

Úvod do teorie grafů

Informatika, ZŠ Broumovská

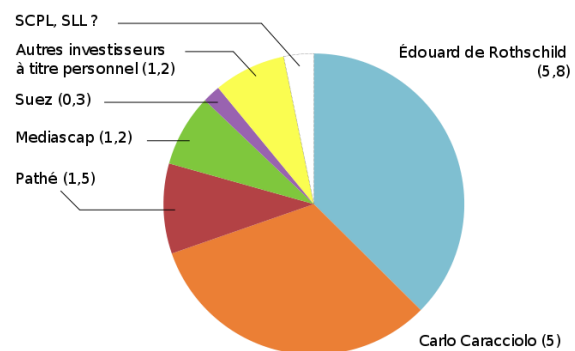
Petr Socha, 2023
petr.socha@zsbroumovska.cz

Co je to graf

- Známe tři druhy grafů...
 - Graf (angl. **chart**)
 - Graf (angl. **plot**)
 - Graf (angl. **graph**)

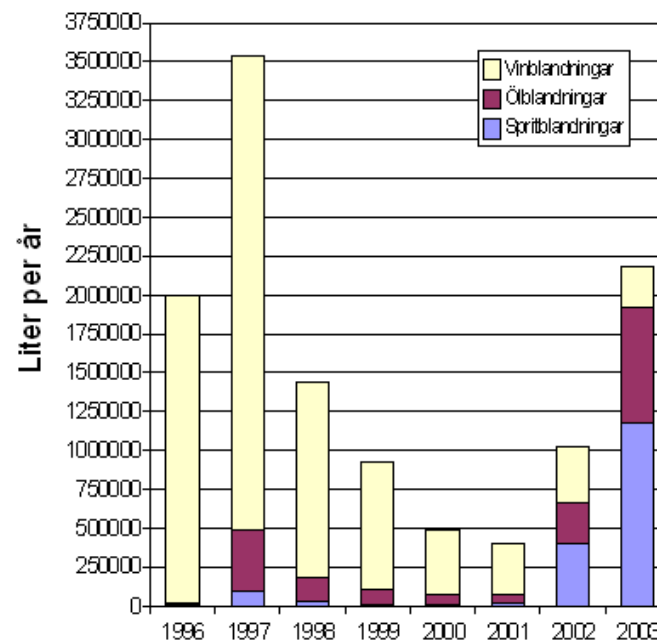
Graf (anglicky chart)

Actionnariat de Libération (janvier 2007)

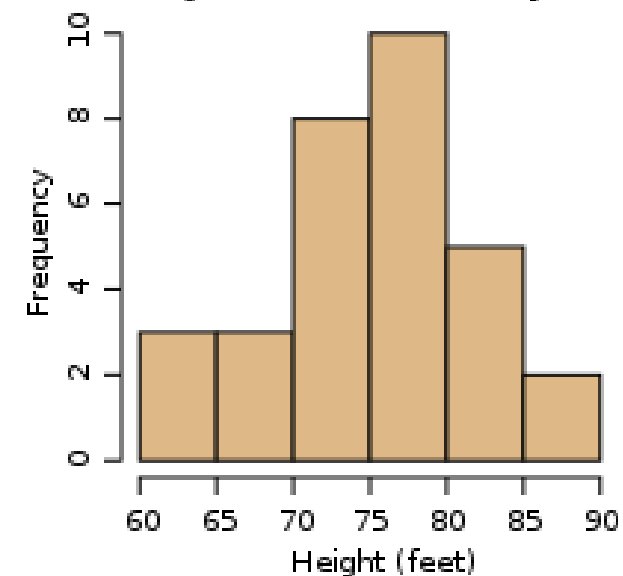


Source : « De nouveaux actionnaires pour "Libération" », 4 janvier 2007. Données en millions d'euros Libération.

Försäljning av blanddrycker

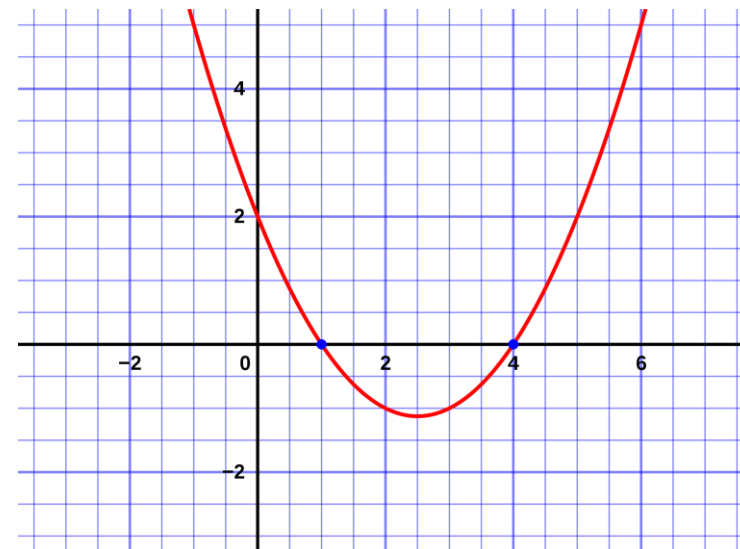
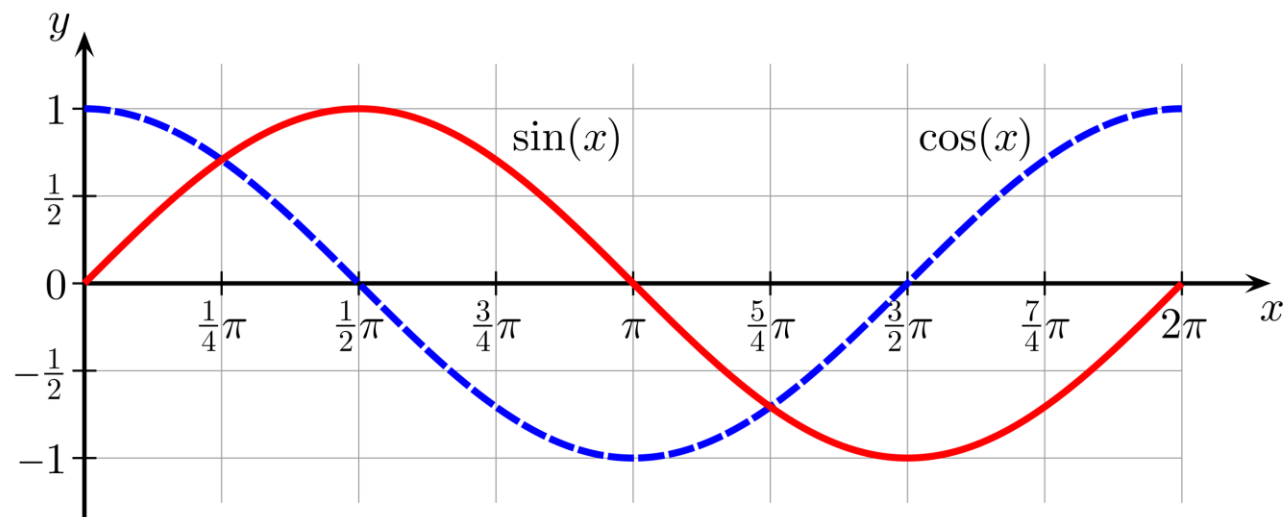


Heights of Black Cherry Trees



Koláčový, sloupcový, histogram... tedy obecná grafická reprezentace dat

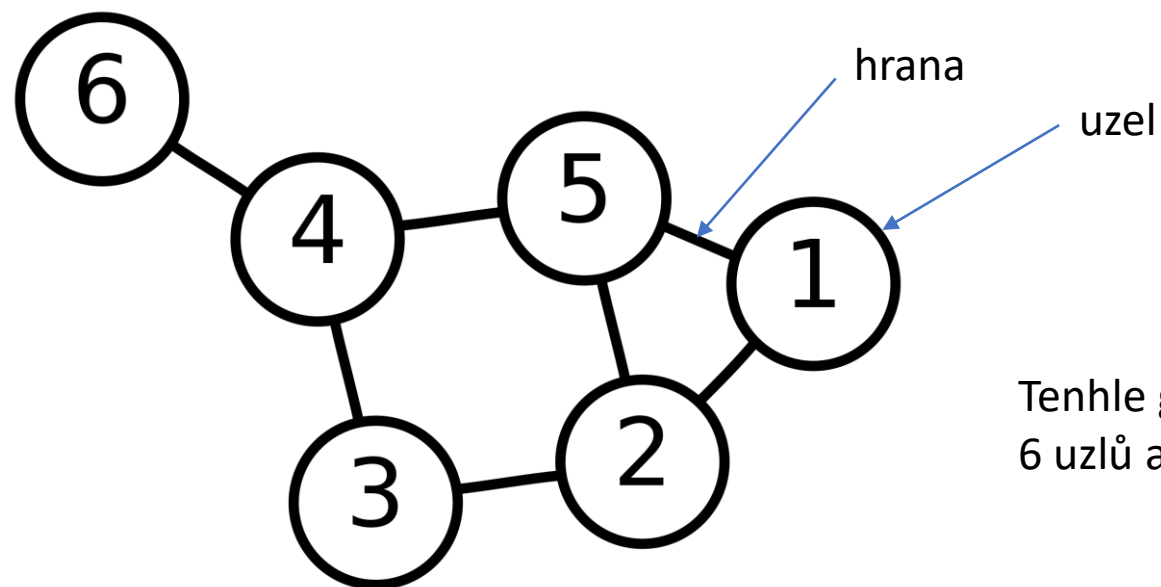
Graf (anglicky plot)



Graf matematické funkce (sinus, cosinus, kvadratická funkce,...)

Graf (anglicky graph)

- A konečně ten, který nás bude zajímat v informatice
- Slouží k modelování, například měst a cest mezi nimi
- Skládá se z uzlů a hran:

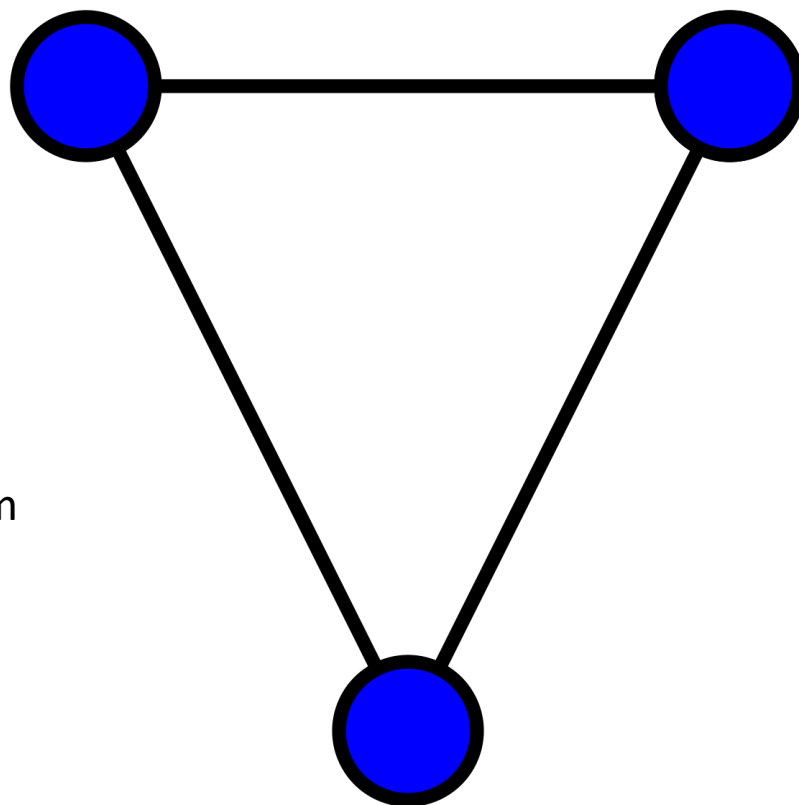


Tenhle graf má celkem
6 uzlů a 7 hran

Druhy grafů

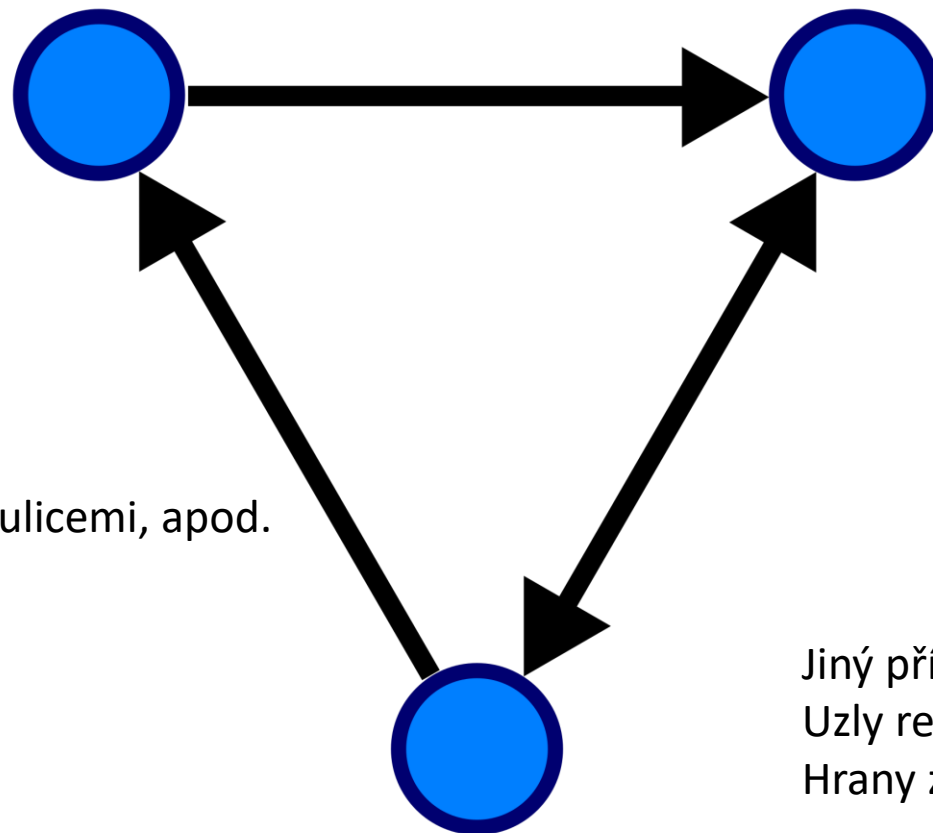
- Graf může být **neorientovaný nebo orientovaný** a **neohodnocený nebo ohodnocený**
- Budeme tedy rozlišovat celkem čtyři druhy grafů:
 - Neorientovaný, neohodnocený
 - Orientovaný, neohodnocený
 - Neorientovaný, ohodnocený
 - Orientovaný, ohodnocený

Neohodnocený, neorientovaný graf



Příklad: mám tři města, mezi každým městem vede silnice.

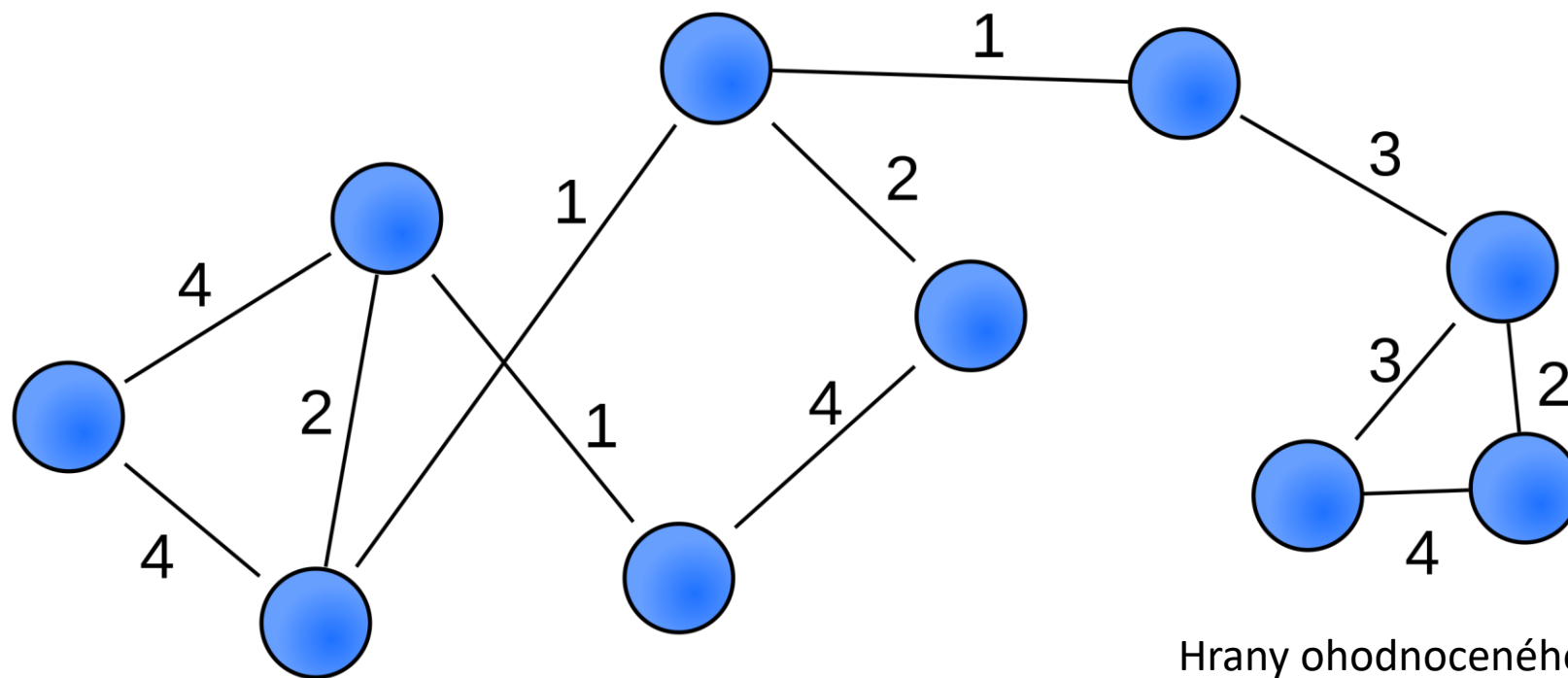
Neohodnocený, orientovaný graf



Hrany orientovaného grafu mají navíc svůj směr. Může se nám to hodit třeba tehdy, když chceme modelovat jednosměrky mezi městy/ulicemi, apod.

Jiný příklad:
Uzly reprezentují tři osoby na večírku.
Hrany značí, kdo koho pozdravil.

Ohodnocený, neorientovaný graf



Hrany ohodnoceného grafu mají navíc svojí váhu/cenu. Může se nám to hodit třeba tehdy, když chceme modelovat vzdálenost mezi městy, apod.

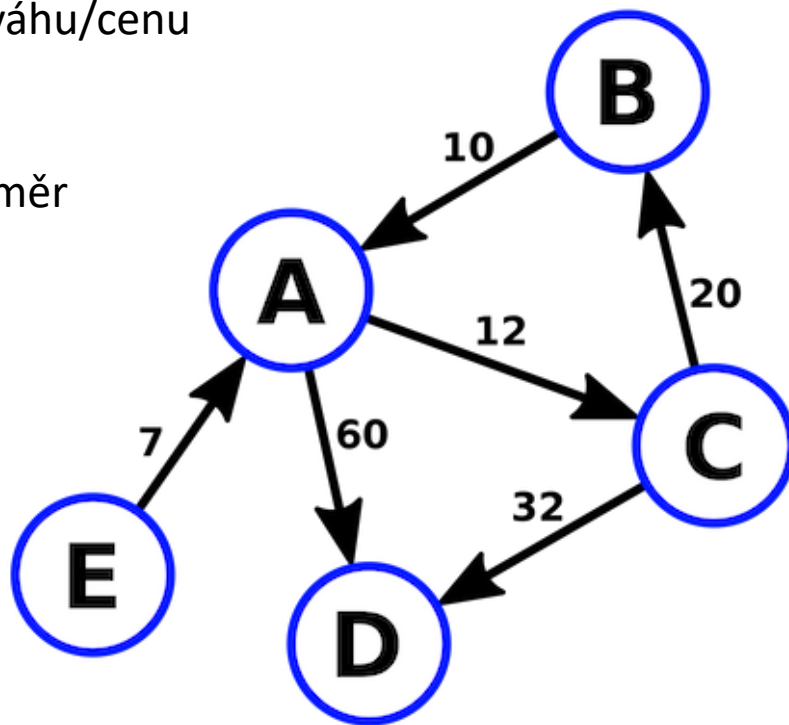
Ohodnocený, orientovaný graf

Ohodnocený graf

- tedy hrany mají svou váhu/cenu

Orientovaný graf

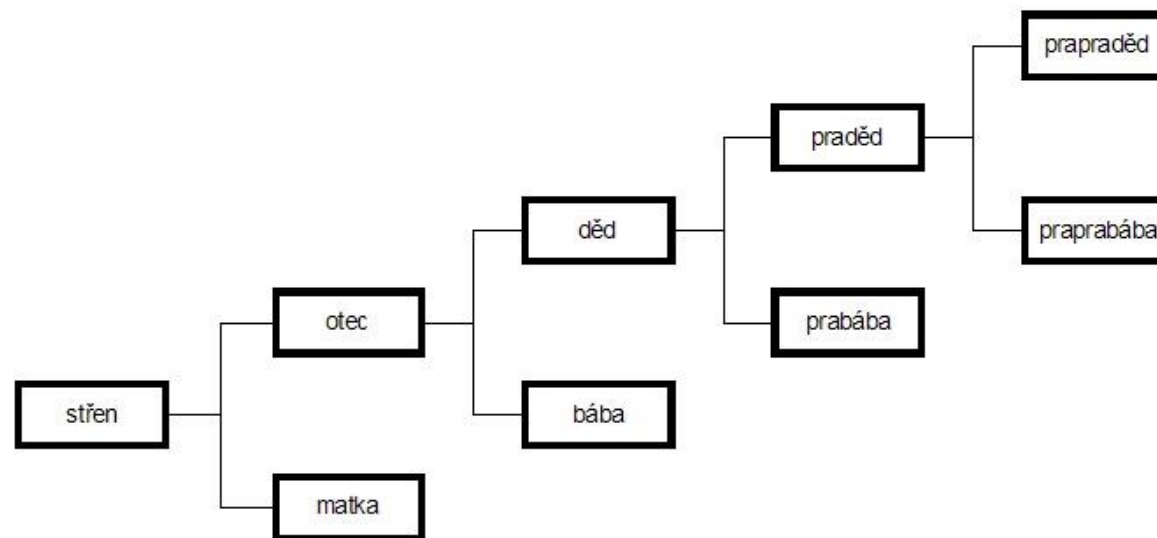
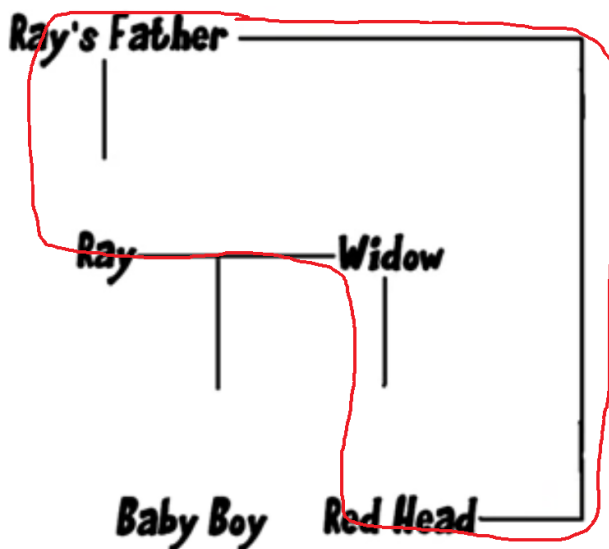
- tedy hrany mají svůj směr



Příklad: Uzly jsou osoby,
hrany značí kdo komu dluží peníze a kolik

Další příklady grafů

- Rodokmen je graf
 - Vhodně uspořádaná rodina má rodokmen bez **kružnic**
- Nevhodně uspořádaná rodina:



Červeně je vyznačená kružnice v grafu. Kružnicím/smyčkám se budeme více věnovat v další prezentaci.

Kružnice v rodokmenu může vést k neočekávaným zvrátům:
<https://www.youtube.com/watch?v=eYIJH81dSiv>

Shrnutí

- Není graf jako graf
- Náš graf se skládá z **uzlů** a **hran**
 - Formálně matematicky $G=(V,E)$, tedy Graph=(Vertices, Edges)
- Graf může být orientovaný/neorientovaný (tedy hrany mají nebo nemají svůj směr)
- Graf může být ohodnocený/neohodnocený (tedy hrany mají nebo nemají svou váhu/cenu)
- Pomocí grafu můžeme modelovat spoustu různých situací, viz příklady na dřívějších slidech