Zagadnienia na obronę pracy dyplomowej

1. **Pojęcie algorytmu; typy, własności i przykłady algorytmów.**

**Algorytm** – skończony ciąg jasno zdefiniowanych czynności koniecznych do wykonania pewnego rodzaju zadań, sposób postępowania prowadzący do rozwiązania problemu

Ma na celu uzyskać „dane wyjściowe” z „danych wejściowych”.

5 warunków algorytmu/własności algorytmu:

* Musi posiadać dane wejściowe: Dane wejściowe używane w algorytmie muszą pochodzić z określonego zestawu elementów, w którym określona jest ilość i rodzaj danych wejściowych.
* Musi posiadać dane wyjściowe: Algorytm musi określać dane wyjściowe i sposób, w jaki są one powiązane z danymi wejściowymi.
* Określoność: kroki algorytmu muszą być jasno określone i szczegółowe, bez możliwości na złe zrozumienie instrukcji
* Skuteczność: kroki algorytmu muszą być wykonalne i skuteczne.
* Skończoność: Algorytm musi zakończyć się po określonej liczbie kroków.

#### **Sposoby zapisu algorytmów:**

#### opis słowny

#### lista kroków

* pseudokod
* schemat blokowy
* drzewo algorytmu
* język programowania

Istnieje wiele różnych sposobów podziału algorytmów na grupy.

Podstawowe paradygmaty tworzenia algorytmów komputerowych:

* dziel i zwyciężaj – dzielimy problem na kilka mniejszych, a te znowu dzielimy, aż ich rozwiązania staną się oczywiste
* programowanie dynamiczne – problem dzielony jest na podproblemy, ważność każdego z nich jest oceniana, a następnie po pewnym wnioskowaniu, wyniki analizy niektórych prostszych zagadnień wykorzystuje się do rozwiązania głównego problemu
* metoda zachłanna – nie analizujemy podproblemów dokładnie, tylko wybieramy najbardziej obiecującą w danym momencie drogę rozwiązania
* [programowanie liniowe](https://pl.wikipedia.org/wiki/Programowanie_liniowe) – oceniamy rozwiązanie problemu przez pewną funkcję jakości i szukamy jej minimum/maksimum
* wyszukiwanie wyczerpujące – przeszukujemy zbiór danych, aż do odnalezienia rozwiązania
* heurystyka – człowiek na podstawie swojego doświadczenia tworzy algorytm, który działa w najbardziej prawdopodobnych warunkach; rozwiązanie zawsze jest przybliżone.

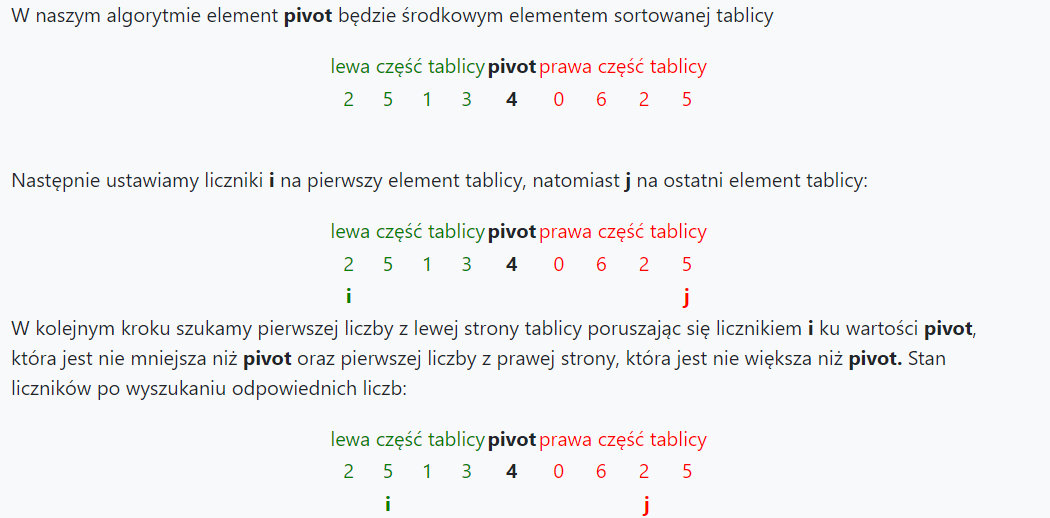
## Przykłady najważniejszych algorytmów

* Algorytm wyszukiwania binarnego - Algorytm szuka danego elementu w tablicy posortowanej. Algorytm jest realizowany metodą "**dziel i zwyciężaj**". Dzieli on tablicę na mniejsze podtablice do momentu wyszukania pozycji (lub nie w przypadku gdy taki element nie istnieje) elementu szukanego.
* Algorytm przeszukiwania wszerz (BFS). - Algorytm do przeszukiwania grafu.

Obraz zawierający tekst

Opis wygenerowany automatycznie

* Algorytm przeszukiwania w głąb (DFS). - Algorytm do przeszukiwania grafu. Z wierzchołka początkowego przechodzimy do pierwszego połączonego z nim - nazwijmy go wierzchołkiem **A.** Następnie z wierzchołka **A** przechodzimy do pierwszego nieodwiedzonego do tej pory z nim połączonego, nazwijmy go **B**.Z tego zaś do pierwszego nieodwiedzonego itd. Gdy w ten sposób skończą nam się wierzchołki, cofamy się do wierzchołka, z którego ostatnio przyszliśmy i wchodzimy z tego miejsca do następnego nieodwiedzonego (jeśli taki jest). Czynności te powtarzamy do momentu odwiedzenia wszystkich wierzchołków.
* Algorytm szybkiego sortowania (Quicksort Algorithm)



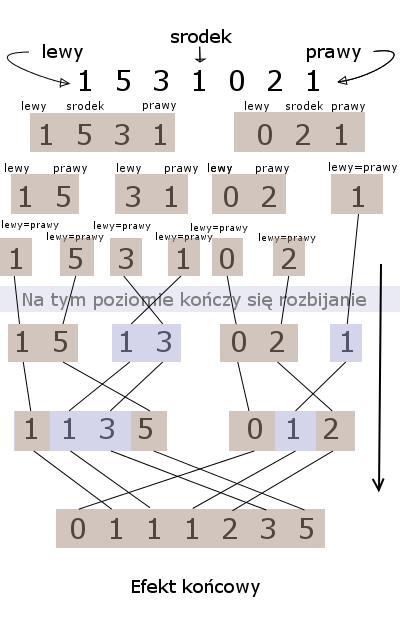
Obraz zawierający tekst

Opis wygenerowany automatycznie 



Powtarzamy to wszystko aż do momentu gdy tablica będzie posortowana i nie będzie już możliwości zamiany elementów.

* Algorytm sortowania przez scalanie (Merge Sort Algorithm) - należy do algorytmów, które wykorzystują metodę "**dziel i zwyciężaj**".



* Algorytm sortowania przez wstawianie (Insertion Sort Algorithm)

Obraz zawierający tekst

Opis wygenerowany automatycznie

* Sortowanie przez wybieranie (Selection Sort Algorithm)

Obraz zawierający tekst

Opis wygenerowany automatycznie

* Algorytm Kruskala – algorytm wyznaczający minimalne drzewo rozpinające (drzewo łączące wszystkie wierzchołki pewnego grafu spójnego mające najmniejszą możliwą sumę wag krawędzi.). Algorytm ten wykorzystuje strategię zachłanną, zawsze zwraca rozwiązanie optymalne.

Obraz zawierający tekst

Opis wygenerowany automatycznie

* Algorytm Floyda Warshalla - wykorzystujący metodę programowania dynamicznego algorytm służący do znajdowania najkrótszych ścieżek pomiędzy wszystkimi parami wierzchołków w grafie ważonym - jeśli koszt dojścia z wierzchołka *v*  do *u*  jest większy od sumy kosztów dojść z wierzchołka *v*  do *k*  i z *k*  do *u*, to za lepszy koszt należy przyjąć tę nową, mniejszą wartość.
* Algorytm Dijkstry – algorytm służący do wyznaczania najkrótszych ścieżek w grafie. Wyznacza najkrótsze ścieżki z jednego wierzchołka (zwanego wierzchołkiem źródłowym) do pozostałych wierzchołków. Algorytm wymaga, aby wagi krawędzi grafu nie były ujemne. Algorytm realizuje podejście zachłanne. W każdej iteracji wybierany jest ten spośród nieodwiedzonych wierzchołków, do którego można dotrzeć najmniejszym kosztem. Po wyznaczeniu ścieżki do konkretnego wierzchołka nie zostanie ona zmodyfikowana w trakcie wykonywania dalszej części algorytmu.
* Algorytm Euklidesa - służy do wyznaczania największego wspólnego dzielnika dwóch liczb całkowitych.

Wybieramy większą z dwóch liczb i zamieniamy ją na różnicę większej i mniejszej. Czynność tą powtarzamy do momentu uzyskania dwóch takich samych wartości.

