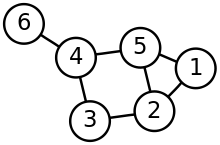
**TEORIE GRAFŮ**

1. **Grafy a jejich teorie**

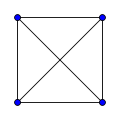
* teorie grafů zkoumá vlastnosti struktur, které se nazývají grafy
* graf je uspořádaná dvojice množiny vrcholů *V* a množiny hran *H*

V = {1, 2, 3, 4, 5, 6}

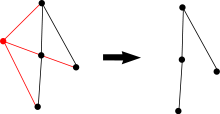
E = {{1,2},{1,5},{2,3},{2,5},{3,4},{4,5},{4,6}}

1. **Základní pojmy**

* ***stupeň vrcholu*** – udává počet hran, které z vrcholu vycházejí; u orientovaného grafu se rozlišují na vstupní a výstupní
* ***úplný graf*** – graf, ve kterém jsou každé dva vrcholy spojené hranou



* ***podgraf*** – obsahuje pouze vybrané vrcholy a hrany z daného grafu

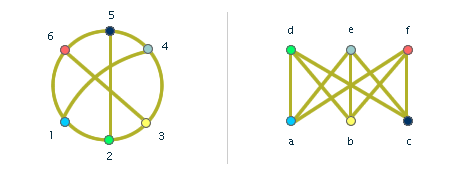


* ***isomorfismus*** – dva grafy, jejichž hrany a vrcholy sobě odpovídají, ale mohou mít rozdílné označení a rozmístění

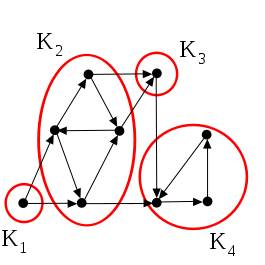
bijekce:

Dva grafy **G=(V,E) a G'=(V',E')** jsou isomorfní, jestliže existuje bijektivní zobrazení

**ƒ : V → V'** tak, že platí: **{x,y} E**, právě když **{ƒ(x), ƒ(y)} E'**.

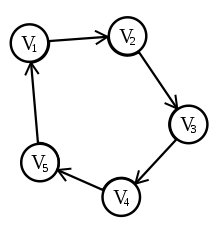


* ***silné souvislé komponenty*** - maximální podgraf orientovaného grafu, mezi každými dvěma vrcholy existuje cesta tam i zpět

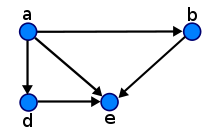


1. **Typy grafů**

* ***kružnice*** – graf, který má stejný počet vrcholů a hran a každý vrchol je stupně 2, graf tvoří uzavřený okruh
* kružnice se může vyskytovat i jako podgraf, v tomto případě se graf nazývá cyklický graf (v opačném případě se jedná o strom, viz dále)



* ***cesta*** ­­– kružnice s jednou chybějící hranou
* ***souvislý graf*** – pro každé dva vrcholy x,y platí, že existuje alespoň jedna cesta z x do y
* ***strom*** – jednoduchý souvislý graf bez kružnic
* ***cyklus v grafu*** – podgraf, který je kružnicí
* ***cesta v grafu*** – podgraf, který je cestou
* ***kostra grafu*** – strom spojující všechny vrcholy
* ***orientovaný graf*** – graf, jehož hrany jsou orientovány v určitém směru jako uspořádaná dvojice

V = {a, b, d, e}

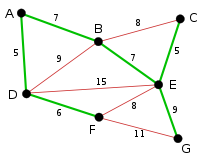
E = {(a,b),(a,d),(a,e),(b,e),(d,e)}

* ohodnocený graf – graf, jehož hrany jsou ohodnoceny jako vzdálenost z vrcholu x do vrcholu y

1. **Základní grafové algoritmy**

**Kruskalův algoritmus**

* slouží k vyhledání minimální kostry ohodnoceného grafu
* postupně vybíráme nejkratší hrany, aniž by došlo k vytvoření kružnice
* celková váha (součet délek) hran grafu je minimální



**Dijkstrův algoritmus**

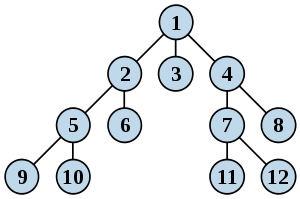
* slouží k nalezení nejkratší cesty v grafu
* pro každý vrchol si pamatuje délku nejkratší cesty, kterou se k němu dá dostat
* prochází množinu nenavštívených uzlů, dokud není prázdná



1. **Prohledávání grafu**

**Prohledávání grafu do šířky**

* BFS = Breadth First Search
* Prochází graf po vrstvách



Prohledávání grafu do hloubky

* DFS = Depth First Search
* postupuje dál od počátečního uzlu

