



dr inż. Michał Malinowski
michal.malinowski@uth.edu.pl

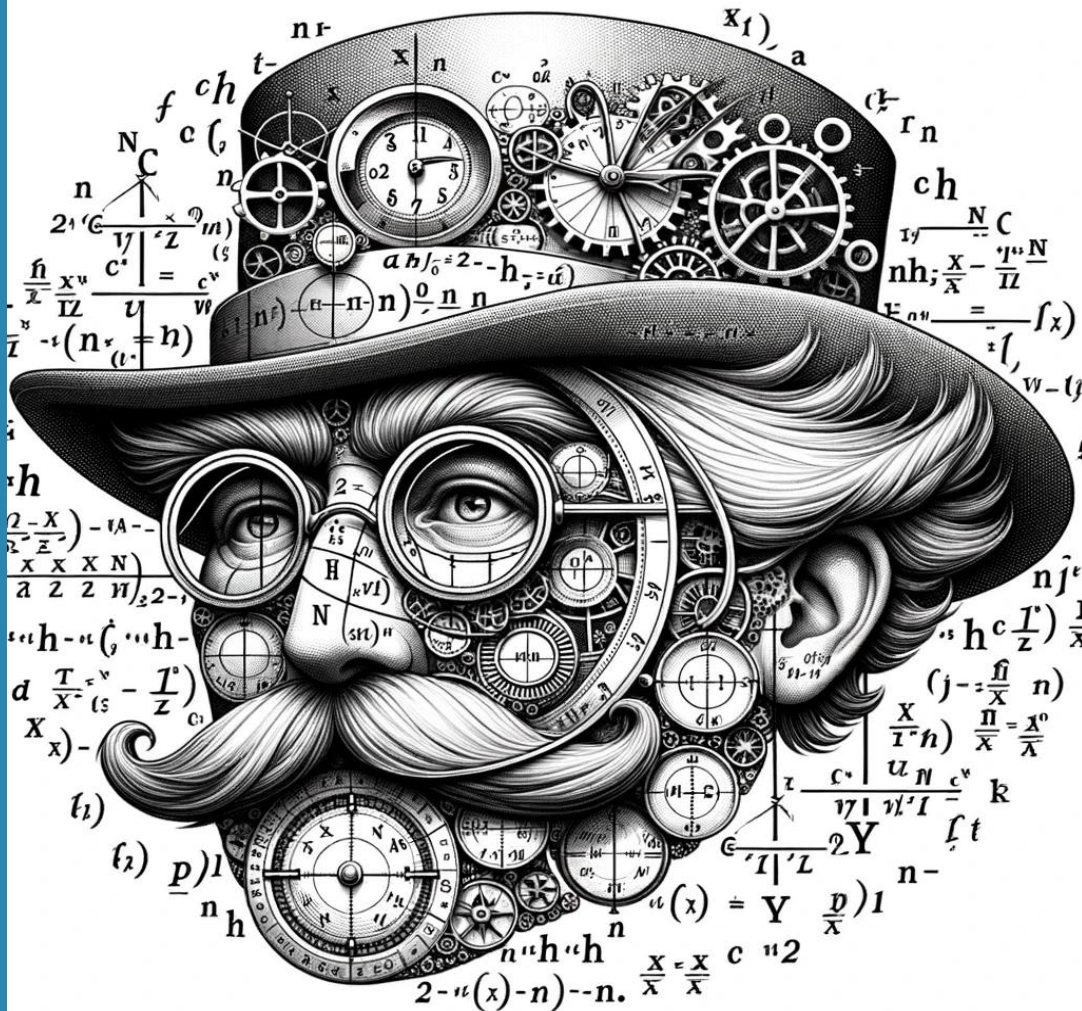


[https://www.linkedin.com/in/
michał-malinowski-malkon/](https://www.linkedin.com/in/michał-malinowski-malkon/)

Wprowadzenie do struktur danych i algorytmów.

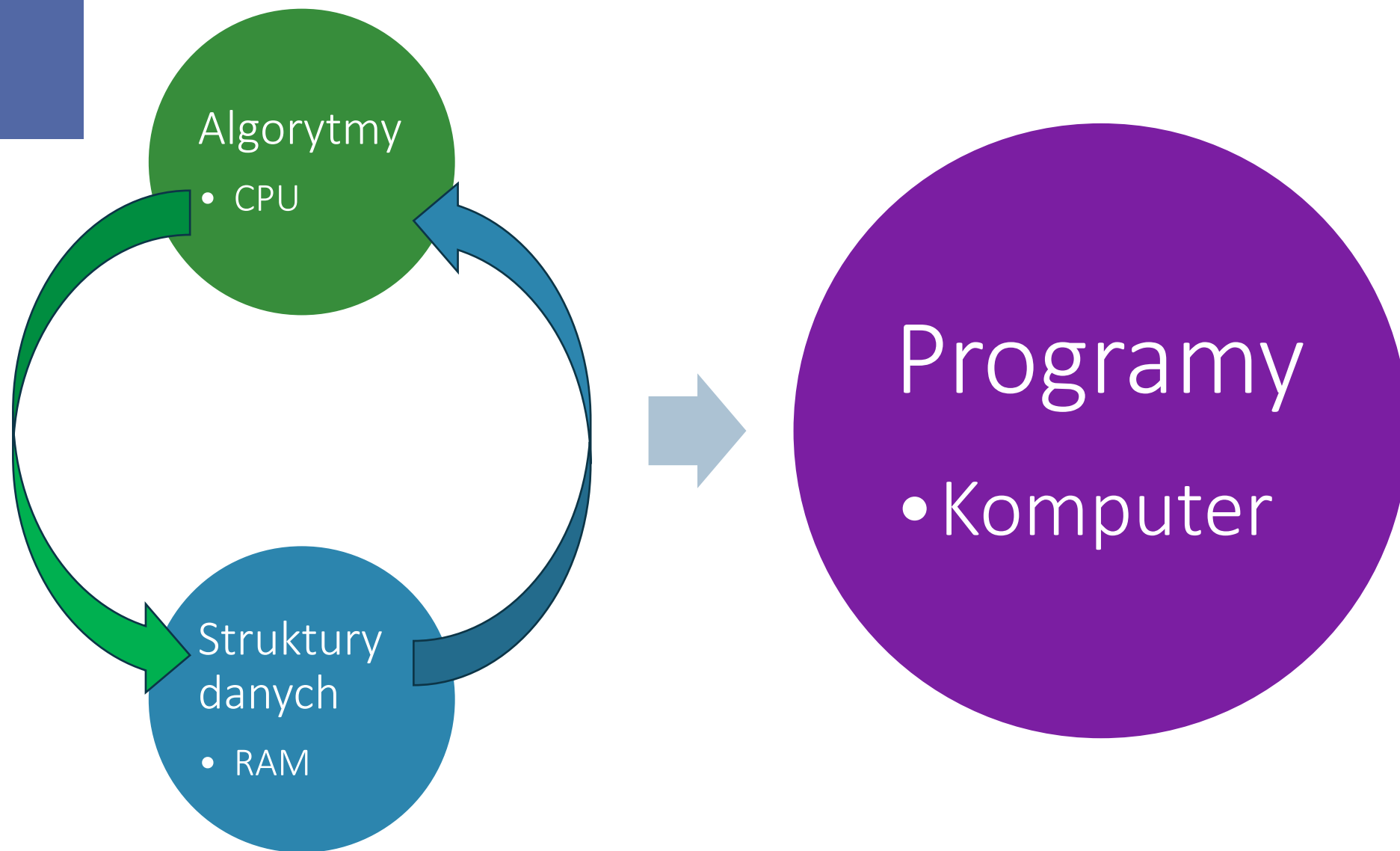
Ćwiczenie 01

ALGORYTMY
I STRUKTURY DANYCH

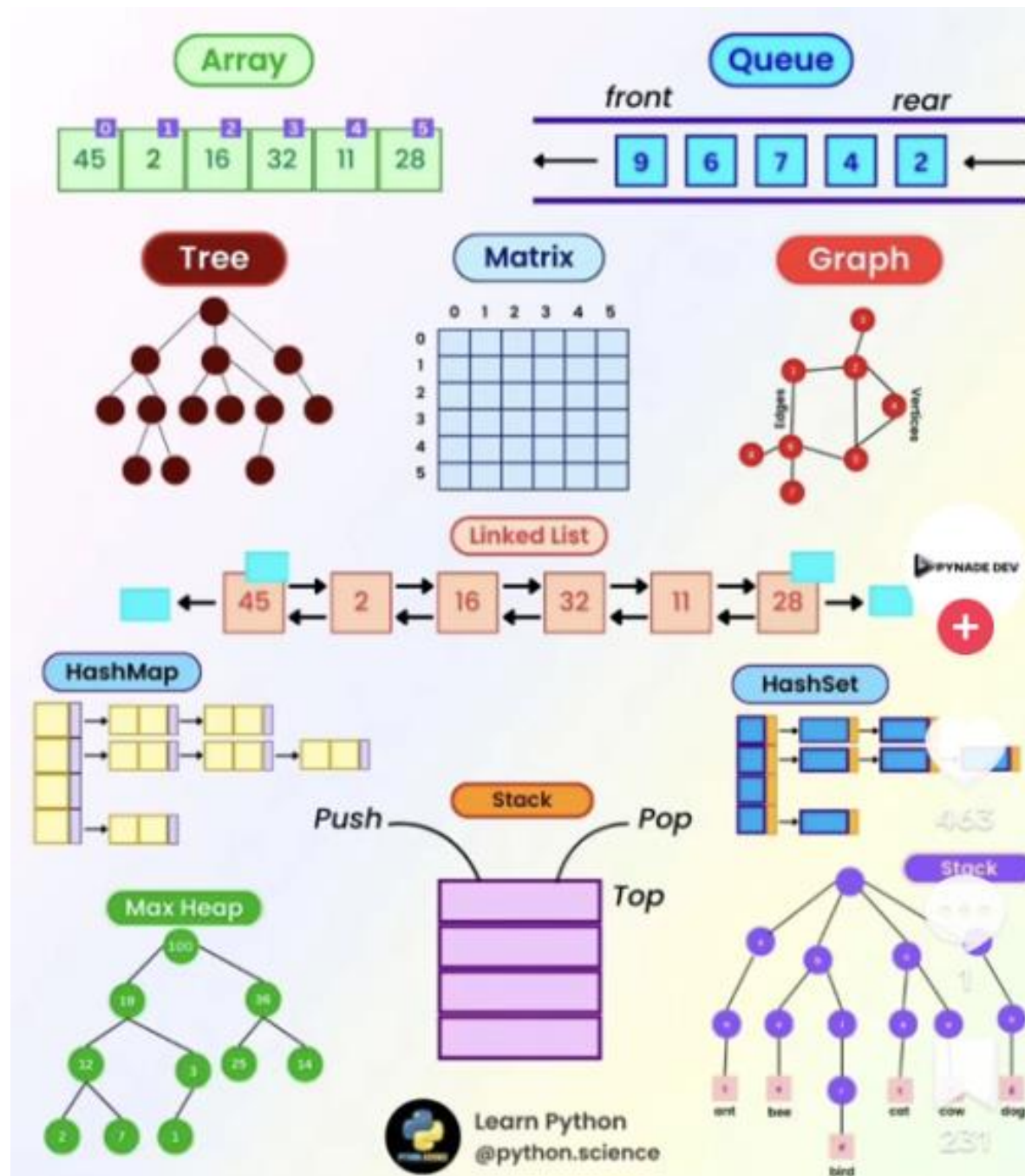


Zagadnienia (4h)

- [Struktury danych](#)
 - [Zadania: zaproponować strukturę danych](#)
- [Operacje na strukturach danych](#)
 - [Zadania: zaproponować operacje na strukturze danych](#)
- [Algorytm](#)
- [Rodzaje kroków algorytmów](#)
 - [Zadania: przedstawić kroki algorytmu](#)



Co to jest ?



Struktury danych

Struktura danych

to sposób organizacji i przechowywania danych w komputerze, który umożliwia wydajny dostęp i manipulację tymi danymi.

Co dają?

Optymalizacja

Pozwalają na efektywne wykonywanie operacji na danych, co przekłada się na wydajność programów.

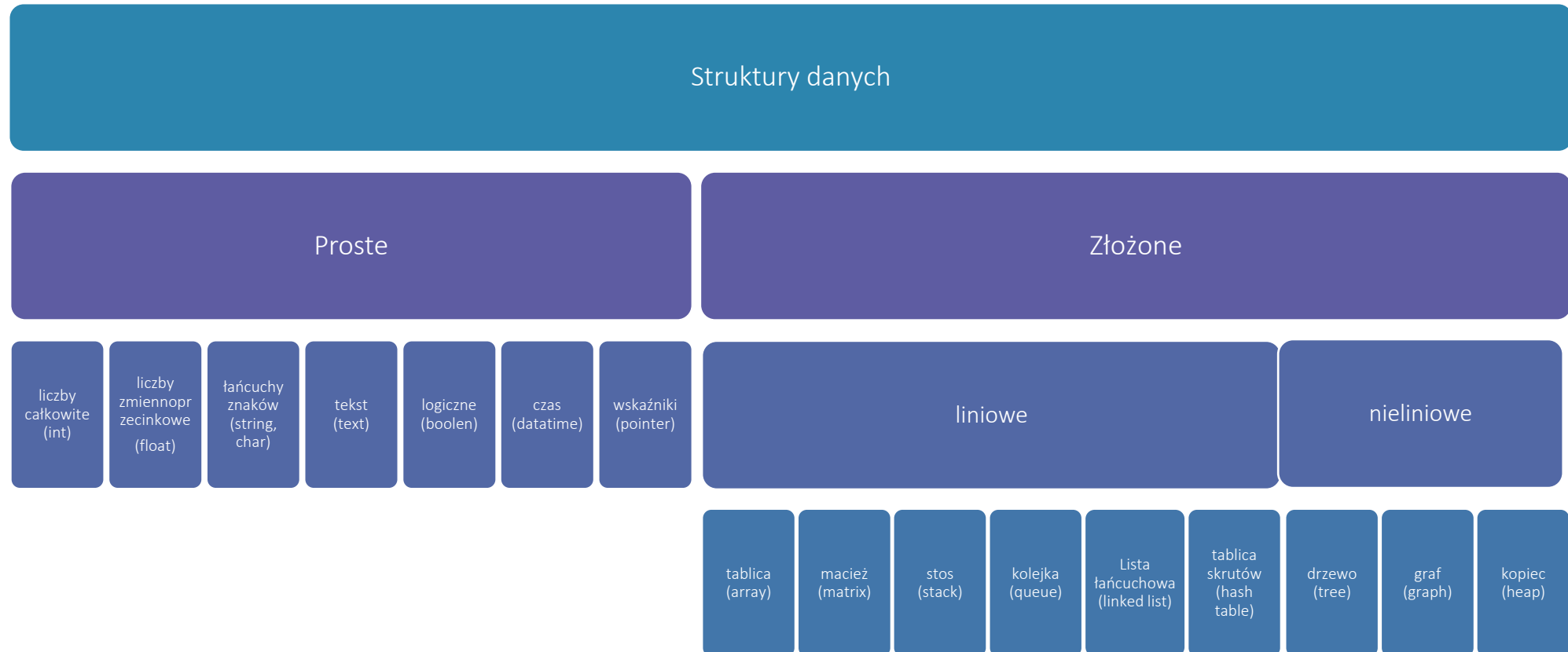
Organizacja

Pomagają w logicznym i efektywnym przechowywaniu danych.

Skalowalność

Umożliwiają dostosowanie się do rosnącej ilości danych.

Struktury danych

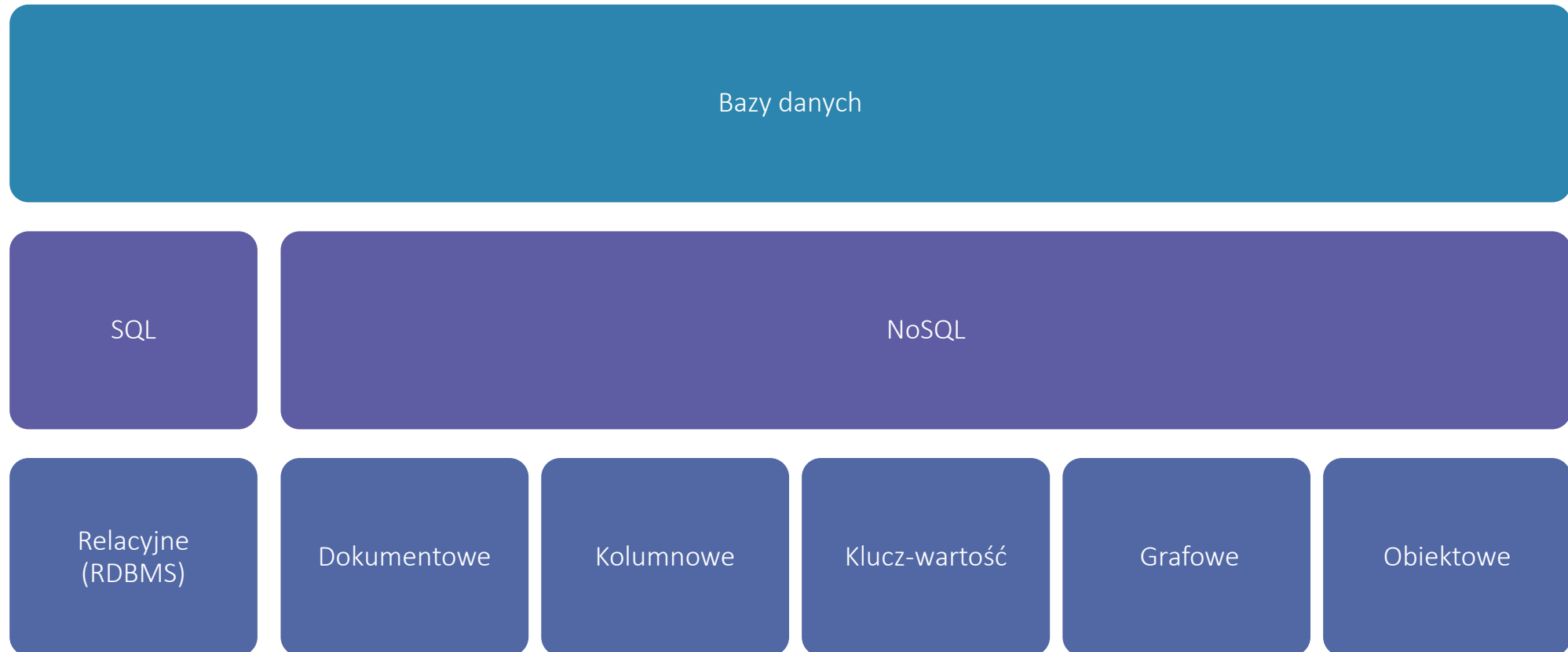


Struktury danych

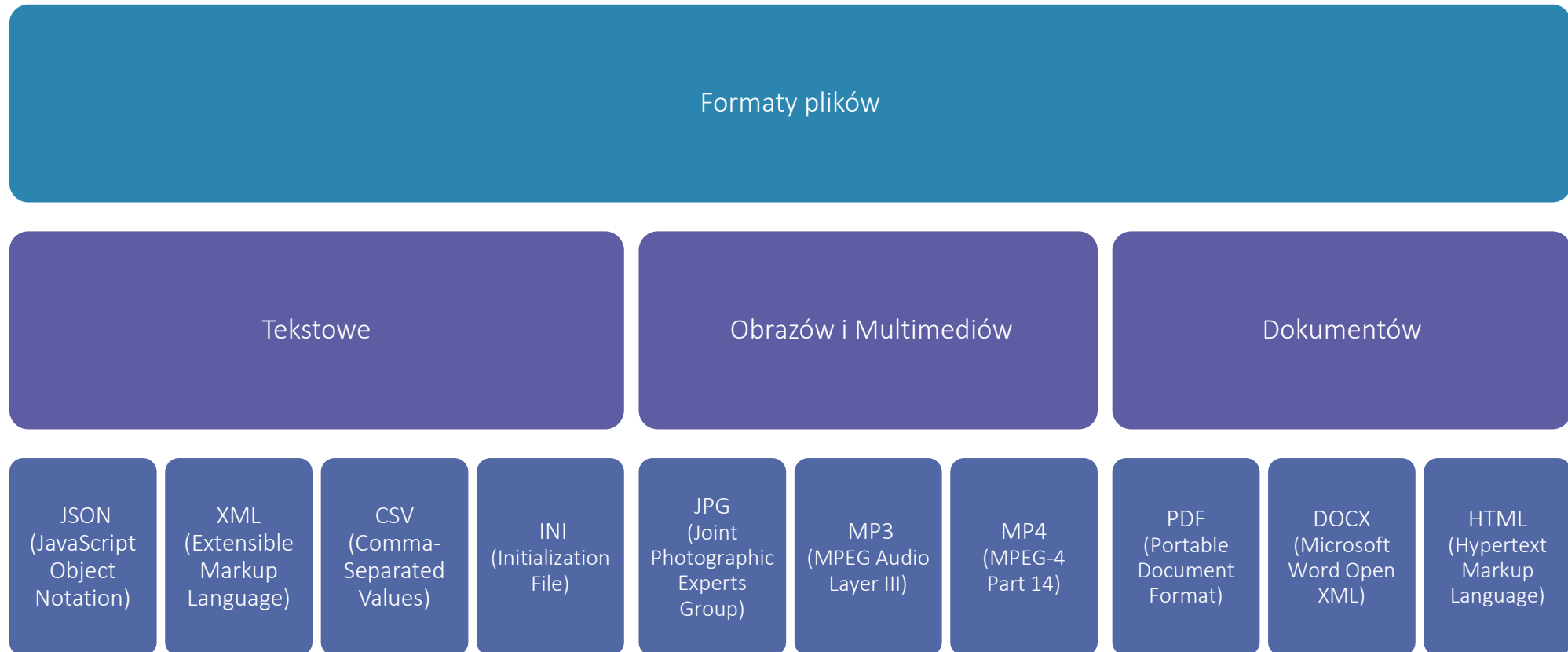
Alokacja pamięci dla struktury

Adresy komórki pamięci	Wartość w komórce	Wartość dla algorytmu	Struktura danych
0xE0D1E			Liczba całkowita (4 bajty)
0xE0D1F	10010010	2345	
0xE0D20	10010001		
0xE0D21	00000000		
0xE0D22	00000000		
0xE0D23	00000011	3	Łańcuch znaków (4 bajty)
0xE0D24	01000001	A	
0xE0D25	01001100	L	
0xE0D26	01000001	A	
0xE0D27			

Struktury danych



Struktury danych



Zadania: zaproponować strukturę danych

Zadanie

1. Zaproponuj strukturę danych do zobrazowania mapy miasta gdzie każda ulica łączy dwa skrzyżowania. Celem systemu jest szukanie najkrótszy dróg pomiędzy skrzyżowaniami. Długość drogi jest definiowana jako liczba.

Uzasadnij swój wybór.

2. Zaproponuj strukturę danych do zarządzania magazynem z pułkami. Gdzie każda półka przechowuje określony rodzaj produktu, a każdy produkt ma unikalny kod. Celem systemu docelowego jest śledzenie liczby dostępnych sztuk każdego produktu w magazynie.

Uzasadnij swój wybór.

Zadania: zaproponować strukturę danych

Zadanie

1. Zaproponuj strukturę danych do zobrazowania mapy miasta gdzie każda ulica łączy dwa skrzyżowania. Celem systemu jest szukanie najkrótszy dróg pomiędzy skrzyżowaniami. Długość drogi jest definiowana jako liczba.

Graf.

2. Zaproponuj strukturę danych do zarządzania magazynem z pułkami. Gdzie każda półka przechowuje określony rodzaj produktu, a każdy produkt ma unikalny kod. Celem systemu docelowego jest śledzenie liczby dostępnych sztuk każdego produktu w magazynie.

Tablica.

Operacje na strukturach danych

Operacje na strukturach danych

Dodawanie (Insertion)

Dodawanie nowych elementów do struktury danych.

Usuwanie (Deletion)

Usuwanie istniejących elementów ze struktury danych.

Dostęp (Access)

Pobieranie danych lub odczyt danych z określonego miejsca w strukturze danych.

Operacje na strukturach danych

Operacje na strukturach danych

Modyfikacja (Modification)

Zmiana wartości lub modyfikacja istniejących danych w strukturze danych.

Wyszukiwanie (Search)

Przeszukiwanie struktury danych w celu znalezienia określonego elementu lub wartości.

Sortowanie (Sorting)

Uporządkowanie elementów w strukturze danych według określonego porządku.

Operacje na strukturach danych

Operacje na strukturach danych

Filtrowanie (Filtering)

Wybieranie tylko tych elementów z danej struktury, które spełniają określone kryteria.

Przeszukiwanie (Traversal)

Przechodzenie przez wszystkie elementy w strukturze danych w określonej kolejności.

Łączenie (Joining)

Łączenie dwóch lub więcej struktur danych na podstawie określonych kryteriów.

Operacje na strukturach danych

Operacje na strukturach danych

Dzielenie (Division)

Dzielenie struktury danych na podstruktury lub fragmenty w celu podziału danych na mniejsze części.

Kopiowanie (Copying)

Tworzenie kopii struktury danych lub jej fragmentu w celu dalszego przetwarzania lub analizy.

Optymalizacja (Optimization)

Wykonywanie operacji, które zmniejszają zużycie pamięci lub czasu wykonania operacji na danej strukturze danych.

Zadania: zaproponować operacje na strukturze danych

Zadanie

1. Zaproponuj operacje na grafie do zobrazowania mapy miasta gdzie każda ulica łączy dwa skrzyżowania. Celem systemu jest szukanie najkrótszy dróg pomiędzy skrzyżowaniami. Długość drogi jest definiowana jako liczba.

Uzasadnij swój wybór.

2. Zaproponuj operacje na tablicy do zarządzania magazynem z pułkami. Gdzie każda półka przechowuje określony rodzaj produktu, a każdy produkt ma unikalny kod. Celem systemu docelowego jest śledzenie liczby dostępnych sztuk każdego produktu w magazynie.

Uzasadnij swój wybór.

Zadania: zaproponować operacje na strukturze danych

Zadanie

1. Zaproponuj operacje na grafie do zobrazowania mapy miasta gdzie każda ulica łączy dwa skrzyżowania. Celem systemu jest szukanie najkrótszy dróg pomiędzy skrzyżowaniami. Długość drogi jest definiowana jako liczba.

dodaj węzeł – skrzyżowanie

dodaj krawędź – ulicę

wyszukaj najkrótszą drogę pomiędzy węzłami – skrzyżowaniami

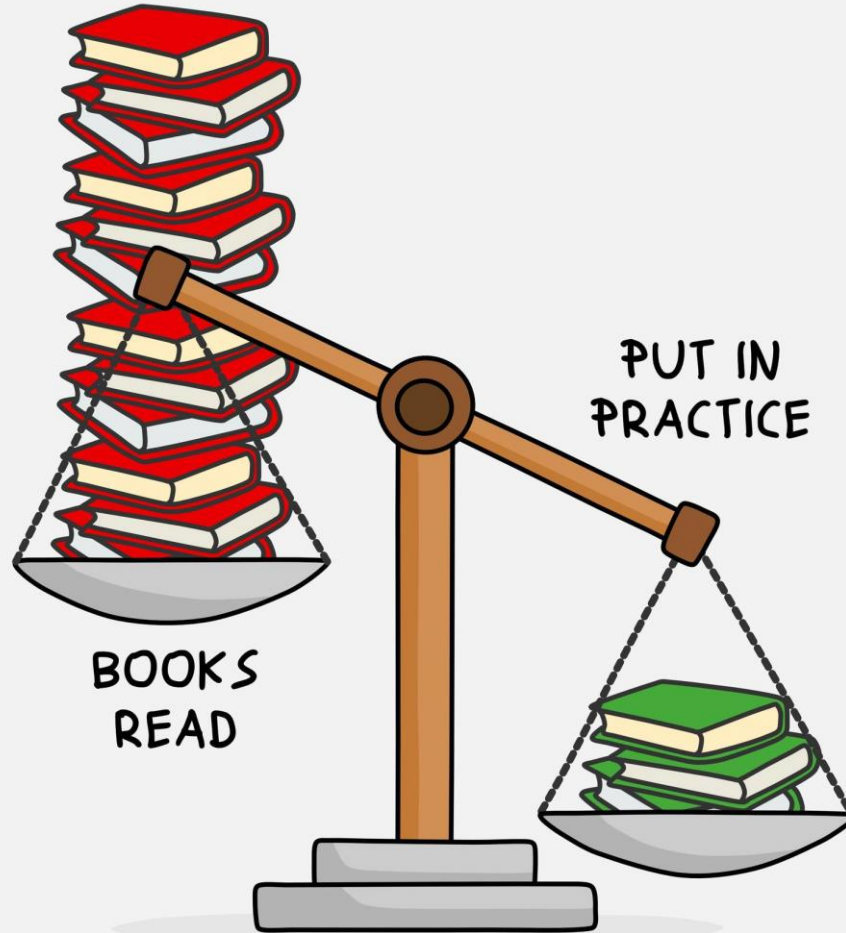
2. Zaproponuj operacje na tablicy do zarządzania magazynem z pułkami. Gdzie każda półka przechowuje określony rodzaj produktu, a każdy produkt ma unikalny kod. Celem systemu docelowego jest śledzenie liczby dostępnych sztuk każdego produktu w magazynie.

dodaj komórkę w tablicy – nowy produkt

zmodyfikuj wartość komórki w tablicy – zmiana liczby sztuk

wyszukaj komórki o zadanej wartości – szukanie liczby dostępnych sztuk

IMPACT



ROBERTOFERRARO.ART

Algorytm

Algorytm

To skończony zestaw kroków służących do rozwiązania konkretnego problemu.

Założenia dla algorytmu

Poprawność

Algorytm musi rozwiązywać zadanie prawidłowo, dając oczekiwane wyniki.

Skończoność

Algorytm powinien działać w rozsądnym czasie, niezależnie od rozmiaru danych.

Uniwersalność

Algorytm powinien być jasny i zrozumiały dla różnych odbiorców.

Jednoznaczność

Algorytm powinien zwracać oczekiwany wynik.

Algorytmy

Algorytmy

Podstawowe

Grafowe

Dynamiczne

Geometryczne

Szyfrowania

Przetwarzania
Obrazów

Przetwarzania
Języka
Naturalnego

Równoległe i Rozproszone

Sztucznej Inteligencji i Uczenia
Maszynowego

sortowania

wyszukiwania

przeszukiwania
grafów

szukania dróg

programowania
dynamicznego

geometrii
obliczeniowej

grafiki
komputerowej

kryptograficzne

przetwarzania
obrazów
cyfrowych

analizy tekstu

równoległe

rozproszone

uczenia
maszynowego

genetyczne

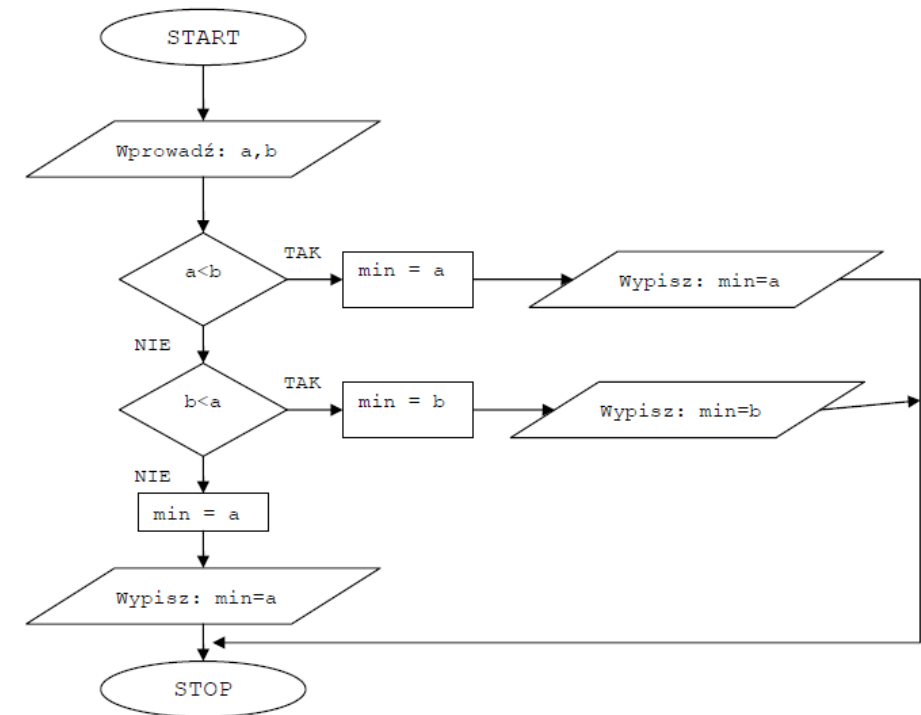
Algorytmy

Krok algorytmu

to podstawowa operacja lub instrukcja, która jest wykonywana w trakcie rozwiązywania problemu lub osiągnięcia określonego celu za pomocą algorytmu.

Metody zapisu kroków algorytmu

- w postaci opisu słownego,
- w postaci listy kroków,
- w postaci schematu blokowego (postać graficzna algorytmu),
- za pomocą jednego z języków formalnych.



Algorytmy

Problem

napisz słownie algorytm obliczania sumy komórek z tablicy o długości n

Opis słowny

Rozpocznij od ustawienia zmiennej o nazwie "suma" na zero. Ustal również zmienną "i" na zero, która będzie służyła jako indeks do iterowania przez tablicę. Następnie, dopóki zmienna "i" jest mniejsza od n , wykonuj poniższe kroki:

1. Dodaj do zmiennej "suma" wartość komórki tablicy o indeksie "i".
2. Zwiększ wartość zmiennej "i" o jeden.

Po przejściu przez wszystkie komórki tablicy, zwróć wartość zmiennej "suma" jako wynik algorytmu. Algorytm kończy swoje działanie po zwróceniu wyniku.

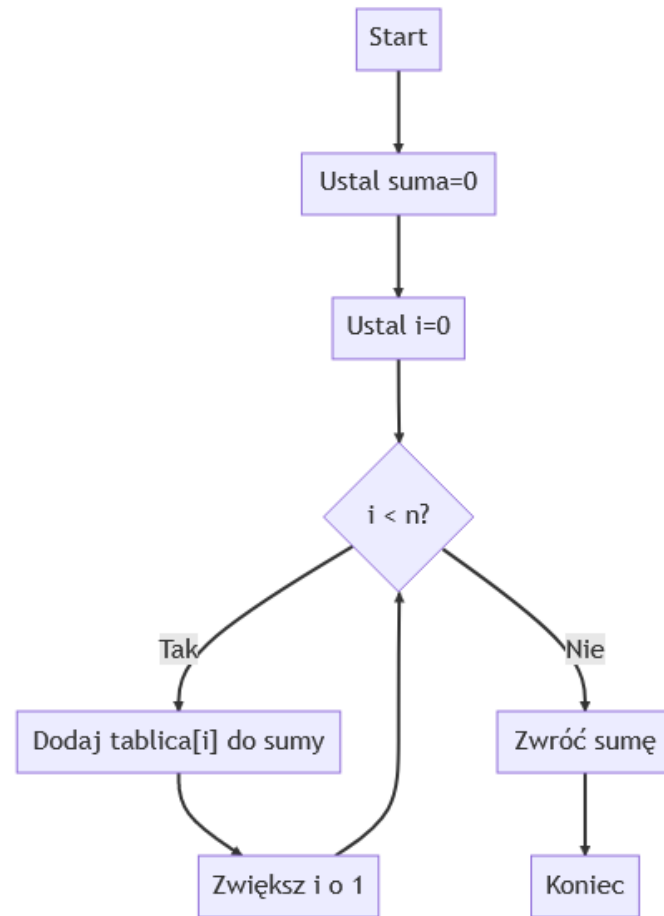
Algorytmy

Lista kroków

1. Ustal zmienną "suma" na 0.
2. Ustal zmienną "i" na 0.
3. Sprawdź, czy $i < n$.
Jeśli tak, przejdź do kroku 4.
Jeśli nie, przejdź do kroku 6.
4. Dodaj wartość komórki tablicy o indeksie i do zmiennej "suma".
5. Zwiększ wartość i o 1 i wróć do kroku 3.
6. Zwróć wartość zmiennej "suma" jako wynik algorytmu.
7. Zakończ algorytm.

Algorytmy

Schemat blokowy



Algorytmy

Język formalny (pseudokod)

suma $\leftarrow$ 0

n $\leftarrow$ Długość(tablica)

dla i od 0 do n-1 wykonaj

 suma $\leftarrow$ suma + tablica[i]

koniec dla

zwróć suma

Zadania: przedstawić algorytm

Zadanie

Napisz słownie algorytm obierania jabłka

Zadania: przedstawić algorytm

Rozwiązanie

Aby obrać jabłko, przygotuj najpierw ostry nóż do obierania oraz deskę do krojenia. Następnie umieść świeże jabłko na desce w taki sposób, aby jego szypułka była zwrócona ku górze. Wykonaj inicjalne nacięcie tuż poniżej szypułki, prowadząc nóż w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara.

Z należytą starannością obierz skórkę wokół całego owocu, wracając do punktu początkowego nacięcia. Po zakończeniu procesu obierania, zbadaj jabłko, aby upewnić się, że nie pozostały żadne resztki skórki. Jeżeli takowe się znajdą, usuń je z precyzją.

Po zakończonym obieraniu, jabłko jest gotowe do pokrojenia na kawałki bądź podania w całości. Na koniec nie zapomnij umyć noża i deski do krojenia.

Rodzaje kroków algorytmów

Rodzaje kroków algorytmów

Wejście (Input):	Pozyskaj dane wejściowe, które są niezbędne do rozwiązania problemu. Mogą to być dane użytkownika, parametry funkcji, pliki, itp.
Wyjście (Output):	Zwróć lub wyświetl wynik działania algorytmu. Wynik może być liczbą, tekstem, grafiką lub innym rodzajem danych.
Deklaracje (Declarations):	Deklaracje to tworzenie zmiennych lub struktur danych, które są używane w trakcie przetwarzania. W językach programowania deklaracje zmiennych są często potrzebne.

Rodzaje kroków algorytmów

Rodzaje kroków algorytmów

Przetwarzanie (Processing):

Wykonaj operacje i obliczenia na danych wejściowych, które prowadzą do rozwiązania problemu.

Operacje arytmetyczne

Operacje logiczne

Operacje na strukturach danych

Warunki (Conditions):

Algorytmy często zawierają warunki, które decydują o tym, jakie kroki należy wykonać w zależności od określonych sytuacji. To może obejmować instrukcje warunkowe "if", "else", "switch" itp.

Pętle (Loops):

Jeśli algorytm wymaga wielokrotnego powtarzania określonych kroków, stosuje się pętle. Przykłady to pętla "for", "while", "do...while".

Funkcje (Functions):

Jeśli algorytm jest bardziej złożony, może zawierać funkcje lub procedury, które grupują powtarzalne kroki w jednostki, co ułatwia zarządzanie i zrozumienie kodu.

Zadania: przedstawić kroki algorytmu

Zadanie

Przedstaw w postaci listy kroków, algorytm obliczający $y = \sum_{i=0}^n x_i$

Zadania: przedstawić kroki algorytmu

Rozwiązanie

1. Jako wejście pobierz tablicę $X = \{x_i; i = 0, n\}$
2. Inicjalizuj zmienną y na wartość 0, która będzie przechowywać wynik sumy.
3. Inicjalizuj licznik i na 0, który będzie używany do iteracji przez elementy tablicy X .
4. Rozpocznij pętlę, która będzie wykonywać się od $i = 1$ do $i = n$ (włącznie).
5. W każdym kroku pętli wykonaj następujące czynności:
 - a. Pobierz wartość x_i z tablicy X na podstawie indeksu i .
 - b. Dodaj wartość x_i do zmiennej y .
 - c. Inkrementuj licznik i o 1, aby przejść do następnego elementu tablicy X .
5. Po zakończeniu pętli, zwróć zmienną y jako wyjście.