

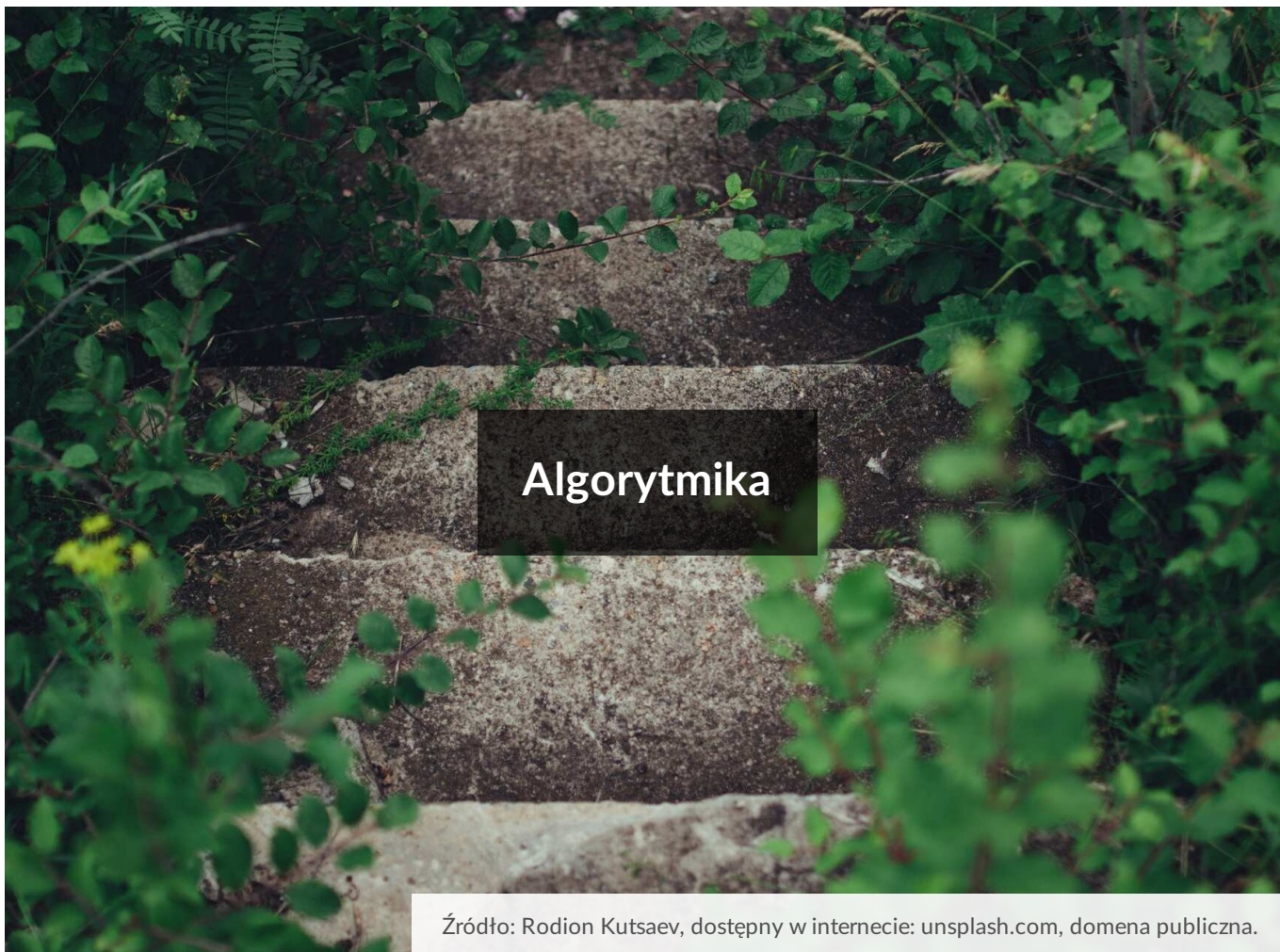


Algorytmika

- [Wprowadzenie](#)
- [Przeczytaj](#)
- [Audiobook](#)
- [Sprawdź się](#)
- [Dla nauczyciela](#)

Bibliografia:

- Źródło: David Harel, *Rzecz o istocie informatyki – algorytmika*, tłum. Piotr Carlson, Zbigniew Weiss, Warszawa 2000, s. 18–19.



W tym e-materiale powtarzamy wiadomości ze szkoły podstawowej.

Ze szkoły podstawowej wiesz, jak definiować algorytmy oraz jak wykorzystać je do rozwiązywania prostych problemów.

Jednak algorytmika, czyli dział informatyki zajmujący się analizą oraz projektowaniem algorytmów, jest o wiele obszerniejsza. W e-materiałach przeznaczonych dla szkoły średniej znajdziesz informacje na temat wielu algorytmów – przeanalizujesz ich budowę oraz przygotujesz implementacje w wybranych językach programowania.

Informacje o algorytmach znajdziesz również w pozostałych e-materiałach z serii:

- [Algorytmy na co dzień,](#)
- [Własności algorytmów,](#)
- [Specyfikacja problemu algorytmicznego.](#)

Więcej zadań z zakresu algorytmiki? Zajrzyj do [Algorytmika – zadania maturalne.](#)

Twoje cele

- Prześledzisz przykładowy algorytm.
- Przeanalizujesz definicję algorytmu i algorytmiki.

- Powtórzysz wiadomości na temat budowy algorytmu.
- Zapiszesz algorytm, używając schematu blokowego.

Przeczytaj

Algorytm

Algorytmem nazywamy przepis postępowania, który prowadzi do rozwiązania ustalonego problemu. Przepis ten określa ciąg czynności elementarnych, które należy w tym celu wykonać.

Problem

Jak już wiemy, algorytmy służą do rozwiązywania problemów. Jak zdefiniować problem?

Zbiór danych wejściowych, ich definicje oraz pytanie lub polecenie do wykonania nazywamy **problemem**.

Przed przystąpieniem do realizacji algorytmu rozwiązującego dany problem, powinno się określić specyfikację problemu, na którą się składa:

- określenie zadania do wykonania,
- zdefiniowanie danych wejściowych,
- określenie relacji między danymi i wynikami,
- zdefiniowanie wyniku.

Przykład 1

Zapoznaj się ze specyfikacją przykładowego problemu.

Zadanie:

Obliczenie pola prostokąta.

Specyfikacja problemu:

Dane:

a, b – liczby rzeczywiste dodatnie określające długości boków prostokąta

Wynik:

P – liczba rzeczywista dodatnia określająca pole prostokąta

Spróbujmy zapisać algorytm, który rozwiąże zaprezentowany problem.

Sposoby zapisu algorytmów

Algorytm można zapisywać za pomocą:

- **listy kroków,**
- **pseudokodu,**
- **schematu blokowego,**
- **konkretnego języka programowania.**

Do napisania algorytmu rozwiązującego podany problem wykorzystamy **listę kroków**.

Lista kroków to rodzaj przepisu postępowania, który składa się z kroków, które należy wykonać w zadanej kolejności.

1. Rozpoczęcie algorytmu.
2. Wprowadzenie danych a oraz b (długości boków prostokąta).
3. Wykonanie operacji matematycznej $a \cdot b$ i zapisanie wyniku do P .
4. Wypisanie wyniku P .
5. Zakończenie algorytmu.

Praca domowa

Określ specyfikację problemu, a następnie napisz algorytm w postaci listy kroków rozwiązujący problem obliczania pola trapezu.

Program

Komputerową realizację algorytmu nazywamy programem. Algorytm jest zapisany w taki sposób, aby był zrozumiały dla komputera – wykorzystuje do tego **języki programowania**.

Języki programowania to zbiory zasad określających, kiedy dany ciąg symboli tworzy program komputerowy oraz jakie obliczenia opisuje.

Algorytmika

Algorytmika jest dziedziną **informatyki** zajmującą się projektowaniem, analizą, badaniem algorytmów.

Termin ten pierwszy raz został użyty przez Davida Harela w tytule jego książki *Rzecz o istocie informatyki – algorytmika*.

W ten sposób pisze on ogólnie o relacji informatyki oraz algorytmiki:

David Harel

Rzecz o istocie informatyki – algorytmika

Algorytmika to więcej niż dział informatyki. Tkwi ona w centrum wszystkich działów informatyki i z całą uczciwością można o niej

powiedzieć, że jest ważna dla większości nauk matematyczno–przyrodniczych, ekonomii i techniki. Sama natura algorytmiki czyni ją jednak szczególnie odpowiednią do stosowania w tych dyscyplinach, które czerpią korzyści z posługiwania się komputerami; takich dyscyplin jest już przytłaczająca większość.

Źródło: David Harel, *Rzecz o istocie informatyki – algorytmika*, tłum. Piotr Carlson, Zbigniew Weiss, Warszawa 2000, s. 18–19.

Biorąc pod uwagę, ile lat minęło od wydania książki, można bezpiecznie założyć, że liczba dyscyplin, które czerpią korzyści z posługiwania się komputerami rośnie. Z tego względu znajomość algorytmiki oraz biegłość w obsłudze komputera wydają się kompetencjami jeszcze bardziej pożądanymi.

Słownik

algorytm

przepis postępowania prowadzący do rozwiązania ustalonego problemu, określający ciąg czynności elementarnych, które należy w tym celu wykonać

algorytmika

dziedzina zajmująca się tworzeniem algorytmów

implementacja

realizacja algorytmu w konkretnym języku programowania

informatyka

zespół dyscyplin naukowych i technicznych, zajmujących się automatycznym przetwarzaniem, przechowywaniem i przesyłaniem informacji oraz projektowaniem, budową i eksploatacją niezbędnych do tego celu środków technicznych

Audiobook

Polecenie 1

Zapoznaj się z *audiobookiem*. Następnie poszukaj informacji na temat rozwoju systemów, które automatycznie podejmują decyzję (ADM).

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

Polecenie 2

Polecenie 3

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Ćwiczenie 2



Ćwiczenie 3



Ćwiczenie 4



Materiał źródłowy do ćwiczeń nr 5 – 6.

Ćwiczenie 5



Ćwiczenie 6



Materiał źródłowy do ćwiczeń nr 7 – 8.

Małgosia kupiła nową grę. Zastanawia się, ile czasu minie, nim jej komputer pobierze wszystkie aktualizacje potrzebne do jej uruchomienia. Postanowiła to sprawdzić. Znalazła w sieci poradnik, który wyjaśnia, jak obliczyć czas ściągania pliku o danej wadze przy podanej szybkości pobierania.

” Wszystko zależy od wielkości pliku oraz łącza. Żeby obliczyć czas pobierania, musimy wartość prędkości zamienić na jednostki równoważne, np. Mb/s na MB/s. Wystarczy pamiętać, że bajt składa się z 8 bitów.

Wielkość pliku musi być wyrażona w tej samej jednostce. Przy konwersji pamiętajmy, że 1 MB to 1024 kB.

Po przeprowadzeniu wszystkich konwersji wystarczy podzielić wielkość pliku przez prędkość pobierania. Otrzymamy w ten sposób czas potrzebny na pobranie pliku wyrażony w sekundach.

Prędkość pobierania jej sieci wynosi 100 Mb/s, natomiast wielkość pliku wynosi 96 GB.

Ćwiczenie 7



Ćwiczenie 8

Zapisz algorytm obliczania czasu pobierania pliku dla danego łącza, wykorzystując schemat interaktywny.



Dla nauczyciela

Autor: zespół autorski Contentplus.pl sp. z o.o.

Przedmiot: Informatyka

Temat: Algorytmika

Grupa docelowa:

Szkoła podstawowa, szkoła ponadpodstawowa, liceum ogólnokształcące, technikum, zakres podstawowy

Podstawa programowa:

Cele kształcenia – wymagania ogólne

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

II. Programowanie i rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem komputera oraz innych urządzeń cyfrowych: układanie i programowanie algorytmów, organizowanie, wyszukiwanie i udostępnianie informacji, posługiwanie się aplikacjami komputerowymi.

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 podstawowy. Uczeń:

1) planuje kolejne kroki rozwiązywania problemu, z uwzględnieniem podstawowych etapów myślenia komputacyjnego (określenie problemu, definicja modeli i pojęć, znalezienie rozwiązania, zaprogramowanie i testowanie rozwiązania).

4) porównuje działanie różnych algorytmów dla wybranego problemu, analizuje algorytmy na podstawie ich gotowych implementacji;

5) sprawdza poprawność działania algorytmów dla przykładowych danych.

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

Klasy IV–VI

I. Rozumienie, analizowanie i rozwiązywanie problemów. Uczeń:

2) formułuje i zapisuje w postaci algorytmów polecenia składające się na:

a) rozwiązanie problemów z życia codziennego i z różnych przedmiotów, np. liczenie średniej, pisemne wykonanie działań arytmetycznych, takich jak dodawanie i odejmowanie,

b) osiągnięcie postawionego celu, w tym znalezienie elementu w zbiorze nieuporządkowanym lub uporządkowanym, znalezienie elementu najmniejszego i największego,

3) w algorytmicznym rozwiązywaniu problemu wyróżnia podstawowe kroki: określenie problemu i celu do osiągnięcia, analiza sytuacji problemowej, opracowanie rozwiązania, sprawdzenie rozwiązania problemu dla przykładowych danych, zapisanie rozwiązania w postaci schematu lub programu.

II. Programowanie i rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem komputera i innych urządzeń cyfrowych. Uczeń:

1) projektuje, tworzy i zapisuje w wizualnym języku programowania:

a) pomysły historyjek i rozwiązania problemów, w tym proste algorytmy z wykorzystaniem poleceń sekwencyjnych, warunkowych i iteracyjnych oraz zdarzeń,

2) testuje na komputerze swoje programy pod względem zgodności z przyjętymi założeniami i ewentualnie je poprawia, objaśnia przebieg działania programów;

Klasy VII i VIII

I. Rozumienie, analizowanie i rozwiązywanie problemów. Uczeń:

1) formułuje problem w postaci specyfikacji (czyli opisuje dane i wyniki) i wyróżnia kroki w algorytmicznym rozwiązywaniu problemów. Stosuje różne sposoby przedstawiania algorytmów, w tym w języku naturalnym, w postaci schematów blokowych, listy kroków;

2) stosuje przy rozwiązywaniu problemów podstawowe algorytmy:

a) na liczbach naturalnych: bada podzielność liczb, wyodrębnia cyfry danej liczby, przedstawia działanie algorytmu Euklidesa w obu wersjach iteracyjnych (z odejmowaniem i z resztą z dzielenia),

b) wyszukiwania i porządkowania: wyszukuje element w zbiorze uporządkowanym i nieuporządkowanym oraz porządkuje elementy w zbiorze metodą przez proste wybieranie i zliczanie;

3) przedstawia sposoby reprezentowania w komputerze wartości logicznych, liczb naturalnych (system binarny), znaków (kody ASCII) i tekstów;

4) rozwija znajomość algorytmów i wykonuje eksperymenty z algorytmami, korzystając z pomocy dydaktycznych lub dostępnego oprogramowania do demonstracji działania algorytmów;

5) prezentuje przykłady zastosowań informatyki w innych dziedzinach, w zakresie pojęć, obiektów oraz algorytmów.

II. Programowanie i rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem komputera i innych urządzeń cyfrowych. Uczeń:

1) projektuje, tworzy i testuje programy w procesie rozwiązywania problemów. W programach stosuje: instrukcje wejścia/wyjścia, wyrażenia arytmetyczne i logiczne, instrukcje warunkowe, instrukcje iteracyjne, funkcje oraz zmienne i tablice. W szczególności programuje algorytmy z działu I pkt 2;

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):

- Prześledzisz przykładowy algorytm.
- Przeanalizujesz definicję algorytmu i algorytmiki.
- Powtórzysz wiadomości na temat budowy algorytmu.
- Zapiszesz algorytm, używając schematu blokowego.

Strategie nauczania:

- konstruktywizm;
- konektywizm.

Metody i techniki nauczania:

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

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. Nauczyciel prosi uczniów o powtórzenie informacji na temat algorytmiki.

Faza wstępna:

1. Nauczyciel inicjuje dyskusję na temat tego, jak można zdefiniować algorytm. Uczniowie proponują swoje definicje.
2. Nauczyciel wyświetla uczniom temat, wskazuje cele zajęć oraz ustala z uczestnikami zajęć kryteria sukcesu.

Faza realizacyjna:

1. **Praca z tekstem.** Uczniowie przystępują do cichego czytania tekstu e-materiału. Indywidualnie zapoznają się z treścią w sekcji „Przeczytaj”.
2. Chętny lub wybrany uczeń przedstawia swoje rozwiązanie zadania z sekcji „Przeczytaj”. Zadaniem uczniów było napisanie algorytmu w postaci listy kroków rozwiązującego problem obliczania pola trapezu.
3. **Praca z multimedium.** Nauczyciel wyświetla zawartość sekcji „Audiobook”. Uczniowie wspólnie zapoznają się z treścią zawartego w niej multimedium.
4. Uczniowie wykonują ćwiczenia z sekcji „Sprawdź się”.

Faza podsumowująca:

1. Metodą burzy mózgów uczniowie przygotowują notatkę podsumowującą najważniejsze informacje.

Praca domowa:

1. Uczniowie zastanawiają się, jakie algorytmy wykonują w życiu codziennym. Kilka z nich zapisują jako listę ponumerowanych kroków.

2. Uczniowie wykonują polecenie nr 3 z sekcji „Audiobook”.

Wskazówki metodyczne:

- E-materiał można wykorzystać jako powtórzenie wiadomości po szkole podstawowej.
- Audiobook może stanowić zaproszenie do dyskusji na temat tego, z jakimi algorytmami mamy do czynienia w życiu codziennym. Nauczyciel może naprowadzić klasę, wspominając o reklamach czy serwisach muzycznych, które proponują użytkownikowi muzykę na podstawie tego, co już przesłuchał.