

Algorytmika programowanie Informatyka

mgr. Marzena Parowińska

Z historii algorytmów

- Pojęcie **algorytm** pochodzi od łacińskiej wersji nazwiska arabskiego matematyka **Muhammada Ibn Musa Al-Chuwarizmiego**, który żył na przełomie VIII-IX wieku. Opisał on efektywne sposoby wykonywania obliczeń z użyciem systemu dziesiętnego, upowszechnił ten system i stosowanie zera jako symbolu oznaczającego „nic”.
- Jednym z najstarszych algorytmów obliczeniowych jest **algorytm Euklidesa**, który opisany został już 300 r p.n.e. przez greckiego matematyka **Euklidesa**. Algorytm ten służy do wyznaczania największego wspólnego dzielnika dwóch liczb.

Z historii algorytmów cd

- **Heron** z Aleksandrii w dziele *Metrica* opisał efektywną metodę iteracyjnego wyznaczania przybliżeń pierwiastka kwadratowego z użyciem operacji dodawania, mnożenia i dzielenia.
Dziś tę metodę nazywa się **algorytmem Herona**.
- Za pierwszego programistę niektórzy uważają **Adę Lovelance**. Jej notatki dotyczące maszyny analitycznej, wydane w 1843 r., zawierały diagram algorytmu napisany z zamiarem jego wykonania na fizycznej maszynie.
W pracach Lovelance pojawiają się koncepcje: zmiennych, instrukcji warunkowej, pętli i funkcji.

Algorytmy



- **Algorytm** to opis postępowania prowadzącego do rozwiązania problemu w postaci ściśle określonych reguł i metod w pewnej skończonej liczbie kroków.
- Specyfikacja problemu algorytmicznego to opis danych (wraz z warunkami, jakie mają spełniać) oraz wyników i ich związku z danymi.

Zapis algorytmu



- Opis słowny
- Lista kroków
- Schemat blokowy
- Pseudokod
- Kod źródłowy w języku programowania

Cechy poprawnego algorytmu

1. Zawiera informacje na jakich danych będziemy operować.
2. Zwraca określony wynik.
3. Jest skończony, można go zrealizować w określonej liczbie kroków.
4. Jest precyzyjny.
5. Jest uniwersalny, można go zastosować na danych tego samego rodzaju.

Algorytm – opis słowny

Przykładowy algorytm **opis słowny** używasz w codziennym życiu wtedy gdy masz do czynienia z sytuacją, w której wyjaśnisz komuś sposób, przepis na wykonanie jakiegoś zadania czy dojścia do określonego celu.

Jeżeli jest to przepis, który precyzyjnie określa kolejne czynności i w jednoznaczny sposób pozwala dojść do celu, to właśnie posługujesz się opisem słownym algorytmu.

Algorytm – lista kroków

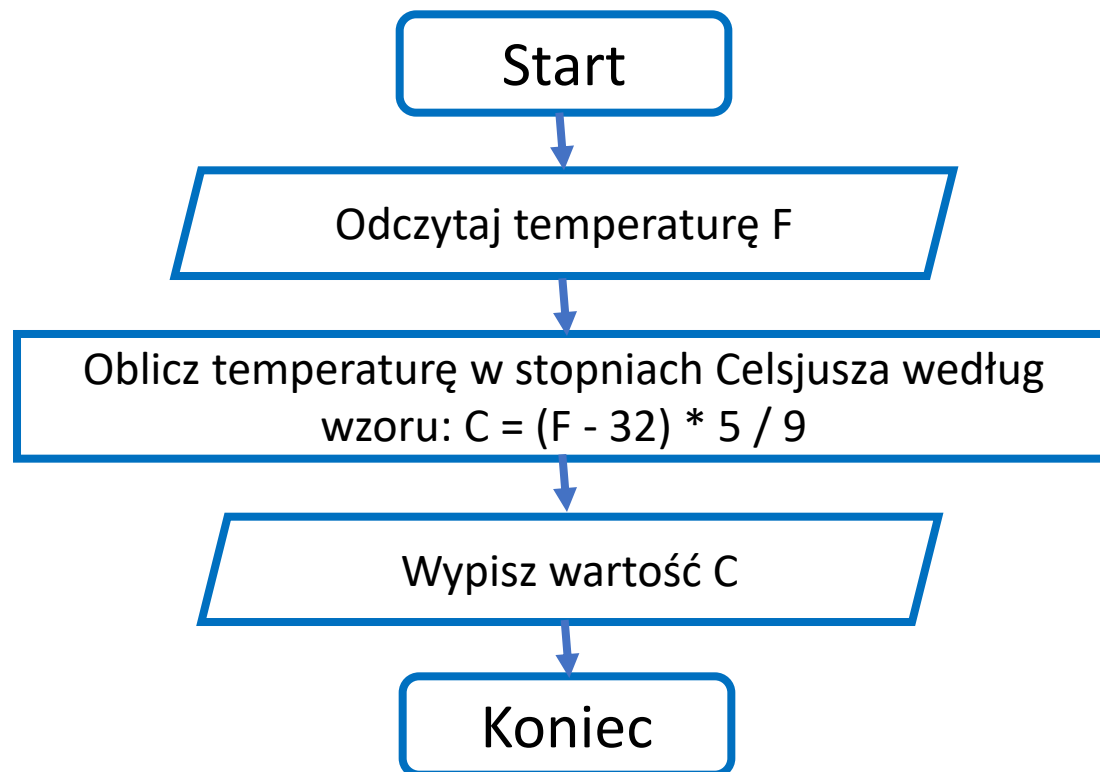
Problem: wyjście do szkoły

1. Wyłączyć budzik
2. Wstać z łóżka
3. Umyj zęby, twarz, użyj dezodorantu
4. Ubierz się
5. Zjedz śniadanie i wypij herbatę
6. Zrób drugie śniadanie do szkoły
7. Sprawdź, czy wszystko jest spakowane
8. Jeżeli na zewnątrz jest zimno, ubierz kurtkę i buty.
9. Wyjdź z domu do szkoły

Pamiętaj aby w 1 kroku opisać jedną operację!

Algorytm - schemat blokowy

Schemat blokowy jest graficzną reprezentacją słownego zapisu algorytmu. Jest on zbudowany z elementów które reprezentują poszczególne operacje.



Algorytm – kod źródłowy

Aby przedstawić algorytm w postaci ***kodu źródłowego*** czyli ***programu*** - trzeba napisać ciąg instrukcji określonego języka programowania. Na kod źródłowy programu niezależnie od języka programowania składają się dwie podstawowe konstrukcje programistyczne: ***instrukcje i funkcje***.

Kod źródłowy programu musi być przetłumaczony przez ***translatory*** na kod wykonywalny (maszynowy) właściwy dla procesora i systemu operacyjnego.

- Translatory, które tłumaczą od razu cały kod nazywamy ***kompilatorami***. (język C++)
- Translatory, w których tłumaczenie odbywa się instrukcja po instrukcji nazywamy ***interpreterami***. (język Python)

Język C++

- **Język C++** opracowany przez **Bjarne Stroustrupa**, powstał w **1983 r.** jako rozszerzenie języka C.
- Obecnie C++ jest jednym z najważniejszych narzędzi twórców oprogramowania użytkowego oraz gier komputerowych. W tym języku tworzy się oprogramowanie systemów wbudowanych np. sterujących pracą urządzeń AGD.

Kod źródłowy w języku C++



Instrukcja to polecenie, które kompilator lub interpreter potrafi zrozumieć i wykonać. Pojedyncze instrukcje składają się zazwyczaj w większą całość nazywaną **funkcją**.

Język **C++** opiera się na sformalizowanych regułach tworzenia kodu. Zawiera również listę zastrzeżonych słów, które nazywane są **słowami kluczowymi**. Można ich używać tylko w konkretnym celu, który określili twórcy języka.

Kody źródłowe języka Python zapisujemy w edytorze kodu połączonym z interpreterem. Takim środowiskiem może być program *Mu*, który koloruje elementy składniowe kodu.

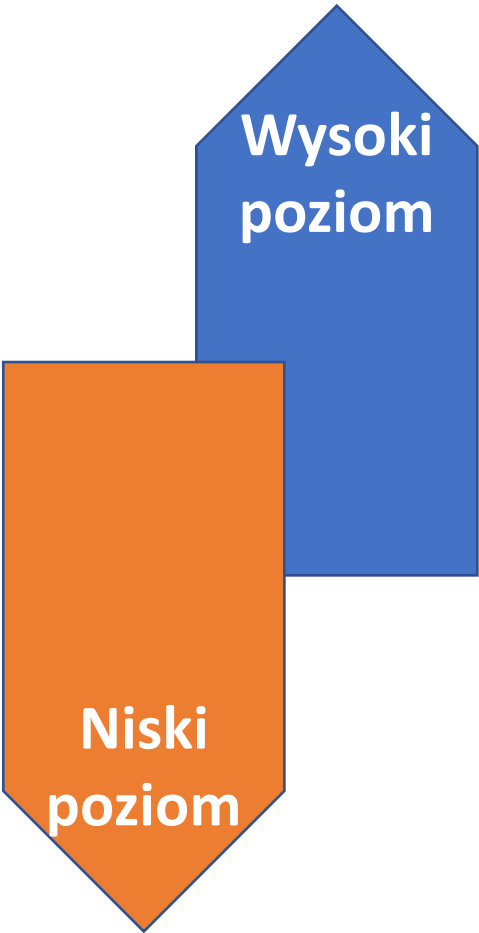
Programowanie

Programowanie – to sposób, w jaki komputery rozwiązują problemy.

Etapy rozwiązywania problemów:	
1. Sformułowanie zadania	Opis Specyfikacja Algorytm PROGRAM Testowanie
2. Określanie danych wejściowych oraz wyniku.	
3. Poszukiwanie metody rozwiązania, czyli algorytmu.	
4. Zapisywanie rozwiązania w postaci algorytmu.	
5. Testowanie rozwiązania dla różnych danych.	



Od języka ludzkiego do kodu maszyny

 <p>Wysoki poziom</p> <p>Niski poziom</p>	Język ludzki (mowa)	Jeśli liczba punktów jest większa niż 50, test zostaje zaliczony. W przeciwnym wypadku brak zaliczenia.
	Język programowania wysokiego poziomu	<pre>If (liczba_punktów > 50) zaliczenia_testu = true else zaliczenia_testu = false</pre>
	Język programowania niskiego poziomu	<pre>mov ecx, 50 dec ecx push ecx pop eax or ecx, eax</pre>
	Język maszynowy (kod binarny)	<pre>0100110100111010100111101110001 0011010011101010011110111000010 1010111010000111010101010001010</pre>

Podsumowanie

- **Algorytm** to opis postępowania prowadzącego do rozwiązania problemu. Algorytmiczne rozwiązywanie problemu jest procesem, na który składają się: zrozumienie problemu, zaprojektowanie algorytmu jego rozwiązania, komputerowa realizacja algorytmu, testowanie programu.
- Zapis algorytmu z użyciem instrukcji języka programowania nazywamy **kodem źródłowym** programu komputerowego lub tekstem programu.
- Na kod źródłowy programu, niezależnie od języka programowania składają się dwie konstrukcje programistyczne: instrukcje i funkcje. **Instrukcja** to polecenie które kompilator lub interpreter potrafi zrozumieć i wykonać. Pojedyncze instrukcje składa się zazwyczaj w większą całość nazywaną **funkcją**.

Bibliografia:

1. *Informatyka a czasie 3, Podręcznik dla liceum i technikum. Zakres podstawowy.* Janusz Mazur, Paweł Perekietka, Zbigniew Talaga, Janusz S. Wierzbicki, Wyd. Nowa Era 2021 .
2. *Programowanie strukturalne i obiektowe, Podręcznik do nauki zawodu technik informatyk,* Adam Majczak, HELION 2010.

Legenda

1. Wykład



2. Notatka z wykładu



3. Ćwiczenie



4. Praca domowa



5. Pytanie



6. Informacje

