

Lekcja 8. (kl. IV. PR)

Temat: Grafy, czyli co mają wspólnego sieć społecznościowa i paryskie metro. (2g.)

Cele lekcji:

– poznanie, czym jest graf i jak reprezentować graf w pamięci komputera.

Uczeń:

- poznanie różnych przykładów grafów w życiu codziennym (skierowanych i nieskierowanych)
- nabycie umiejętności reprezentowania grafu za pomocą macierzy sąsiedztwa i listy sąsiedztwa

Podręcznik str. 44

Przebieg lekcji:

1. Zapoznanie się z celami lekcji.
2. Sieci połączeń.
3. Grafy w pamięci komputera.
4. Ćwiczenia praktyczne.

Zadania do wykonania:

- opis – podręcznik str. 49
-

```
// Reprezentacja grafu, za pomocą listy incydencji, gdzie listę zastąpiono typem vector
// www.algorytm.org

#include<iostream>
#include<vector>
using namespace std;
int main()
{
int V, E; // V - liczba wierzchołków, E - liczba krawędzi
cout << "Liczba wierzchołków: ";
cin >> V;
cout << "Liczba krawędzi: ";
cin >> E;

vector<int> *ZA = new vector<int>[V+1]; // można też wykorzystac liste, nie ma to różnicy

for(int i=1; i<=E; i++) // wprowadz wierzchołki i krawędzie
{
int a, b;
cout << "Krawędź " << i << ": ";
cin >> a >> b;
ZA[a].push_back(b);
ZA[b].push_back(a);
}
for(int i=1; i<=V; i++) // wypisujemy graf
{
cout << endl << "Sąsiedzi wierzchołka " << i << ": ";
for(vector<int>::iterator it = ZA[i].begin(); it != ZA[i].end(); ++it) cout << *it << " ";
}
delete []ZA; // zwalniamy pamięć
}
```

Algorytmy grafowe

- [przeszukiwanie w głąb](#) (DFS)
- [przeszukiwanie wszerz](#) (BFS)

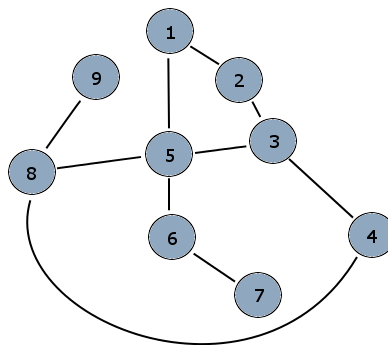
Definicja

Grafem nazywamy strukturę złożoną z wierzchołków i krawędzi łączących te wierzchołki. Takie struktury danych mają szerokie zastosowanie w wielu dziedzinach nauki takich jak matematyka, informatyka, kryptografia, topologia, chemia itd.

Graf nieskierowany

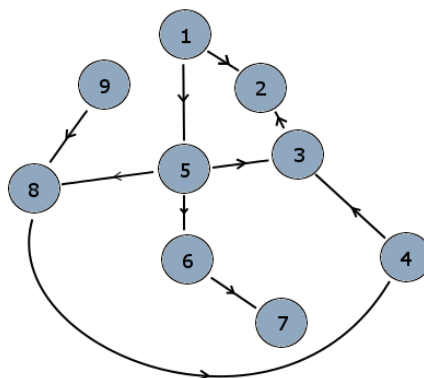
Graf nieskierowany połączenie między dwoma wierzchołkami **A** i **B** jest dwukierunkowe (**A** <--> **B**). Oznacza to, że możemy przejść z wierzchołka **A** do **B** i z **B** do **A**.

Przykład grafu nieskierowanego



Graf skierowany

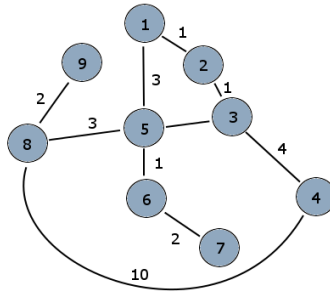
W tym rodzaju grafów nadany jest kierunek poruszania się między dwoma wierzchołkami:



Zauważmy, że przejście z wierzchołka **1** do **3** jest możliwe tylko poprzez wierzchołek numer **5**, natomiast z **9** możemy tylko wyjść ale nie ma możliwości przejścia do niego.

Graf wagowy

W grafie wagowym (skierowanym lub nieskierowanym) każda krawędź ma nadaną wagę. Wierzchołki można porównać do miast, krawędzie do dróg łączących te miasta, natomiast odległości między tymi miastami to wagi.



Drzewo

Drzewo to taki graf, w którym istnieje dokładnie jedna droga między dwoma wierzchołkami. W drzewie o n wierzchołkach jest dokładnie $n-1$ krawędzi.

