

# **Seminář z aktuárských věd**

**MFF UK**

**7.11.2008**

## **Vybrané poznámky k řízení rizik v bankách**

**Monika Laušmanová, Petr Myška**

**Česká spořitelna**

---

**Poznámky k finanční krizi**  
**Aneb**  
**„Není málo matematiků v bankách?“**

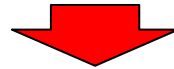
**Monika Laušmanová,**

# Známý příběh I

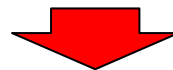
Hypotéční trh v USA – nedostatečně zajištěné hypotéční úvěry



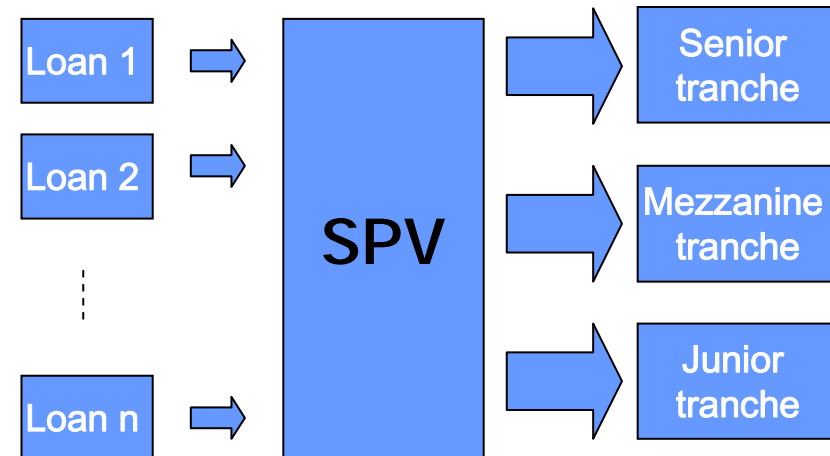
Prodej úvěrového rizika prostřednictvím sekuritizovaných instrumentů



Ratingové agentury nedocení riziko a jednotlivé tranše sekuritizací mají přehnaně vysoký kreditní rating



Investoři nakupují „zabalené“ riziko hypotéčních a jiných úvěrů (ABS, RMBS, CLO, CDO) v instrumentech s vysokým ratingem



# Známý příběh II



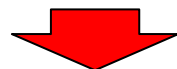
Pokladové úvěry (v první řadě US subprime mortgages) nejsou spláceny – ztráty hypotečních bank



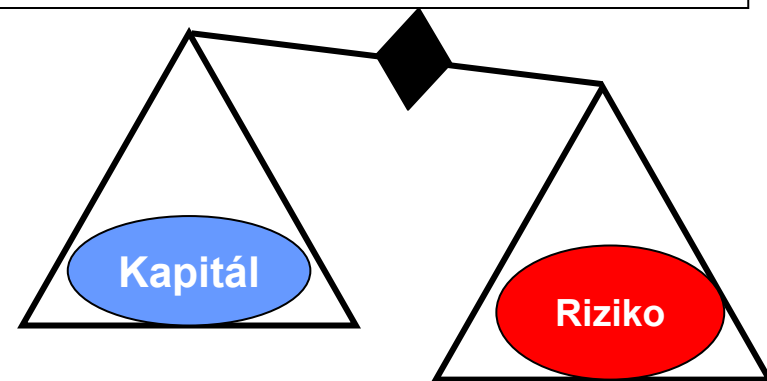
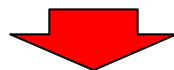
Pokles hodnot sekuritizovaných a jiných kreditních strukturovaných produktů



Ztráty investorů v důsledku tržního přecenění investic, poklesy hodnoty zajištění, širší „bid/ask spreads“, útlum „market making“




Pokles kapitálových zdrojů na krytí rizik = pokles kredibility



# Známý příběh III

---



Nedůvěra na mezibankovním trhu – omezení půjčování peněz jen na krátké období, zvyšování kreditních spreadů (ceny za riziko nesplacení úvěru)



Potíže s likviditou, s financováním – zejména pokud pohledávky (úvěry) převyšují závazky (depozita)



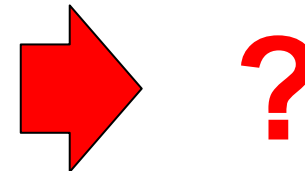
Nedůvěra drobných klientů - „run“ na banky – negativní dopad na likviditu banky



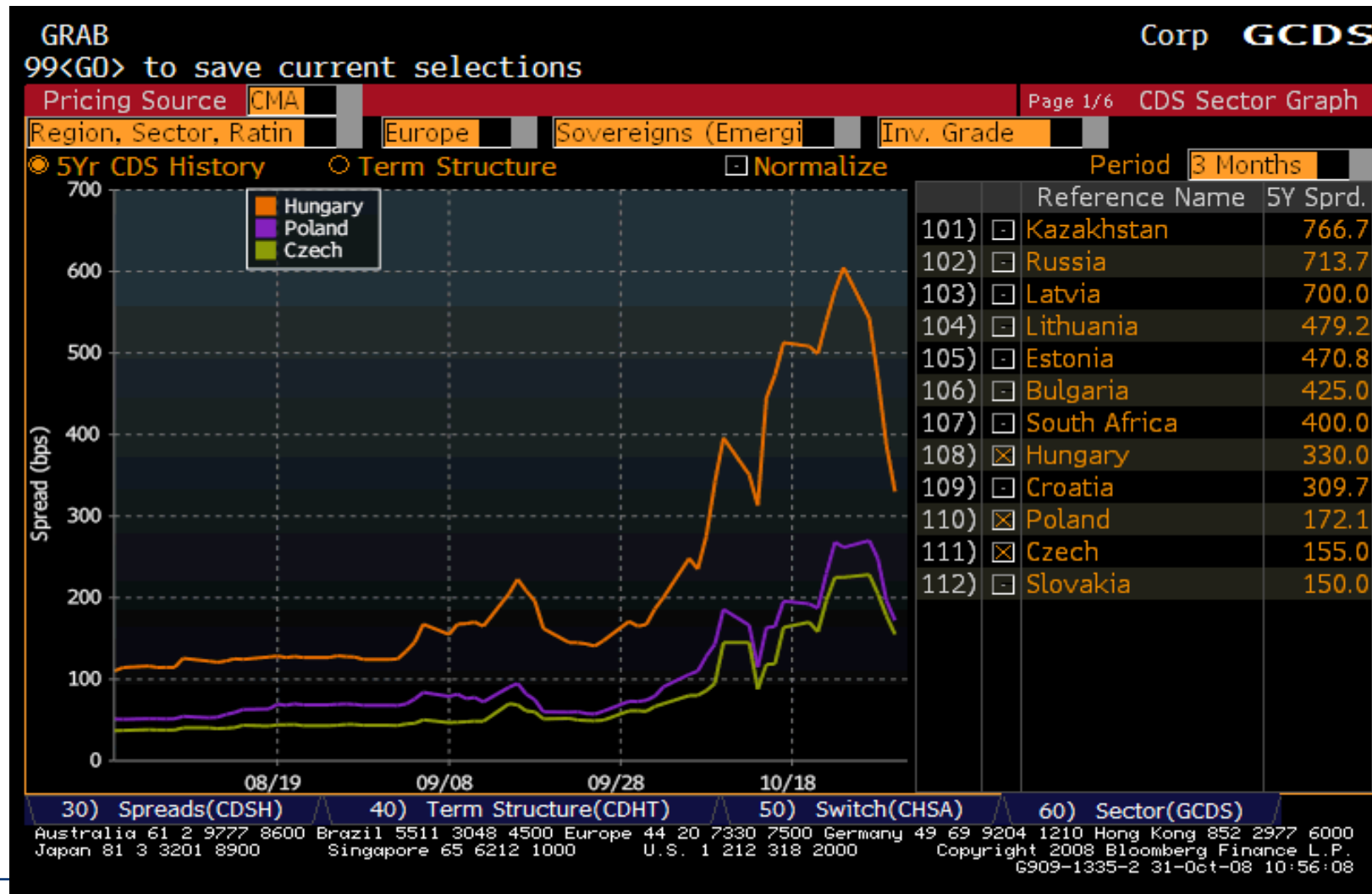
Likviditní a finanční krize, kapitálová nedostatečnost na krytí ztrát



Bankrot, převzetí, státní pomoc



# Zprávy z trhu – vývoj rizikové přirážka pro ČR, PL, Hu



# Připomínka I: Rizikové přírážky /marže a reálná hodnota finančních instrumentů

Reálná hodnota („fair value FV“) instrumentů zahrnuje rizika mimo tržní faktory

- Kreditní riziko (credit spread)
- Riziko likvidity (liquidity margin)

Příklad:

$$FV = (1-p) * PV(r_f) + p * R \cong PV (r_f+r_c)$$

kde

p... pravděpodobnost selhání protistrany

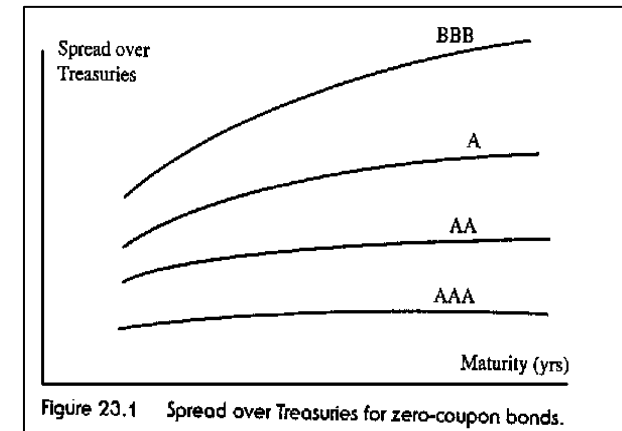
PV ... současná hodnota (present value)

$r_f$  ... bezrizikový úrok

$r_c$  ...kreditní marže (credit spread)

R... současná hodnota náhrady v případě selhání protistrany

**Kreditní marže  $r_c$  odpovídá pravděpodobnosti selhání p.**



„no risk = no profit“

Kolik je akceptovatelné množství rizika?



Očekávaná ztráta (je to náklad?)

X

Neočekávaná ztráta (riziko)

Očekávaná ztráta představuje ztrátu, se kterou se počítá v plánování, která odpovídá průměrné historické zkušenosti

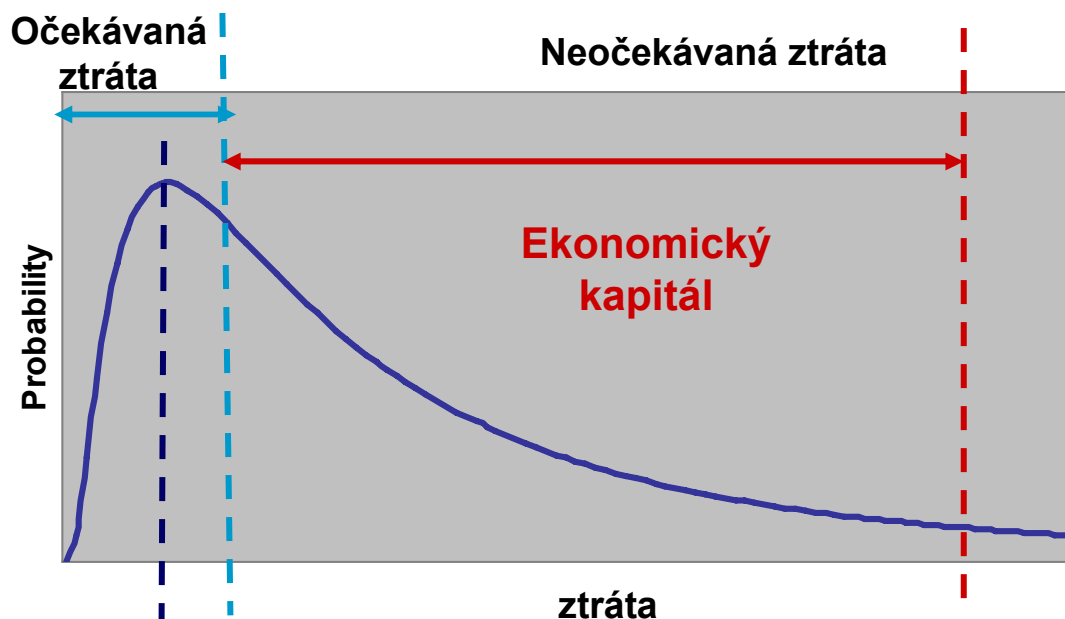
Neočekávaná ztráta znamená negativní odchylku od očekávané ztráty = **RIZIKO**.

Bankovní regulace  $\Rightarrow$  banka musí mít **dostatek kapitálu**, aby byla schopna jím pokrýt neočekávané ztráty (absorbovat riziko).



# Jak kvantifikujeme riziko, jaké je ekonomické množství kapitálu pro pokrytí rizik?

**Ekonomický kapitál (EC)** = je objem investovaného kapitálu, který je v riziku pro vlastníka v důsledku obchodních a jiných aktivit banky, tj. je to množství kapitálu, které je potřeba pro pokrytí neočekávaných ztrát v určitém časovém období odhadnutých na určité hladině spolehlivosti (VaR metody)



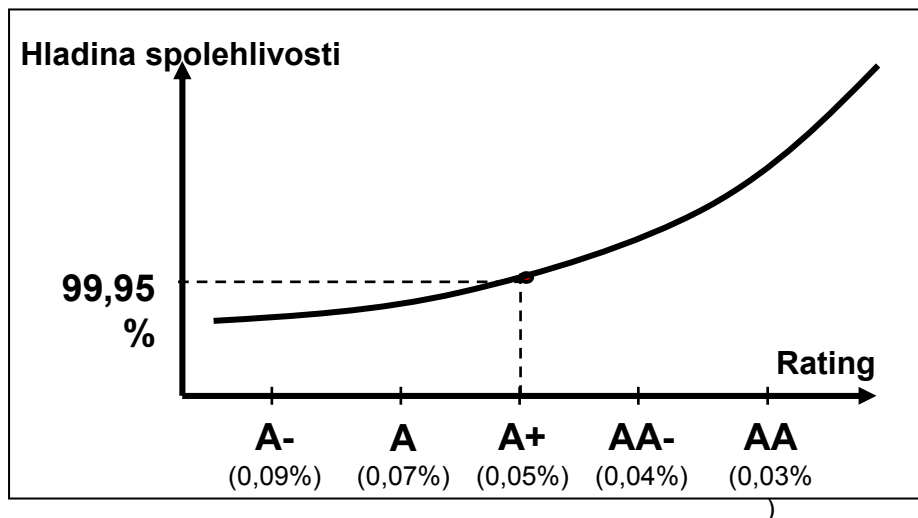
Neočekávané ztráty by měly být absorbovány kapitálem s určitou spolehlivostí, která je odrazem kredibility banky

Nejpravděpodobnější ztráta

## Připomínka III: Rating - kredibilita

Spolehlivost pokrytí ztrát kapitálem by mělo odpovídat ratingu instituce, neboli (1-pravděpodobnosti bankrotu)

Analogicky v případě investičního instrumentu – pravděpodobnost nesplácení úroků a nominálu by měla odpovídat ratingu instrumentu



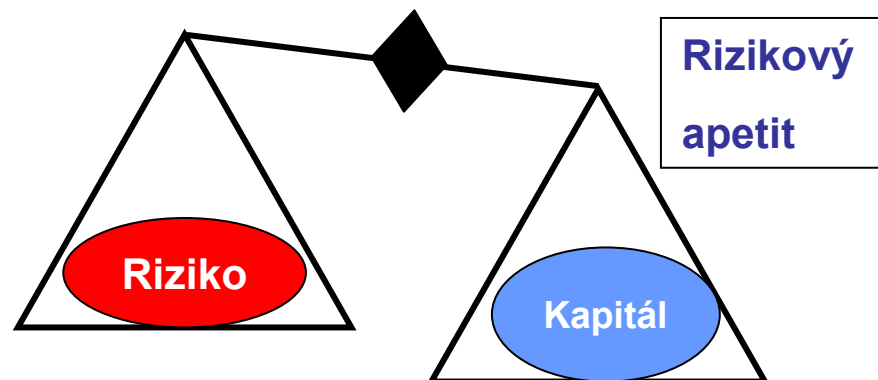
Ratingové agentury  
„ po bitvě je každý generálem“



# Proč je důležitá úloha kvantifikace rizik ?

- Kapitálová přiměřenost  
= schopnost absorbovat riziko

Kapitál / Riziko  
- Regulatorní  
- Interní (ICAAP)

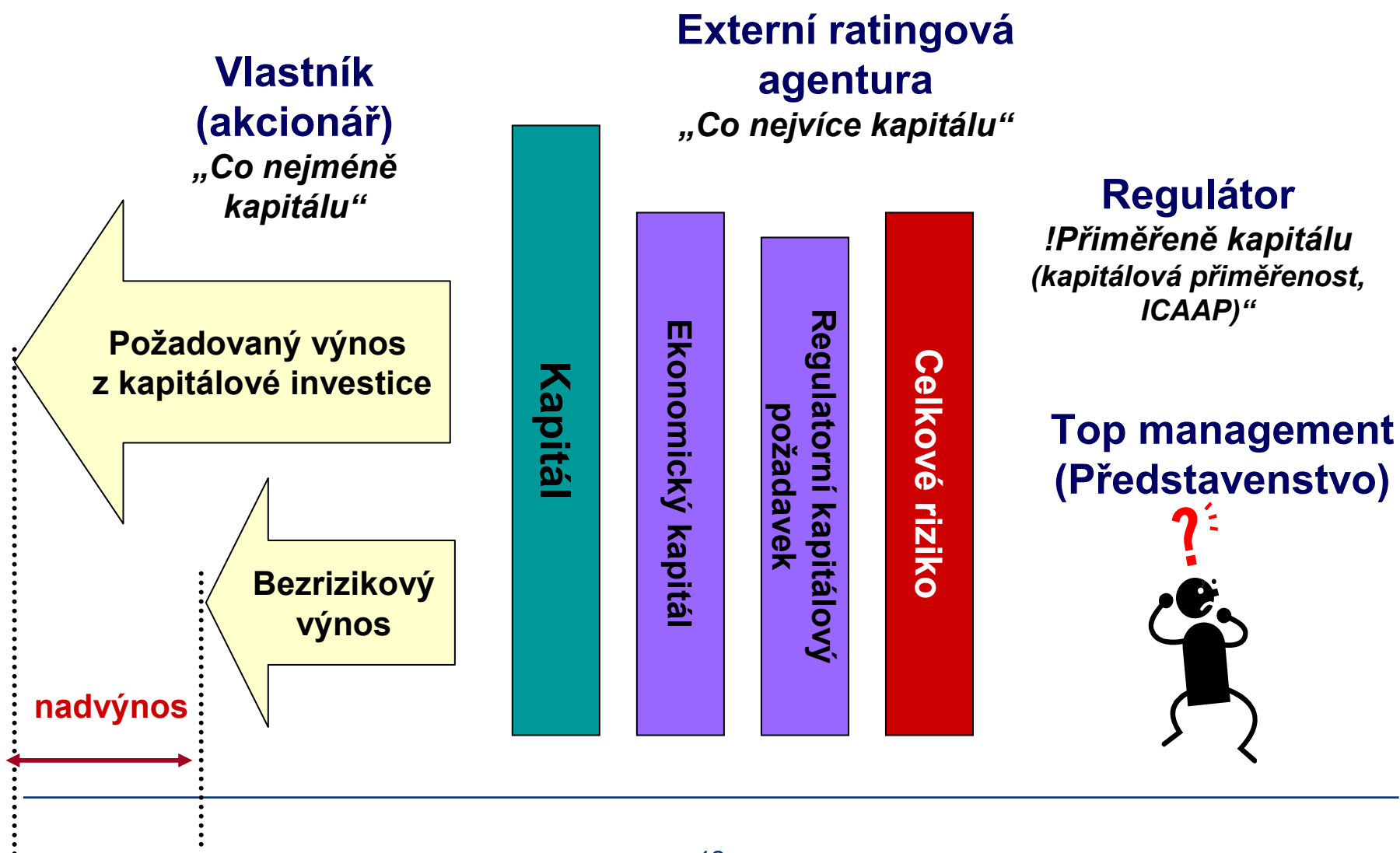


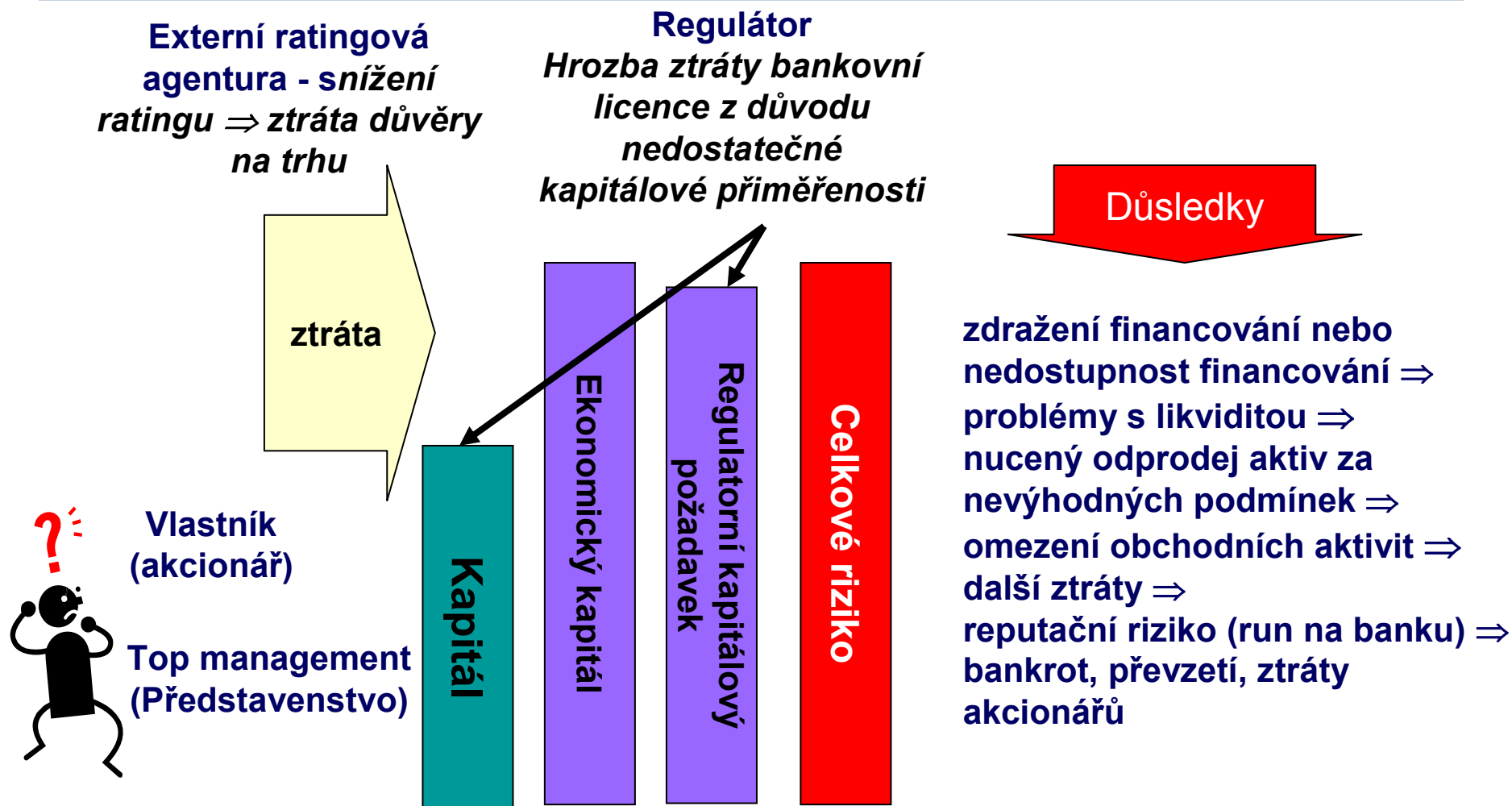
- Výkonnost vzhledem k riziku  
= být efektivní a splňovat očekávání vlastníka

Čistý zisk / Ekonomický kapitál  
Čistý zisk - náklady na Ekonomický kapitál



# Kapitálová přiměřenost z různého pohledu





# K čemu je dobrý dobrý matematik v bance?



- Použití matematických metod pro oceňování se znalostí předpokladů modelu
- Odhady budoucího vývoje trhu pomocí pravděpodobnostních teorií v kombinaci s jinými expertními znalostmi
- Hluboká znalost matematických postupů znamená znalost nedostatků těchto metod
- Kvantifikace rizik a znalost slabých stránek modelů pro kvantifikaci rizik znamená schopnost určit spolehlivost postupu
- Schopnost nahradit nedostatky v modelech jiným přístupem
- Schopnost kombinovat kvantitativních metod s ekonomickými znalostmi / zkušenostmi
- Schopnost odhadu nepřesností modelu (model risk)

Murphyho zákony  
Horowitzovo pravidlo  
Zdravý rozum spočívá  
v tom - vědět, kdy se  
vyhnout dokonalosti,

Nedostatečně zajištěné hypotéční úvěry

Prodej úvěrového rizik prostřednictvím sekuritizovaných instrumentů

Ratingové agentury nedocení riziko a jednotlivé tranše sekuritizací mají přehnaně vysoký kreditní rating

Investoři nakupují „zabalené“ riziko hypotéčních a jiných úvěrů (ABS, RMBS, CLO, CDO) v instrumentech s vysokým ratingem

Úkoly nejen pro matematika

- Odhad vývoje trhu nemovitostí
- Odhady vývoje ekonomických a tržních faktorů
- Transparentnost prodávaných strukturovaných investic – interpretace opčních vlastností
- Korektní ocenění rizika ze strany rating agentur – validace ratingových modelů
- Stresové testování, simulace nepříznivého vývoje tržních faktorů a korelací



Investoři nakupují „zabalené“ riziko v instrumentech s vysokým ratingem

Pokladové úvěry (v první řadě US subprime mortgages) nejsou spláceny – ztráty hypotečních bank

Pokles hodnot sekuritizovaných a jiných kreditních strukturovaných produktů

Ztráty investorů v důsledku tržního přecenění investic

Pokles kapitálových zdrojů na krytí rizik = pokles kredibility

## Úkoly nejen pro matematika

- Spolehlivé ocenění rizika investic a odhad nespolehlivosti modelů
- Zpětné testování a validace modelů pro ocenění investičních instrumentů
- Nespoléhání jen na modely, které fungují jen ve standardních podmínkách
- Nespoléhání na historický vývoj (historie nemusí být dobrým odhadem budoucnosti)
- Zohlednění ekonomického cyklu v modelech
- Kvantifikace kapitálových požadavků na pokrytí rizik



Nedůvěra na mezibankovním trhu –  
omezení půjčování peněz jen na krátké  
období, zvyšování kreditních spreadů

Potíže s likviditou, s financováním –  
zejména pokud pohledávky (úvěry)  
převyšují závazky (depozita)

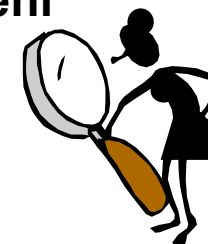
Nedůvěra drobných klientů - „run“ na  
banky – negativní dopad na likviditu  
banky

Likviditní a finanční krize, kapitálová  
nedostatečnost na krytí ztrát

Bankrot, převzetí, státní pomoc

## Úkoly nejen pro matematika

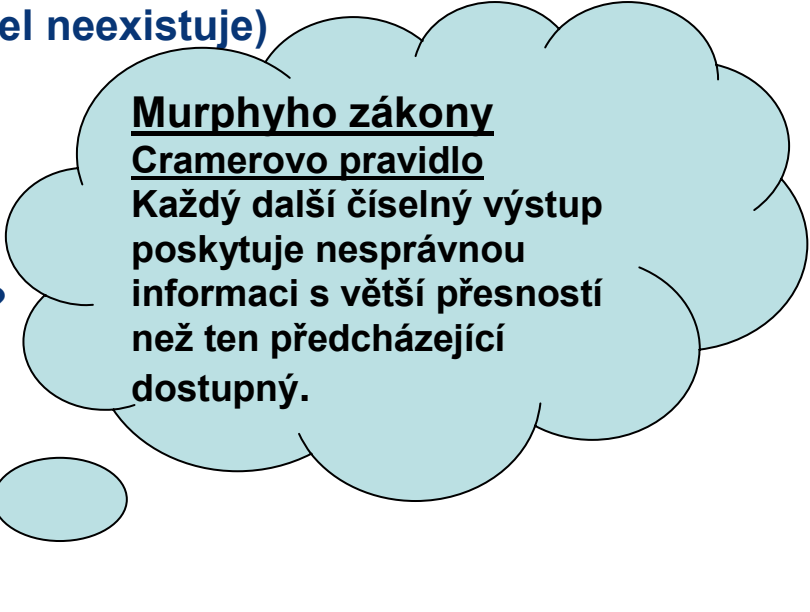
- Odhady rizik při repo operacích (půjčování peněz proti zástavě cenného papíru) – odhady dostatečného „haircutu“
- Odhady možné ztráty v důsledku zdražení financování při snížení kredibility
- Odhady možné ztráty při neočekávaném odlivu vkladů
- Odhad kapitálové krytí pro rizika, která nejsou zahrnuta v regulatorní kapitálové přiměřenosti
- Analýza scénářů dopadů rozhodnutí pro řešení krize



# Výzva pro matematiky I : Jaký by měl být risk manager ?

---

- Schopnost vyrovnat se s občasnou neexistencí „best practice“
  - Nebát se vlastních názorů a zodpovědnosti
  - Umět zjednodušovat problém, umět použít aproximace
  - Neustálé vzdělávání, rychlé absorbování nových poznatků
  - Rychlá orientace v nových produktech, metodách, systémech
  - Představivost, fantazie (...když ověřený model neexistuje)
- Schopnost vysvětlit a obhájit použité přístupy
- RM – Risk Manager nebo Relationship Manager?
  - Vztahy s regulátory
  - Vztahy v rámci finančních skupin,
  - Vztahy mezi útvary řízení rizik
  - Spolupráce v profesních organizacích



**Murphyho zákony**  
**Cramerovo pravidlo**  
Každý další číselný výstup  
poskytuje nesprávnou  
informaci s větší přesností  
než ten předcházející  
dostupný.

# Výzva pro matematiky II :

## Jaký by měl být risk manager ?

---

- Balancování mezi podpůrnou, činností „limitující“ obchod a činností řídicí
- Schopnost porozumět obchodníkům a schopnost získat respekt
- Důraz na měkké dovednosti
  - Komunikační schopnosti,
  - Schopnost dobré interpretace výsledků
  - Umění ovlivnit, prosadit dříve nepoužívané postupy (např. při řízení kapitálu)



**Risk management není akademická činnost, je to činnost řídicí,  
Řídicí činnost propojená s řízením kapitálu a výkonnosti banky**

---

**Od úvahy  
k praxi  
risk manažera v bance**

**Petr Myška**