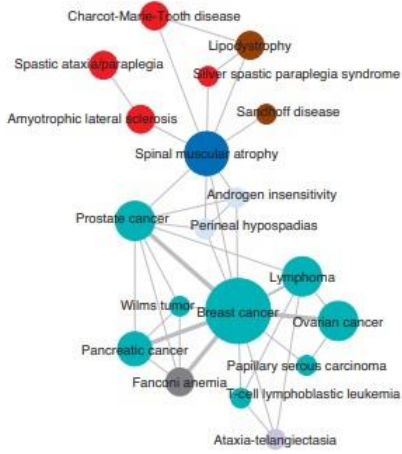
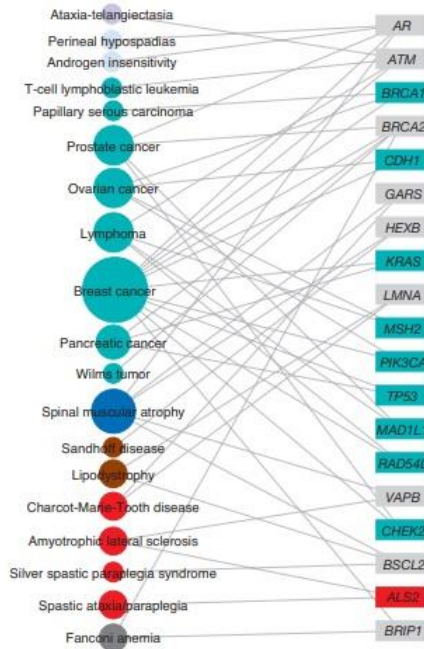


Human Disease Network (HDN)

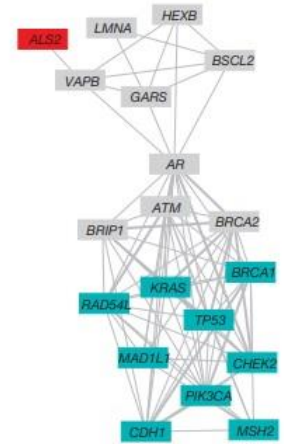


DISEASOME

disease phenotype disease genome



Disease Gene Network (DGN)

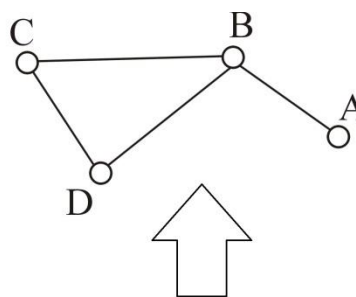
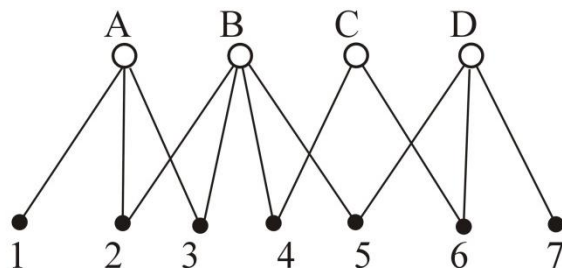


Teória grafov:

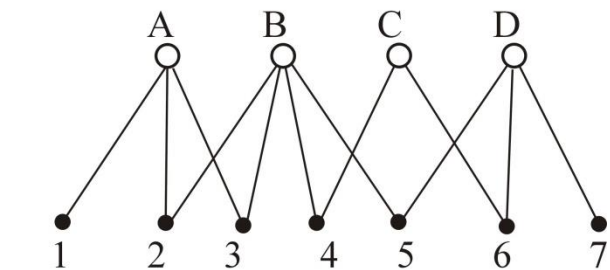
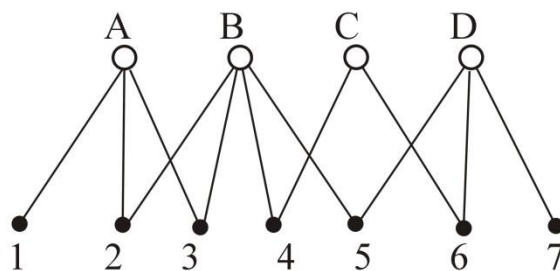
Grafy si môžeme predstaviť ako zjednodušenie reálneho sveta, kde skúmané problémy znázorníme pomocou bodov, ich vlastnosti a vzťahy medzi nimi pomocou čiar, ktoré spájajú tie body. Teória grafov je veľmi dobrým nástrojom na tvorbu matematických modelov pre najrôznejšie problémy.

Majme firmy A, B, C, D, ktoré vyrábajú lieky 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. V ďalšej schéme je znázornené, ktoré lieky vyrába, ktorá firma. Body sú teda firmy a lieky a čiary sú vzťahy medzi firmami a liekmi (či firma vyrába alebo nevyrába uvažovaný liek).

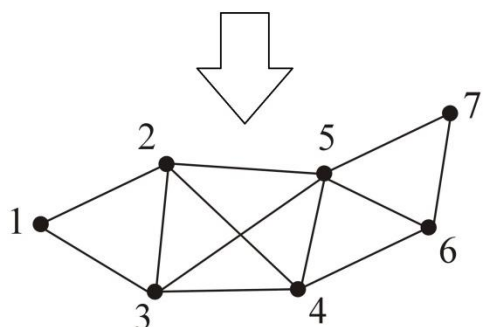
Je to tzv. bipartitný graf, lebo nie je priamy vzťah medzi firmami a ani samotnými liekmi.



Ale môžeme sa opýtať, ktoré firmy by mohli byť navzájom zastupiteľné, v prípade problémov pri dodávaní liekov? Tu už vidíme, že ak by napr. firma A mala problém pri dodávaní lieku 2, tak ju môže zastúpiť firma B a teda sú z iného uhla pohľadu v určitom vzťahu. Preto je možné uvažovať aj nasledujúci graf.



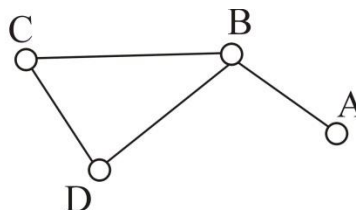
Podobne sa môžeme opýtať, ktoré lieky by mohli byť dodané súčasne s inými? Napr. liek 1 môže byť dodaný výlučne iba s liekom 2 alebo 3, preto je medzi nimi určitý vzťah. Preto je možné uvažovať aj nasledujúci graf.



Tieto vzťahy sa dajú vyjadriť pomocou tzv. **matice susednosti**. Rozmer matice je totožný s počtom vrcholov (bodov) a existujúca hrana grafu (čiary) je označená číslom 1 a neexistujúca hrana číslom 0.

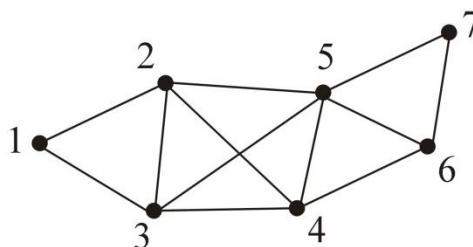
V prípade grafu vpravo je to nasledujúca matica:

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$



V prípade grafu vpravo je to nasledujúca matica:

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$



V prípade celého grafu je to štvorcová matica stupňa 11:

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

