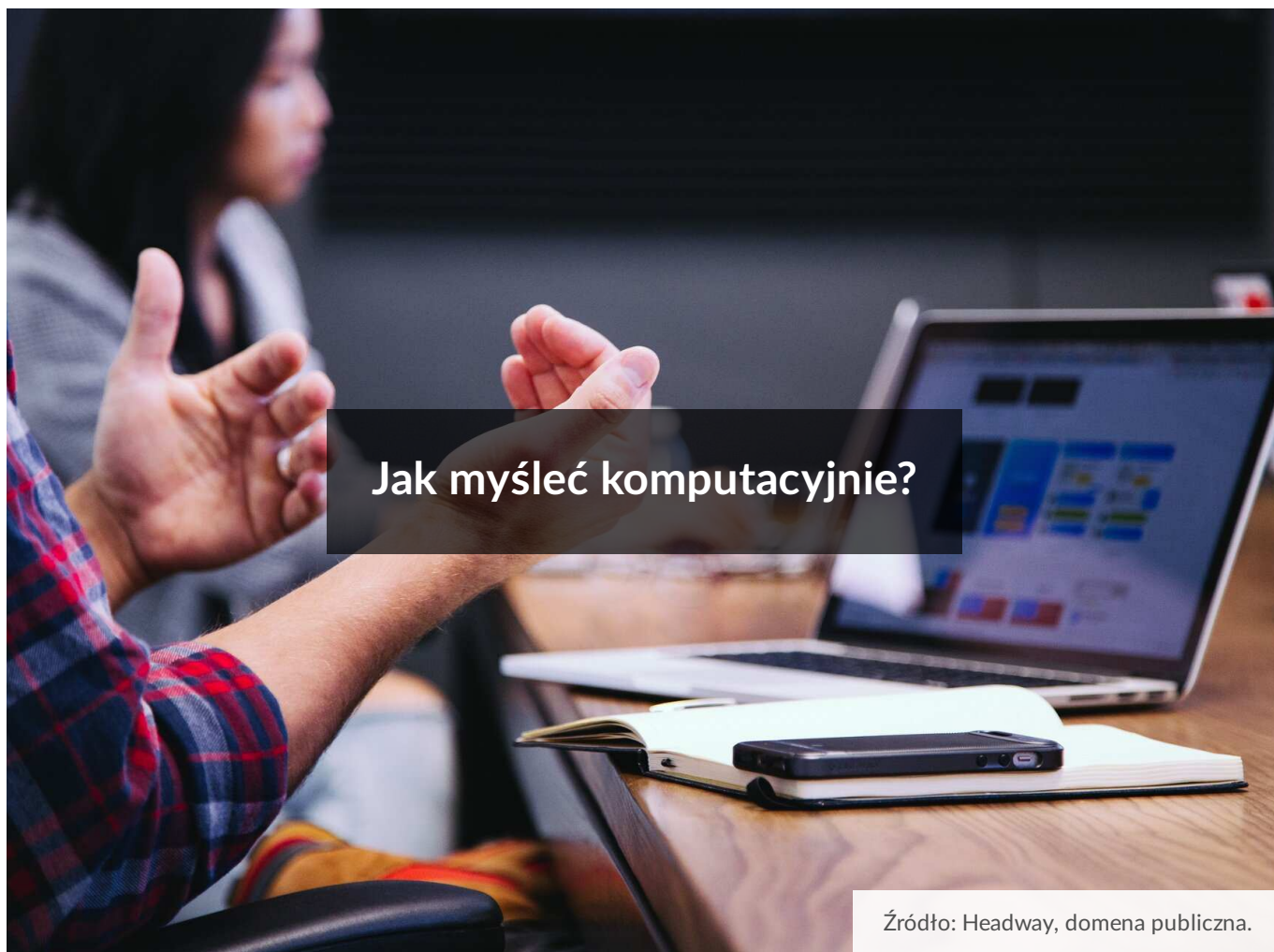




Jak myśleć komputacyjnie?

- Wprowadzenie
- Przeczytaj
- Prezentacja multimedialna
- Sprawdź się
- Dla nauczyciela



Jak myśleć komputacyjnie?

Źródło: Headway, domena publiczna.

Myślenie komputacyjne ma bardzo duży związek z myśleniem matematycznym oraz naukowym. Rozwiązując określone zadanie, staramy się m.in. znaleźć pewne schematy i rozłożyć problem na mniejsze części. Dodatkowo, zawsze bierzemy pod uwagę potencjał technologii i wykorzystanie różnego rodzaju programów oraz wcześniej poznanych algorytmów. Takie podejście może być wykorzystywane nie tylko w dziedzinie informatyki, lecz nawet w życiu codziennym.

Więcej wskazówek dotyczących rozwiązywania problemów informatycznych znajdziesz w e-materiałach:

- [Rozwiązywanie problemów informatycznych – strategia „dziel i zwyciężaj”](#),
- [Projektowanie algorytmów: metody wstępująca i zstępująca](#),
- [Rozwiąż to inaczej, czyli myślenie komputacyjne i jego metody](#).

Twoje cele

- Zapoznasz się z koncepcją myślenia komputacyjnego.
- Dowiesz się, jakie są główne cechy myślenia komputacyjnego.
- Zrozumiesz na czym polega myślenie abstrakcyjne oraz redukowanie problemów.

Przeczytaj

Główne elementy myślenia komputacyjnego

Myślenie komputacyjne jest ważne nie tylko dla informatyków, ale dla każdego człowieka. Pozwala spojrzeć na problem z innej perspektywy. Ułatwia zrozumienie istoty zagadnienia oraz znalezienie odpowiedniego rozwiązania.

Myślenie komputacyjne składa się z czterech kluczowych etapów:

- rozłożenie problemu na części,
- rozpoznanie schematów i prawidłowości,
- abstrahowanie,
- utworzenie algorytmu.

W **podstawie programowej** określono je nieco inaczej:

- określenie problemu,
- definicja modeli i pojęć,
- znalezienie rozwiązania,
- zaprogramowanie rozwiązania,
- testowanie rozwiązania.

Rozkładanie problemu na części

Z etapem dzielenia większych problemów na mniejsze części mamy do czynienia np. w metodzie zstępującej.

Gdyby chcieć poddać analizie proces przygotowania kubka gorącej herbaty, można zrobić to w następujący sposób:

- zagotuj wodę w czajniku,
- do kubka włóż torebkę herbaty,
- zalej kubek gorącą wodą,
- poczekaj chwilę na zaparzenie herbaty.

Powyższe zadanie jest **trywialne** i podzielenie go na etapy nie powinno sprawić trudności. Jednak przykład ten pokazuje, na czym w dużej mierze polega rozkład problemu na części. Jest on bardzo pomocny w określeniu niewiadomych, które mogą się pojawić w trakcie rozwiązywania problemu, a także w zidentyfikowaniu mniejszych zadań niezbędnych podczas przechodzenia do kolejnych etapów.

Rozpoznawanie schematów i prawidłowości

Zauważanie podobieństw i różnic w schematach jest ważnym elementem myślenia komputacyjnego. Umiejętność rozpoznawania poszczególnych elementów, które są częścią większego problemu, pomaga w przewidywaniu, jakiej postaci powinno być rozwiązanie. Jest to widoczne w wielu różnych dziedzinach. Historycy rozpoznają schematy, analizując rozwój różnych cywilizacji i rewolucji. Natomiast mechanicy rozpoznają źródło usterki, analizując to, co jest nietypowe w działaniu pojazdu.

Abstrahowanie

Abstrahowanie polega na dekompozycji problemu oraz wyeliminowaniu nieistotnych elementów poprzez uogólnienie. Przeprowadzając testy i eksperymentując, na podstawie prób i błędów dochodzimy do wniosków, co tak naprawdę wpływa na postać wyniku.

Wyobraźmy sobie, że na lekcji fizyki mamy za zadanie zbadać siłę grawitacji. Będziemy upuszczać z pewnej wysokości metalową kulkę i mierzyć czas, po jakim spadnie ona na ziemię. Wykonując ten eksperyment w różnych miejscach i warunkach, możemy ustalić, co tak naprawdę wpływa na jego wynik. Na przykład światło czy dźwięk nie ma realnego wpływu na czas opadania kulki. Zmienia się on natomiast w zależności od wysokości, z której upuszczamy kulkę.

Identyfikowanie zbędnych informacji i elementów niepasujących do wzorca jest często niezbędne w określaniu, gdzie, kiedy i dlaczego coś się nie powiodło. Pozwala skoncentrować się na istotnych informacjach, mających wpływ na rozwiązanie.

Utworzenie algorytmu

Ostatni etap polega na zebraniu wszystkich poprzednich obserwacji w całość. Do tego przydaje się właśnie myślenie algorytmiczne, czyli wyobrażanie sobie czynności w postaci listy konkretnych kroków.

Wiele osób uważa, że algorytmy mają zastosowanie jedynie w matematyce czy informatyce. Tymczasem algorytmy to część naszej codzienności. Dobrym przykładem jest gotowanie z wykorzystaniem przepisu czy proces uruchamiania samochodu. Większość wykonywanych przez nas czynności polega tak naprawdę na realizacji algorytmów, których nauczyliśmy się na pamięć.

Dlaczego warto myśleć komputacyjnie?

Żyjemy w świecie bardzo szybko zmieniających się technologii i nauka informatyki ma coraz większe znaczenie. Rośnie liczba użytkowników internetu oraz jego zasoby. Możliwości, jakie daje nam sieć, są ogromne i powiększają się z każdym dniem.

W konsekwencji to, czego uczymy się dziś, jutro może okazać się nieaktualne i przestarzałe. Należy więc skoncentrować uwagę na nauce znajdowania rozwiązań, analizie problemu i tworzeniu własnych algorytmów. Bez tych umiejętności możemy nie nadążyć za postępem technologicznym.

Słownik

trywialny

mało wyszukany, pospolity, oczywisty

Prezentacja multimedialna

Polecenie 1

Zapoznaj się z prezentacją. Przedstawiono w niej zastosowanie myślenia komputacyjnego przy pisaniu programu komputerowego, który ma pomóc wydawać resztę w sklepie. Ceny produktów są liczbami całkowitymi; do dyspozycji mamy nieograniczoną liczbę monet pięciozłotowych, dwuzłotowych oraz jednozłotowych. Program powinien przyjmować na wejście cenę zakupionych towarów oraz kwotę, którą zapłacił za nie klient.




Źródło: Contentplus.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Polecenie 2

Napisz w pseudokodzie własny program rozwiązujący przedstawiony program. Załóż, że masz do dyspozycji wybrane przez siebie nominały monet.

Polecenie 3

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Dokończ zdanie.

Rozkładanie problemu na części jest wykorzystywane m.in. w...

- metodzie zstępującej.
- myśleniu abstrakcyjnym.
- obliczaniu złożoności czasowej.
- porównywaniu złożoności obliczeniowej.

Ćwiczenie 2



Ćwiczenie 3



Ćwiczenie 4



Ćwiczenie 5



Ćwiczenie 6



Ćwiczenie 7



Powróćmy do badania siły grawitacji, wykonywanego dzięki upuszczaniu kulki z pewnej wysokości. Zaznacz wszystkie elementy mające realny wpływ na czas opadania kulki.

- materiał z którego zrobiona jest kulka
- wysokość z której upuszczana jest kulka
- wielkość kulki
- oświetlenie kulki
- dźwięk wydawany w pobliżu kulki

Ćwiczenie 8



Dla nauczyciela

Autor: Zespół autorski [Contentplus.pl](https://www.contentplus.pl) sp. z o.o.

Przedmiot: Informatyka

Temat: Jak myśleć komputacyjnie?

Grupa docelowa:

Liceum ogólnokształcące i technikum, liceum ogólnokształcące, technikum, zakres rozszerzony

Podstawa programowa:

Cele kształcenia – wymagania ogólne

I. Rozumienie, analizowanie i rozwiązywanie problemów na bazie logicznego i abstrakcyjnego myślenia, myślenia algorytmicznego i sposobów reprezentowania informacji.

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

I. Rozumienie, analizowanie i rozwiązywanie problemów.

Zakres rozszerzony. Uczeń spełnia wymagania określone dla zakresu podstawowego, a ponadto:

8) dyskutuje na temat roli myślenia komputacyjnego i jego metod, takich jak: abstrakcja, reprezentacja danych, dekompozycja problemu, redukcja, myślenie rekurencyjne, podejście heurystyczne w rozwiązywaniu problemów z różnych dziedzin.

Kształtowane kompetencje kluczowe:

- kompetencje cyfrowe;
- kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się;
- kompetencje matematyczne oraz kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych, technologii i inżynierii.

Cele operacyjne (językiem ucznia):

- Zapoznasz się z koncepcją myślenia komputacyjnego.
- Dowiesz się, jakie są główne cechy myślenia komputacyjnego.
- Zrozumiesz na czym polega myślenie abstrakcyjne oraz redukcowanie problemów.

Strategie nauczania:

- konstruktywizm;
- konektywizm.

Metody i techniki nauczania:

- dyskusja;
- rozmowa nauczająca z wykorzystaniem multimediu i ćwiczeń interaktywnych.

Formy pracy:

- praca indywidualna;
- praca w parach;
- praca w grupach;
- praca całego zespołu klasowego.

Środki dydaktyczne:

- komputery z głośnikami, słuchawkami i dostępem do internetu;
- zasoby multimedialne zawarte w e-materiale;
- tablica interaktywna/tablica, pisak/kreda.

Przebieg lekcji

Przed lekcją:

1. **Przygotowanie do zajęć.** Nauczyciel loguje się na platformie i udostępnia e-materiał: „Jak myśleć komputacyjnie?”. Nauczyciel prosi uczniów o zapoznanie się z treściami w sekcji „Przeczytaj”.

Faza wstępna:

1. Nauczyciel wyświetla i odczytuje temat lekcji oraz cele zajęć. Prosi uczniów o sformułowanie kryteriów sukcesu.
2. Rozpoznawanie wiedzy uczniów.

Faza realizacyjna:

1. **Praca z tekstem.** Uczniowie analizują treści z sekcji „Przeczytaj” wyświetlone na tablicy.
2. **Praca z multimediu.** Uczniowie w zespołach dwuosobowych zapoznają się z treścią polecenia nr 1: „Wyobraź sobie, że piszesz program komputerowy, którego zadaniem jest pomoc przy wydawaniu reszty w sklepie. Ceny produktów są liczbami całkowitymi oraz do dyspozycji masz nieograniczoną ilość monet pięciozłotowych, dwuzłotowych oraz jednozłotowych. Program powinien przyjmować na wejście cenę towarów

zakupionych przez klienta oraz kwotę, którą zapłacił. Zapoznaj się z zastosowaniem myślenia komputacyjnego do rozwiązania danego problemu, a następnie samodzielnie rozwiąż podobny problem, mając do dyspozycji wybrane przez siebie nominały monet.” z sekcji „Prezentacja multimedialna” i wspólnie analizują kolejne kroki rozwiązania postawionego problemu.

3. **Ćwiczenie umiejętności.** Uczniowie wykonują ćwiczenia nr 1-8 z sekcji „Sprawdź się”. Nauczyciel sprawdza poprawność wykonanych zadań, omawiając je wraz z uczniami.

Faza podsumowująca:

1. Nauczyciel ponownie wyświetla na tablicy temat i cele lekcji zawarte w sekcji „Wprowadzenie”. W kontekście ich realizacji następuje omówienie ewentualnych problemów z rozwiązaniem ćwiczeń z sekcji „Sprawdź się”.

Praca domowa:

1. Uczniowie opracowują FAQ (minimum 3 pytania i odpowiedzi) do tematu lekcji („Jak myśleć komputacyjnie?”).

Wskazówki metodyczne:

- Uczniowie mogą wykorzystać treści w sekcjach: „Przeczytaj”, „Prezentacja multimedialna”, „Sprawdź się” jako materiał do lekcji powtórkowej.