Definicje i własności grafów. Modele grafowe

Graf to matematyczny model reprezentujący zbiór wierzchołków i krawędzi. Grafy mogą być używane do modelowania różnych rodzajów relacji między elementami, takich jak połączenia między miastami w sieci drogowej, relacje między użytkownikami w sieci społecznościowej itp.

Własności grafów to cechy, które opisują strukturę i charakter grafu. Oto kilka przykładów własności grafów:

1. Stopień wierzchołka: ilość krawędzi, które przylegają do danego wierzchołka.
2. Średni stopień wierzchołka: średnia ilość krawędzi przylegających do wszystkich wierzchołków w grafie.
3. Podgraf: podzbiór wierzchołków wraz z odpowiadającymi im krawędziami
4. [Klika](https://pl.wikipedia.org/wiki/Klika_(teoria_graf%C3%B3w)) – podzbiór wierzchołków danego grafu wraz z krawędziami je łączącymi, takich, że każde dwa wierzchołki tego podzbioru są sąsiadami(czyli podgraf pełny).
5. Cykl: ścieżka, która zaczyna i kończy się w tym samym wierzchołku.
6. Droga: ścieżka między dwoma wierzchołkami.
7. Długość drogi: ilość krawędzi w ścieżce między dwoma wierzchołkami.
8. Waga krawędzi – wartość przypisana każdej krawędzi. Graf z wagami można wykorzystać np. do wyznaczenia optymalnej ścieżki – w sensie przejechanych kilometrów trasy – lub ogólniej do rozwiązania [problemu komiwojażera](https://pl.wikipedia.org/wiki/Problem_komiwoja%C5%BCera)
9. Gęstość grafu – stosunek liczby krawędzi do największej możliwej liczby krawędzi.
10. Rozmiar grafu – liczba krawędzi grafu
11. Rząd grafu – liczba wierzchołków grafu
12. Pętla – krawędź zaczynająca i kończąca się w tym samym wierzchołku

Istnieje wiele modeli grafowych, które są używane do reprezentowania różnych rodzajów danych i problemów. Oto kilka przykładów:

1. Graf skierowany: graf, w którym krawędzie posiadają kierunek, oznaczający relację z jednego wierzchołka do drugiego. Przykładem jest graf reprezentujący relacje między stronami internetowymi, gdzie krawędź oznacza odnośnik z jednej strony do drugiej.
2. Graf nieskierowany: graf, w którym krawędzie nie posiadają kierunku, oznaczający relację między wierzchołkami. Przykładem jest graf reprezentujący połączenia między miastami, gdzie krawędź oznacza połączenie drogowe z jednego miasta do drugiego.
3. Graf ważony: graf, w którym każda krawędź jest przypisana wartością (wagą), oznaczającą jakąś cechę lub koszt przejścia między wierzchołkami. Przykładem jest graf reprezentujący trasy lotnicze, gdzie waga krawędzi oznacza cenę biletu na dane połączenie.
4. Graf spójny: graf, w którym istnieje ścieżka między każdą parą wierzchołków.
5. Graf spójny skierowany: graf skierowany, w którym istnieje ścieżka między każdą parą wierzchołków, biorąc pod uwagę kierunek krawędzi.
6. Graf pełny: graf, w którym każdy wierzchołek jest połączony z każdym innym wierzchołkiem.
7. Graf planarny: graf, który może być narysowany na płaszczyźnie bez krzyżowania się krawędzi.
8. Graf dwudzielny: jego zbiór wierzchołków można podzielić na dwa rozłączne zbiory tak, że krawędzie nie łączą wierzchołków tego samego zbioru np. aktorzy i filmy w których grali.