

# Odhad ceny akcií

Martin Dörfler

Jiří Marchalín

# Popis problému

- Snaha o odhad ceny vybrané akcie na základě ceny v předchozích dnech
- Cílem je odhadnout růst nebo pokles

# Hodnocení kvality odhadu

- Hladový makléř
- Hit rate
- Návrát investic
- Realizovaný potenciál

# Hladový makléř

- Pracuje na základě odhadu, který má na vstupu
- Dva rozhodovací stavy pro krok  $t+1$ 
  - Predikuje pokles = vše prodá
  - Predikuje vzestup = vše nakoupí až do výše svých prostředků
- Přímá vazba mezi kvalitou odhadu a jeho prostředky

# Hit rate

$$\frac{\textit{počet úspěchů}}{\textit{počet všech odhadů}}$$

- Měřítko úspěšnosti celkového výsledku, ale může být zavádějící

# Návratnost investic

$$\sum_{t=1}^T R_t \cdot \text{sgn}(\hat{R}_t)$$

$R_t$  – reálná změna oproti předchozímu stavu

$\hat{R}_t$  – odhadovaná změna

- Mimo úspěšnosti bere v úvahu i velikost odhadovaných změn
- Úspěšnost je násobena absolutní velikostí změny
- Závisí na absolutní velikosti dat
- Očekávané stavy:

- + očekáváme zisk
- 0 vyrovnaný poměr
- očekáváme ztrátu

# Realizovaný potenciál

$$\frac{\sum_{t=1}^T R_t \cdot \text{sgn}(\hat{R}_t)}{\sum_{t=1}^T |R_t|}$$

$R_t$  – reálná změna oproti předchozímu stavu

$\hat{R}_t$  – odhadovaná změna

- Jak velký objem pohybu dokážeme odhadnout
- Návrat investic dělený celkovým počtem

# První metoda

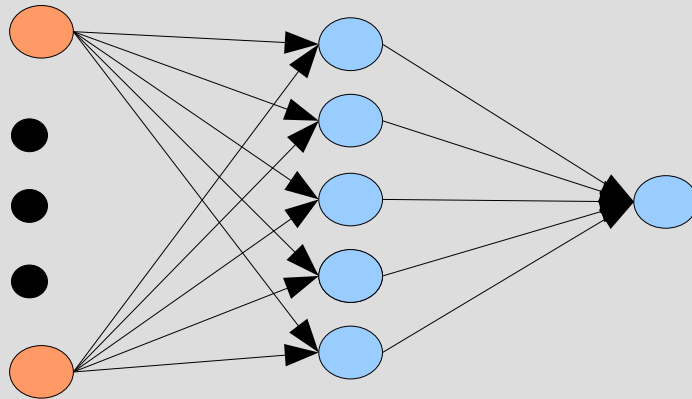
- Vstupem cena akcií podílového fondu Pioneer Investments za 10 dnů a 11. odhadujeme
- Vstupem pro naučení sítě byly sekvence 11 hodnot

$$\begin{array}{ccccc} a_1 & a_2 & \dots & a_{10} & a_{11} \\ a_2 & a_3 & \dots & a_{11i} & a_{12} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ a_{441} & a_{442} & \dots & a_{450} & a_{451} \end{array}$$



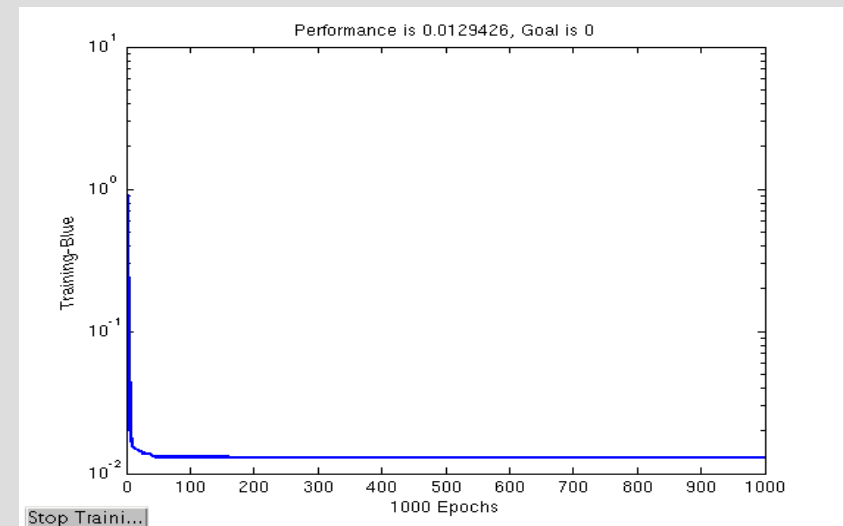
# Použitá síť

- Vstupem normalizovaná data
- 5 neuronů ve skryté vrstvě
- 1 výstupní



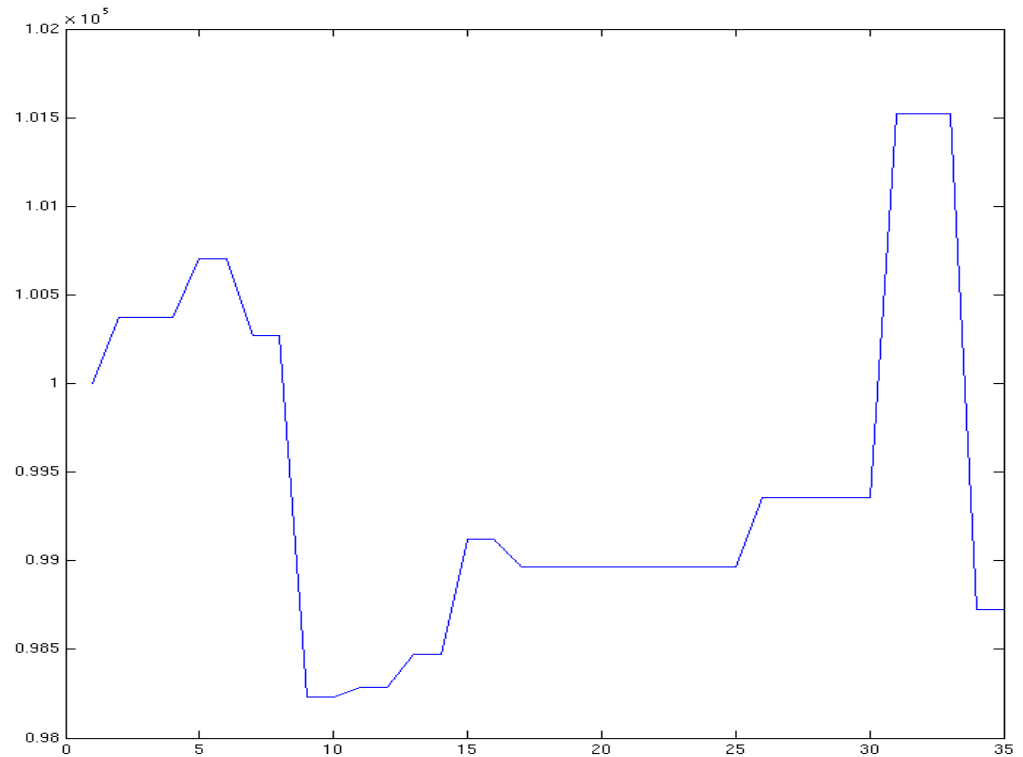
Použitá přenosová funkce: tansig

Průběh učení



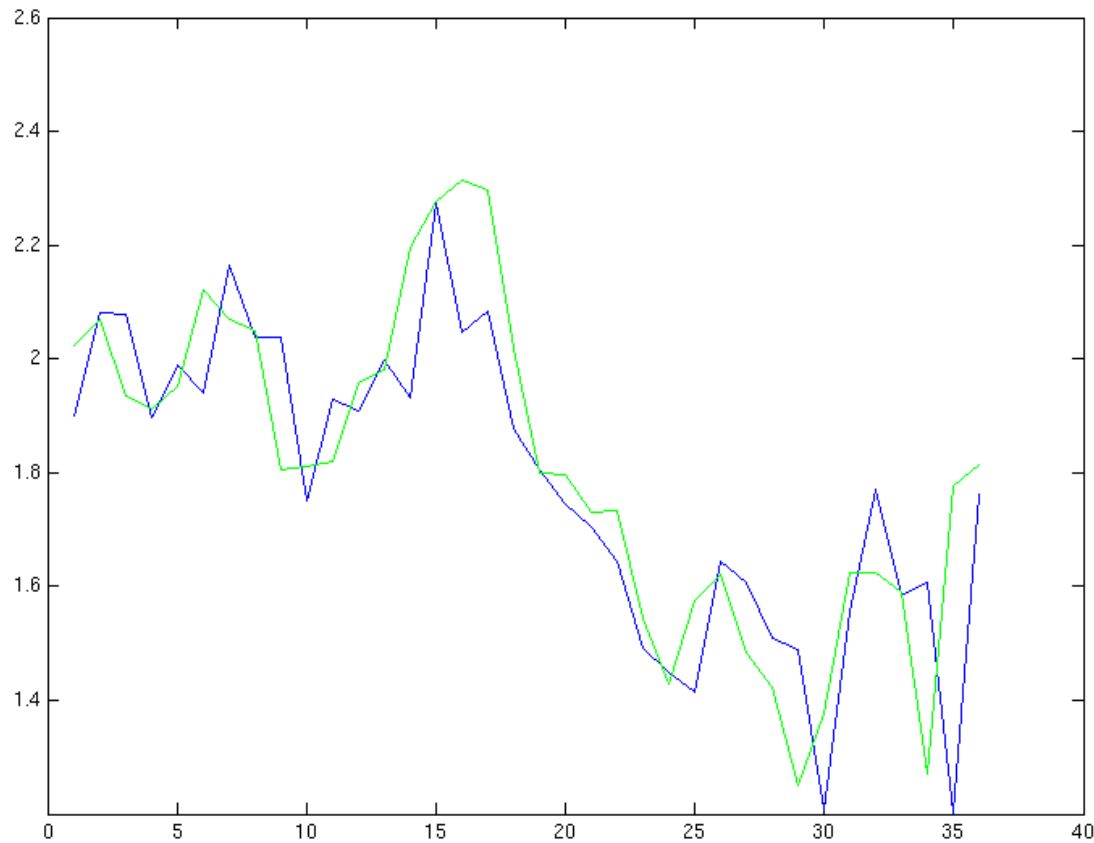
# Výsledky první metody

- Hladový makléř



- Hitrate 60 %
- Návratnost investic 3.830
- Realizovaný potenciál 49 %

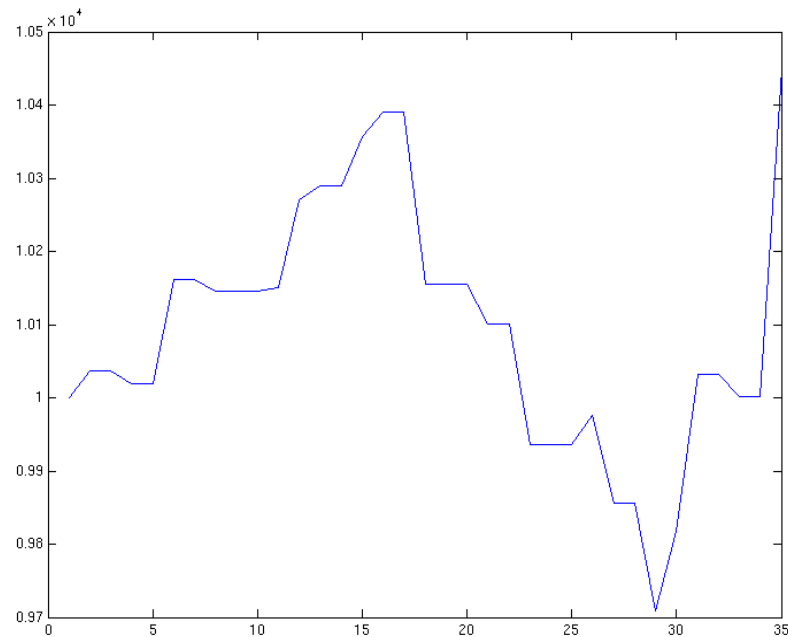
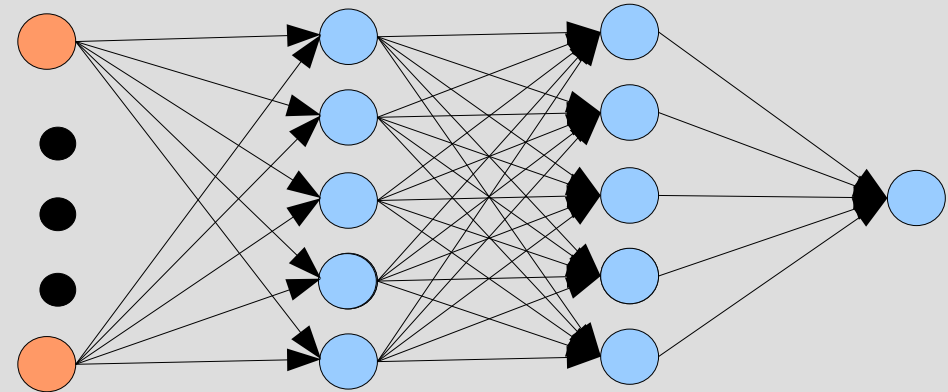
# Výsledky aproximace



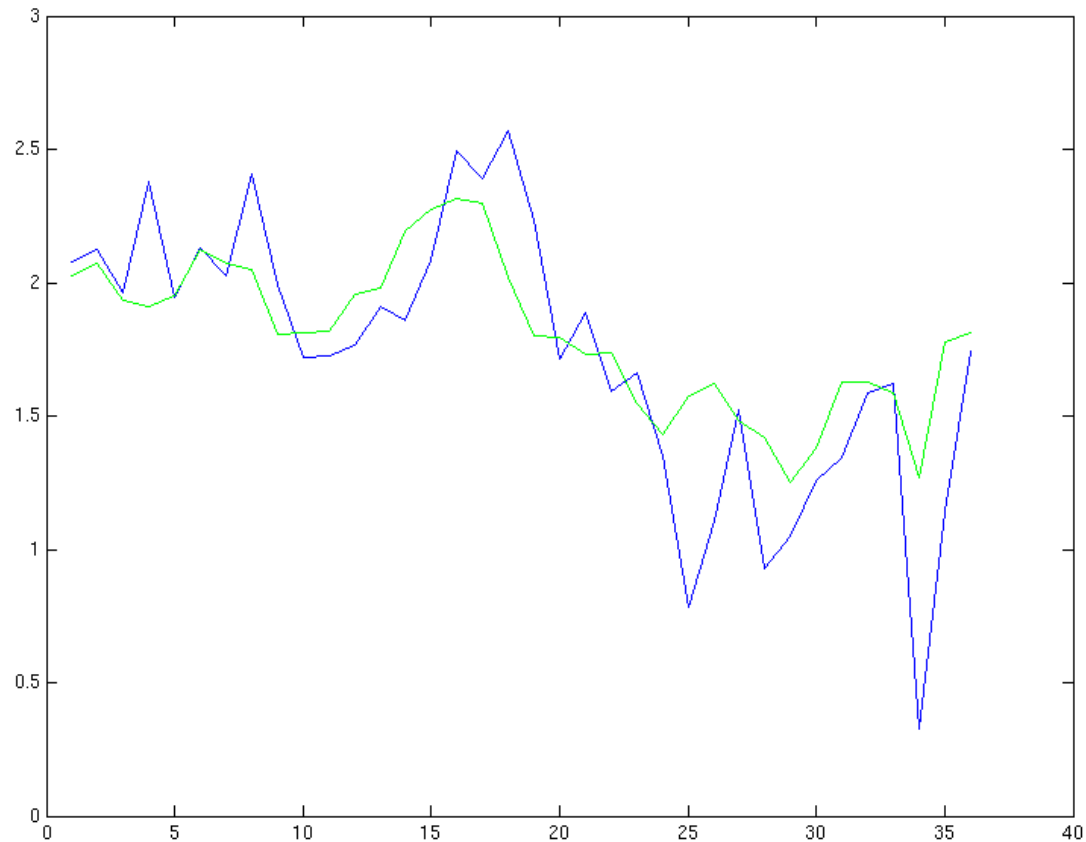
- Původní data
- Náš odhad

# Hustší síť

- Hit rate 61%
- Návratnost investic 5.14
- Realizovaný potenciál 66%
- Hladový makléř



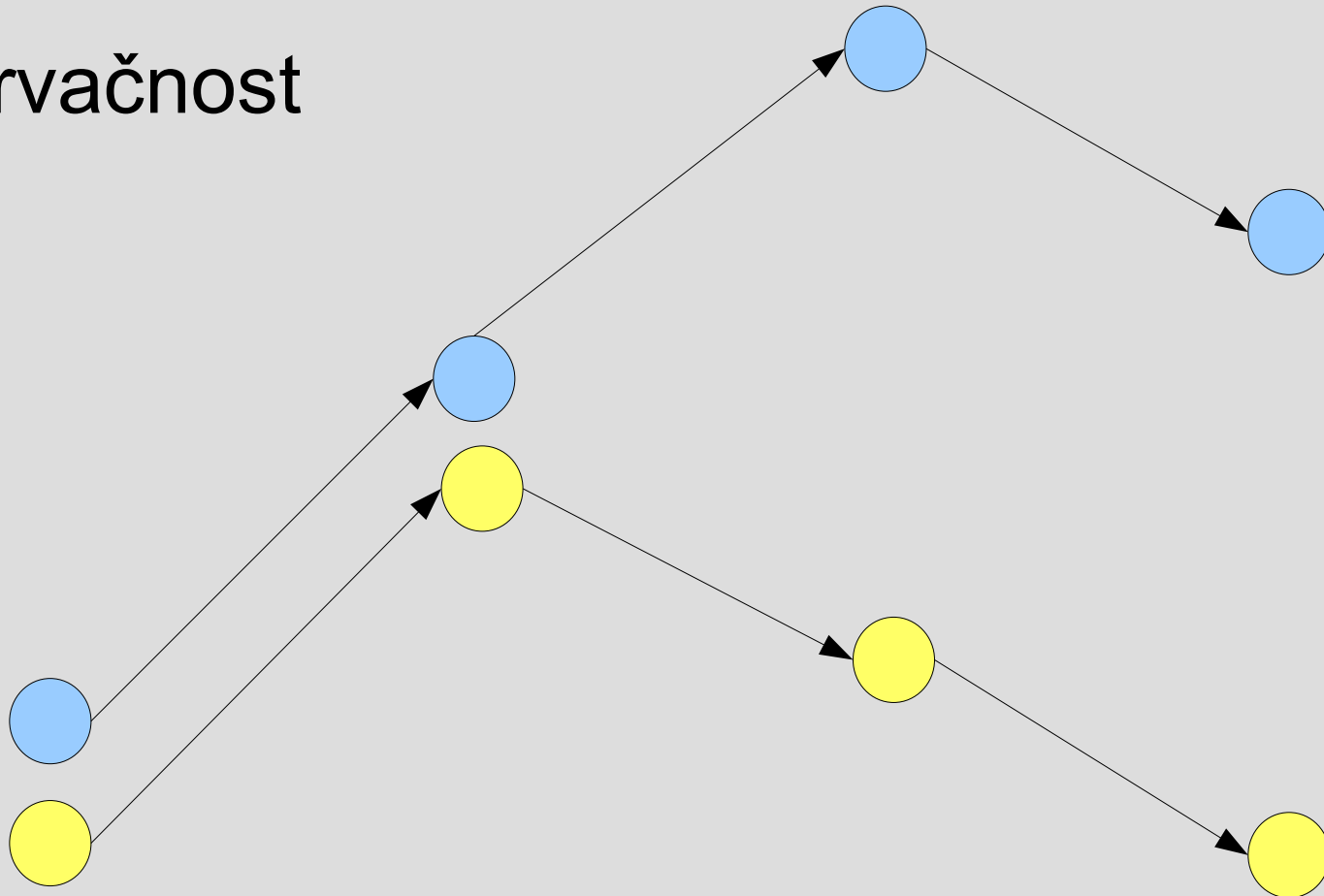
# Výsledky aproximace



- Původní data
- Náš odhad

# Problém první metody

- setrvačnost



# Závěr první metody

- Ačkoliv se síť naučila poměrně dobře, ve výsledku se problém setrvačnosti promítnul do zisku makléře negativním způsobem
- Větší sítě nám ke zlepšení výsledku nevedly a s problémem setrvačnosti se nám žádným způsobem nepodařilo vyrovnat

# Druhá metoda

Motivace: vyrovnání se se setrvačností

- Odhad ceny z více vstupů
- Předpoklad závislosti na údajích

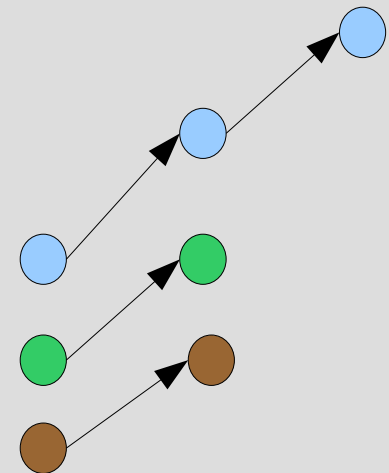
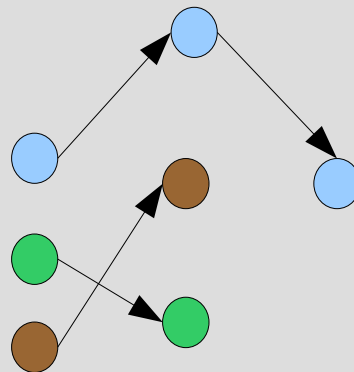
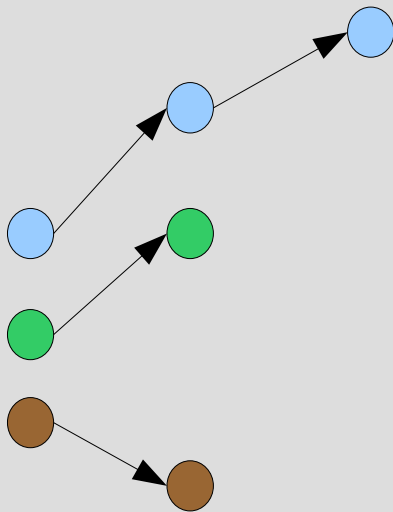


# Data pro druhou metodu

- Cena akcií Exxon Mobile Oil
- Kurz amerického dolaru
- Cena ropy
- Předpovídáme pouze pokles nebo růst akcií Exxonu
- Nevýhodou potřeba více dat z různých zdrojů  
– problém s formátem a dostupností
- Výstupem vektor 0 a 1, kde 0 udává pokles a 1 růst vůči předchozí hodnotě

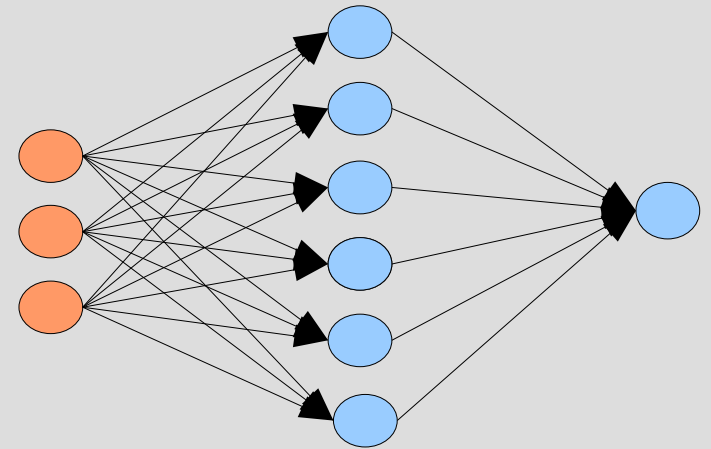
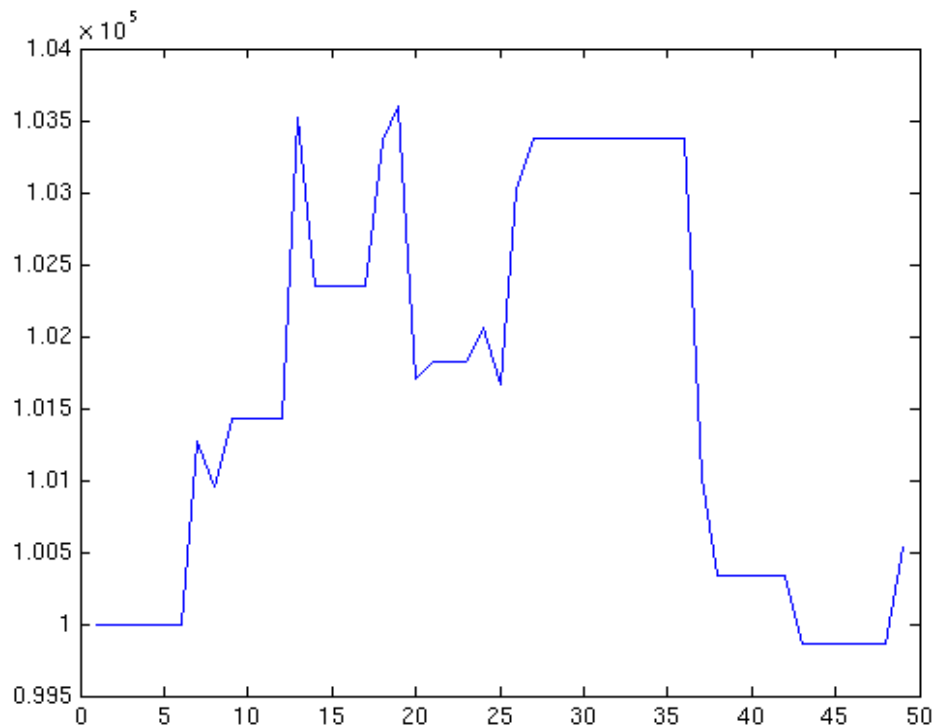
# Princip metody

- Předpokládáme závislost ceny akcií rafinérské společnosti na ceně hlavní suroviny a měny, ve které obchoduje na všech trzích (domácím i světovém)
- Chceme síť naučit reagovat na 3 vstupy a najít v nich závislost



# Sít' pro druhou metodu

- Hit rate 54%
- Návratnost investic 5.99
- Realizovaný potenciál 4%

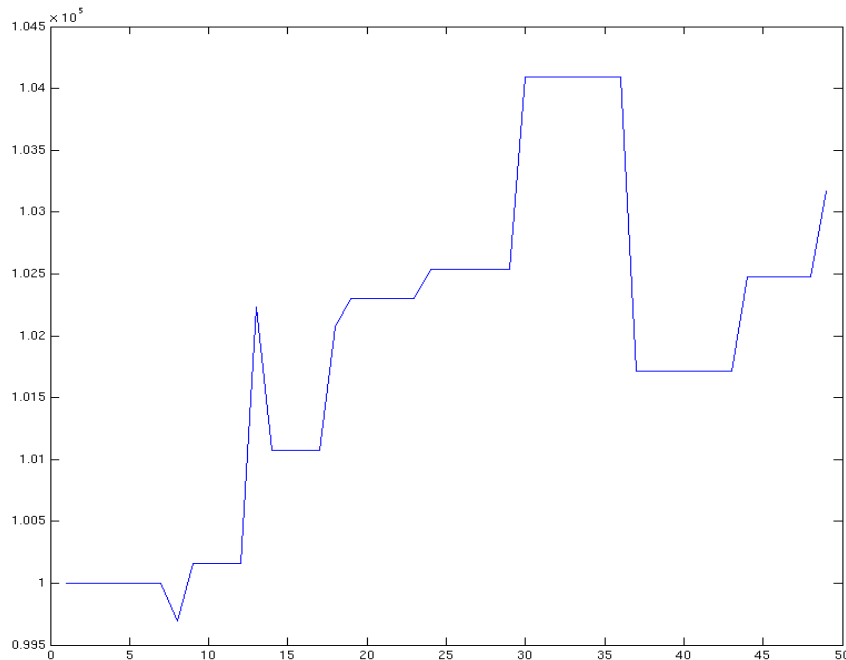
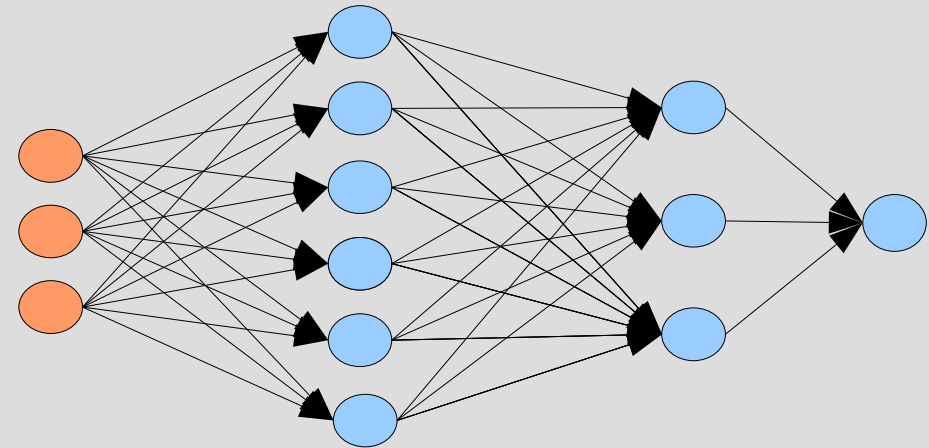


Sít' má 2x více neuronů ve skryté vrstvě než je počet vstupů

Akcie jsou dražší než ty použité v předchozí metodě, proto návratnost investic nelze použít k porovnání

# Hustší síť

- Hit rate 32%
- Návratnost investic 0.85
- Realizovaný potenciál 0 %



Stop Traini...

# Závěr

## První metoda

- vykazuje nepřesnost při náhlých změnách na trhu, které se nám nepodařilo zachytit.
- výstup z ní má setrvačnost, na které proděláváme

## Druhá metoda

- data vycházejí z empirických výzkumů závislostí mezi vstupy
- 3 vstupní hodnoty jsou málo, nemáme k dispozici více dat
- literatura doporučuje okolo 11 vstupů

 vydělat na akciovém trhu se nám nepodaří :-)

# Použité zdroje

- Stock Prediction – A Neural Network Approach (Karl Nygren, 2004)