

# Investování a úroky

Pavel Potužák

INEV

potuzak@inev.cz

Katedra ekonomie, NF VŠE

pavel.potuzak@vse.cz

# Původ slova úrok

- The earlier Middle English word was *interesse* (late 14c.), from Anglo-French *interesse*: "what one has a legal concern in."
- Český původ slova ???
- rokování (soudní jednání) --- lhůty ... rok ... úrok (placení ve smluvené době)
  - Kampelička ... **František Cyril Kampelík** ([28. června 1805, Syřenov](#) – [8. června 1872, Kukleny](#))





**Vousatý muž z Uruku**

# Kde úrok nacházíme?

- V peněžních půjčkách a výpůjčkách
- Příklad:
  - V bance uložím 10 000 Kč. Za rok si můžu vybrat z banky 10 100 Kč
  - Úrok je 100 Kč. Úroková sazba je 1 %.
  - Od banky si vypůjčím 10 000 Kč. Za rok musím splatit 10 500 Kč.
  - Úrok je 500 Kč. Úroková sazba je 5 %. Jistina je 10 000 Kč.

# Kde úrok nacházíme?

- Výnos (kupon) z dluhopisu
- Dividenda z akcií
- Nájemné z pronájmů
- Rozdíl mezi částkou na směnce (směnečná suma) a vypůjčenou částkou



# Kde úrok nacházíme?

- Obecně je to jakýkoliv výnos z kapitálu
- V ekonomické teorii je to důchod pro výrobní faktor kapitál
- Neříkáme ale, že podnikatel má z kapitálu zisk?

# Úrok versus zisk (Knight, Böhm-Bawerk, Mises, Kirzner, Rothbard)

- Zisk se vyskytuje ve světě nejistoty
- Zisk je příjem pro podnikatele, který našel mezeru na trhu (měl oči otevřené a uši nastražené)
  - Pokud neexistuje nejistota, měl by být (ekonomický) zisk konkurenčním tlakem eliminován
  - V nedokonalé konkurenci je zisk nakonec kapitalizován do ceny faktoru (např. unikátního dolu), který tento zisk vytvořil.
    - Tedy cena dolu na trhu stoupne a (ekonomický) zisk zmizí

# Proč vzniká úrok?

- Böhm-Bawerk (1891):
  - (Přirozený) úrok je rozdíl v ocenění mezi současnými a budoucími statky
  - Lidé si cení současných statků (PG) více než budoucích (FG)
  - Aby se lidé vzdali PG za FG, požadují úrok
  - Tento rozdíl v ocenění (úrok) není eliminován konkurenčním bojem
  - Oddělení jistiny a úroku je pouze konvence pro zjednodušení



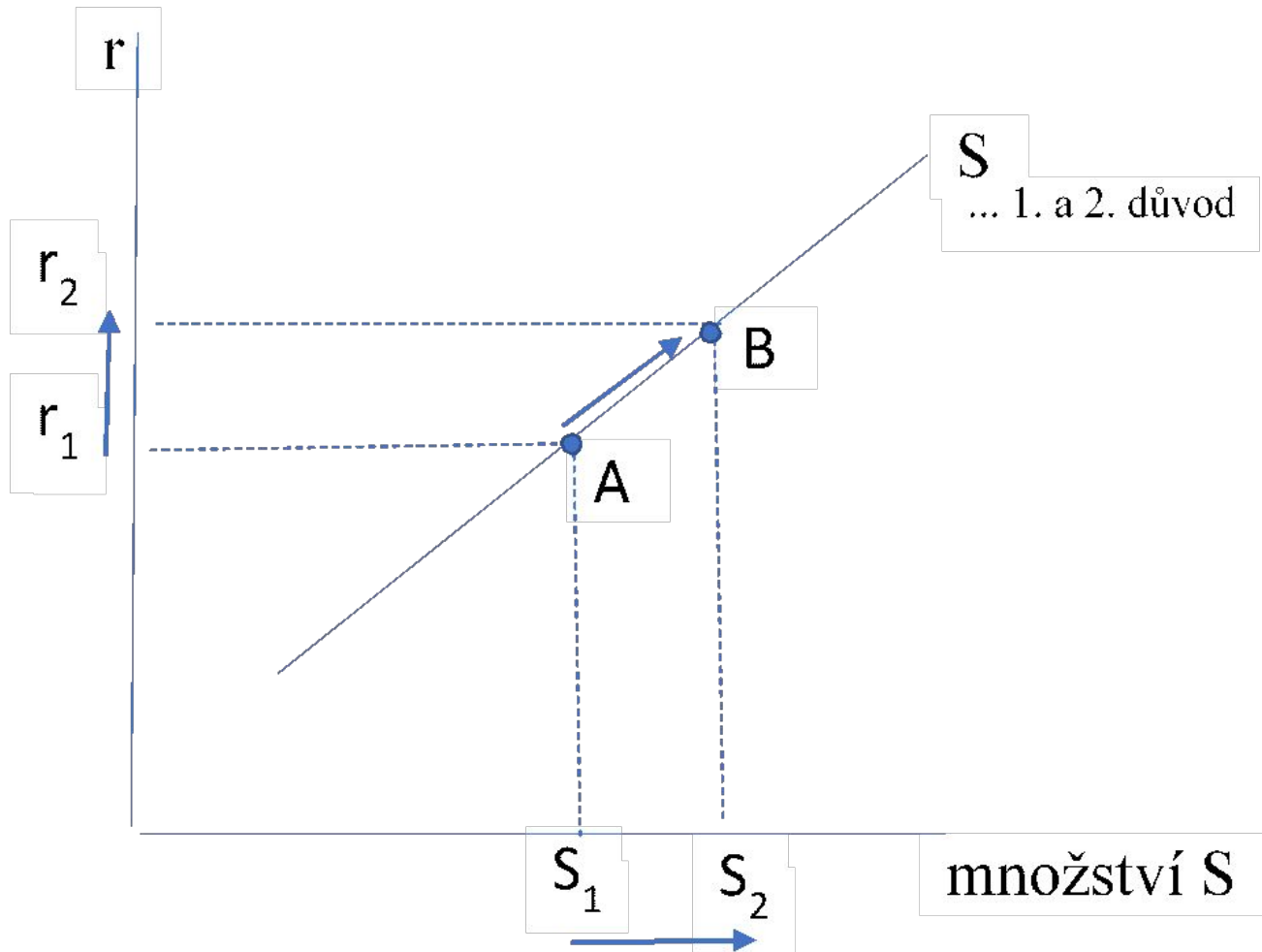
# 3 důvody existence úroku (Böhm-Bawerk 1891)

1. Lidé v čase bohatnou ( $PG < FG$ ), a tedy  $MU(PG) > MU(FG)$ .
2. Lidé podceňují své budoucí potřeby, a tak FG nepřikládají takovou váhu.
3. PG jsou technicky superiorní nad FG, protože umožňují uvolnit dnešní VF do oklikových metod, které jsou produktivnější a přinesou více FG.

# 3. důvod existence úroku

- Vázáním výrobních faktorů po delší čas (okliková metoda výroby) jsme schopni vyrobit více
- Robinson chytající ryby holýma rukama ... Přímá metoda výroby
- Robinson, který si nejprve postaví loď a vyrobí síť.
  - Díky této oklikové metodě výroby uloví více.
- Každé prodloužení procesu zvýší později výstup, ale přírůstky jsou stále menší

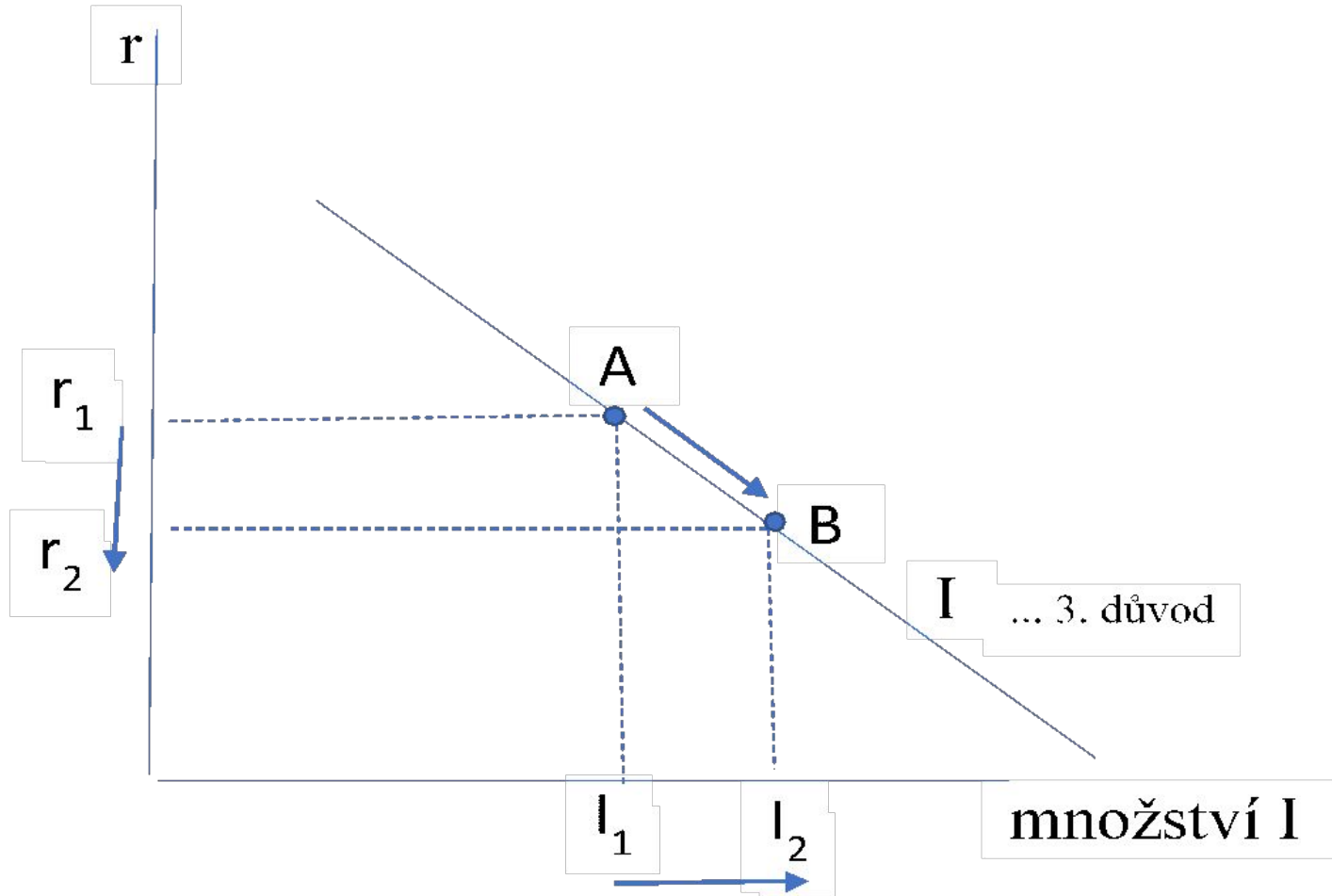
# 1. a 2. důvod



Když se člověk má vzdát současných statků, požaduje vyšší úrok (úrokovou míru  $r$ )

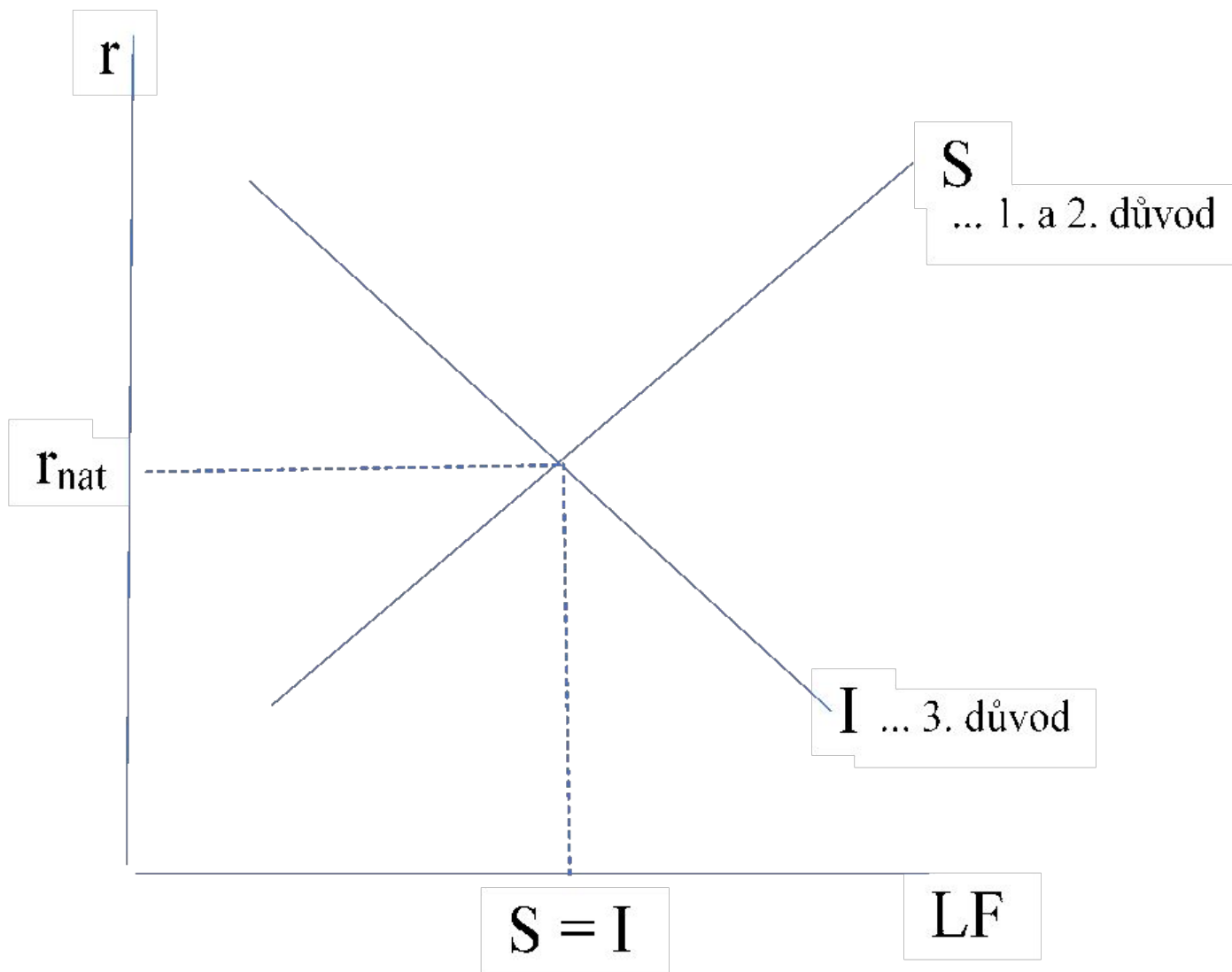
... Protože mu roste MU z PG (dnes chudne) a klesá MU z FG (v budoucnu bohatne)

# 3. důvod



Prodloužení času výroby zvýší budoucí výstup, avšak přírůstky jsou stále menší.

Díky této klesající mezní produktivitě kapitálu jsou ochotny firmy investovat více pouze tehdy, pokud se úroková míra sníží.

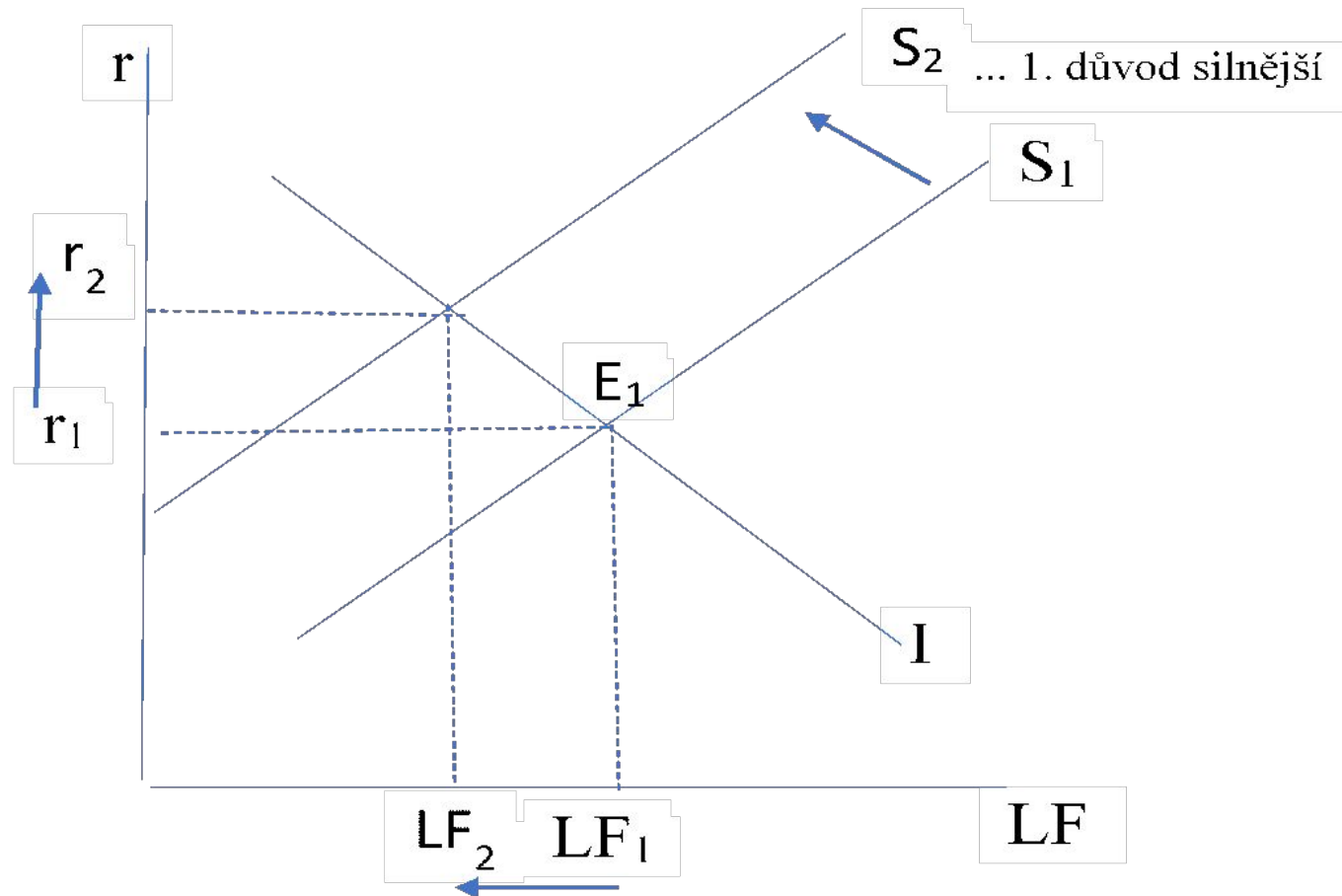


Při  $r_{nat}$  lidé spoří přesně tolik,  
kolik chtějí firmy investovat

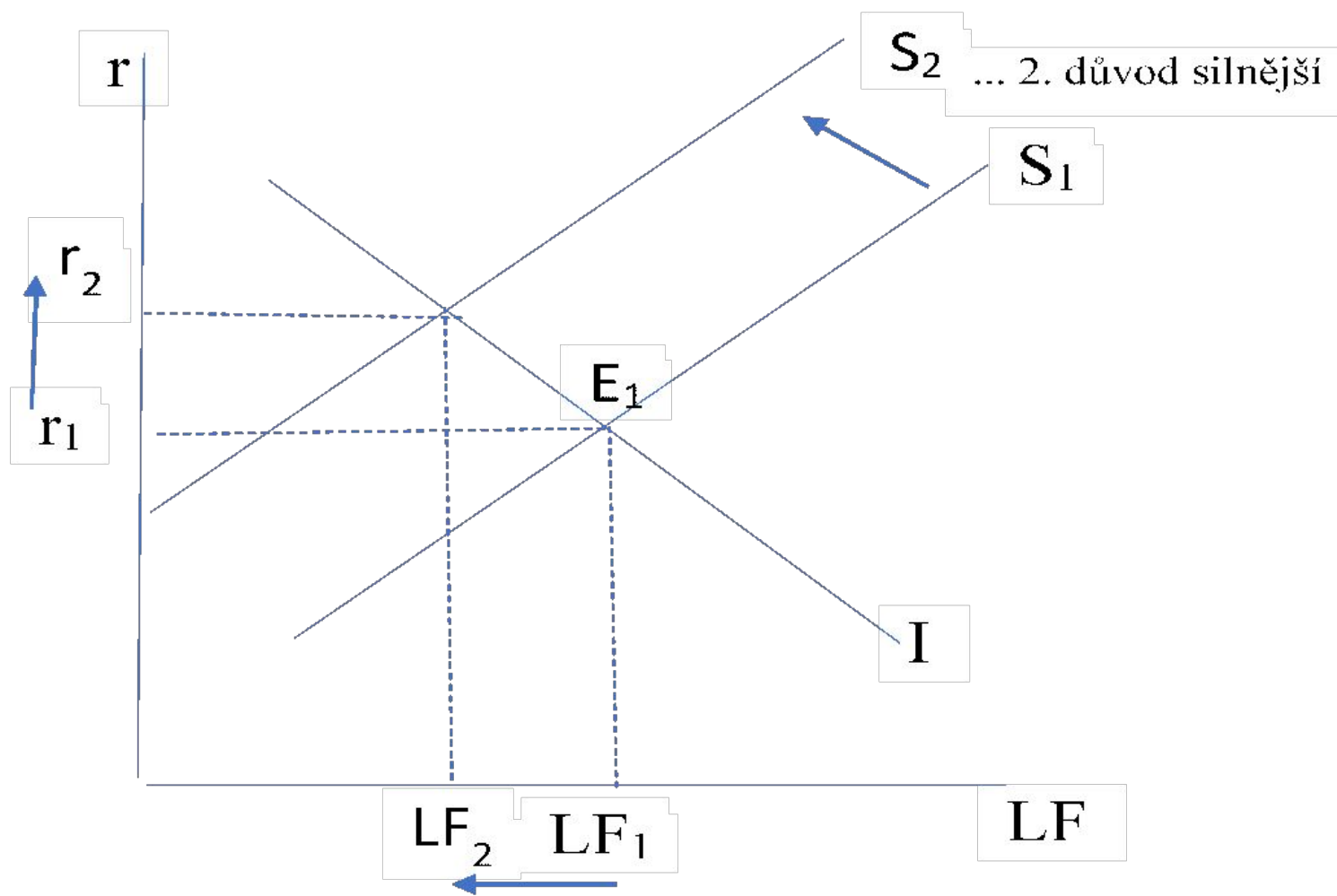
Poptávka po PG = nabídce PG

Poptávka po FG = nabídce FG

Lidé očekávají, že jejich budoucí (pracovní) důchod (ještě více) vzroste

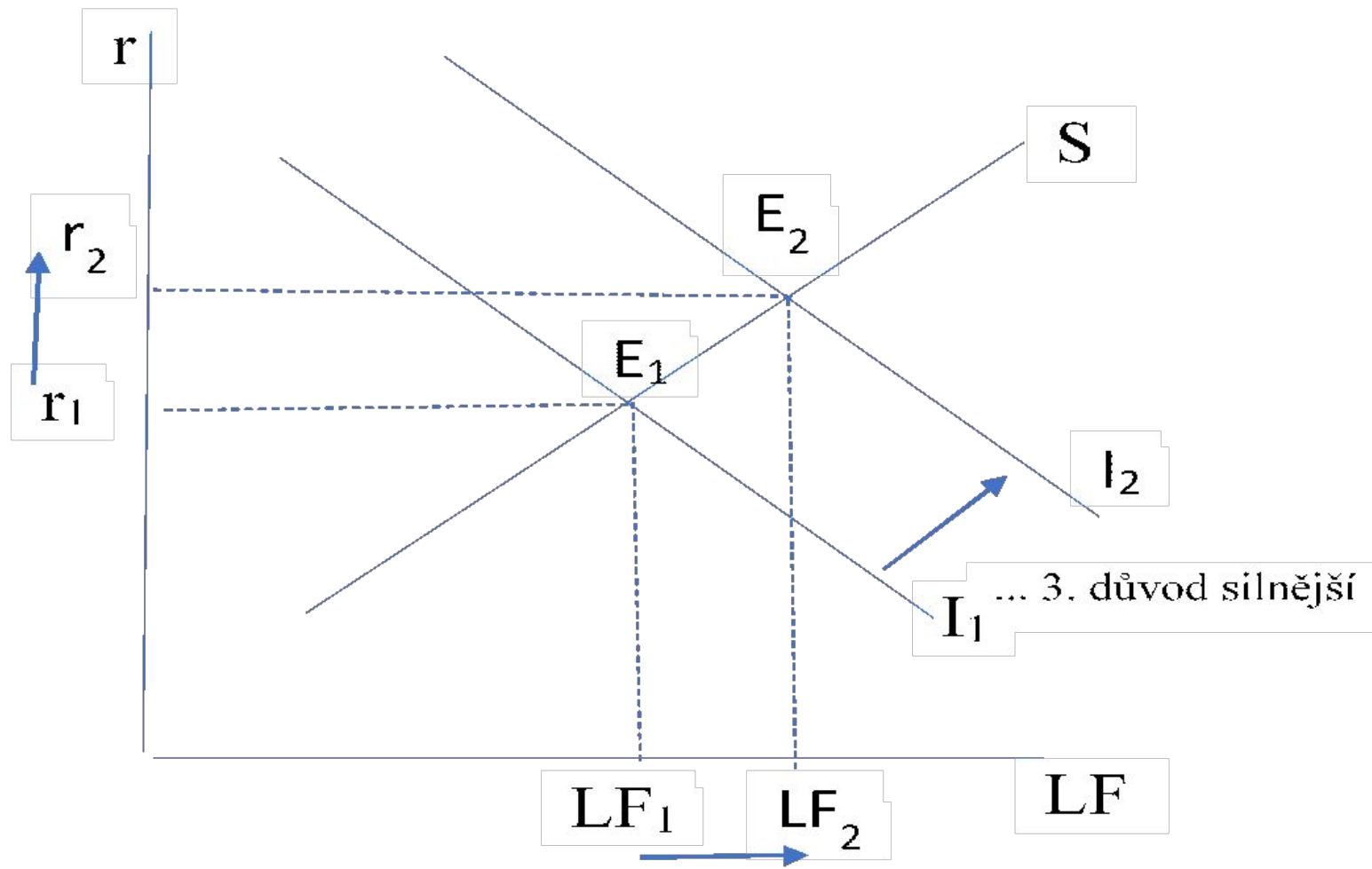


Lidé se stanou ještě více netrpělivými  
(vzroste jejich časová preference)





# Nárůst produktivity oklikových metod díky lepším technologiím



# Úrok nominální a reálný

- Když uložím v bance 10 000 Kč za úrokovou míru 3 %, získám příští rok 10 300 Kč.
- Když ale za rok budou ceny zboží o 2 % vyšší, reálně si za 10 300 korun budu moci koupit jenom o 1 % více zboží.
- $P_1 = 100$  Kč ... Za 10 000 Kč si koupím 100 obědů
- $P_2 = 102$  Kč ... Za 10 300 Kč si koupím  $10300/102 = 101$  obědů

- Když uložím v bance 10 000 Kč za úrokovou míru 3 %, získám příští rok 10 300 Kč.
- Když ale za rok budou ceny zboží o 2 % vyšší, reálně si za 10 300 korun budu moci koupit jenom o 1 % více zboží.
- $P_1 = 100 \text{ Kč} \dots$  Za 10 000 Kč si koupím 100 obědů
- $P_2 = 102 \text{ Kč} \dots$  Za 10 300 Kč si koupím  $10300/102 = 101$  obědů
- $i = 3 \%$  je nominální úroková míra (v penězích)
- $r = 1 \%$  je reálná úroková míra („ve zboží“)

# Nominální a reálná úroková míra (Fisher)

reálná úroková míra = nominální úroková míra – míra inflace

$$r = i - \pi$$

$$1 \% = 3 \% - 2 \%$$

\*Existuje-li daň z úroků t:

$$r = i \cdot (1 - t) - \pi$$

$$r = 3 \% \cdot (1 - 0,15) - 2 \% = 2,55 \% - 2 \% = 0,55 \%$$

# Fisherova rovnice a Fisherův efekt

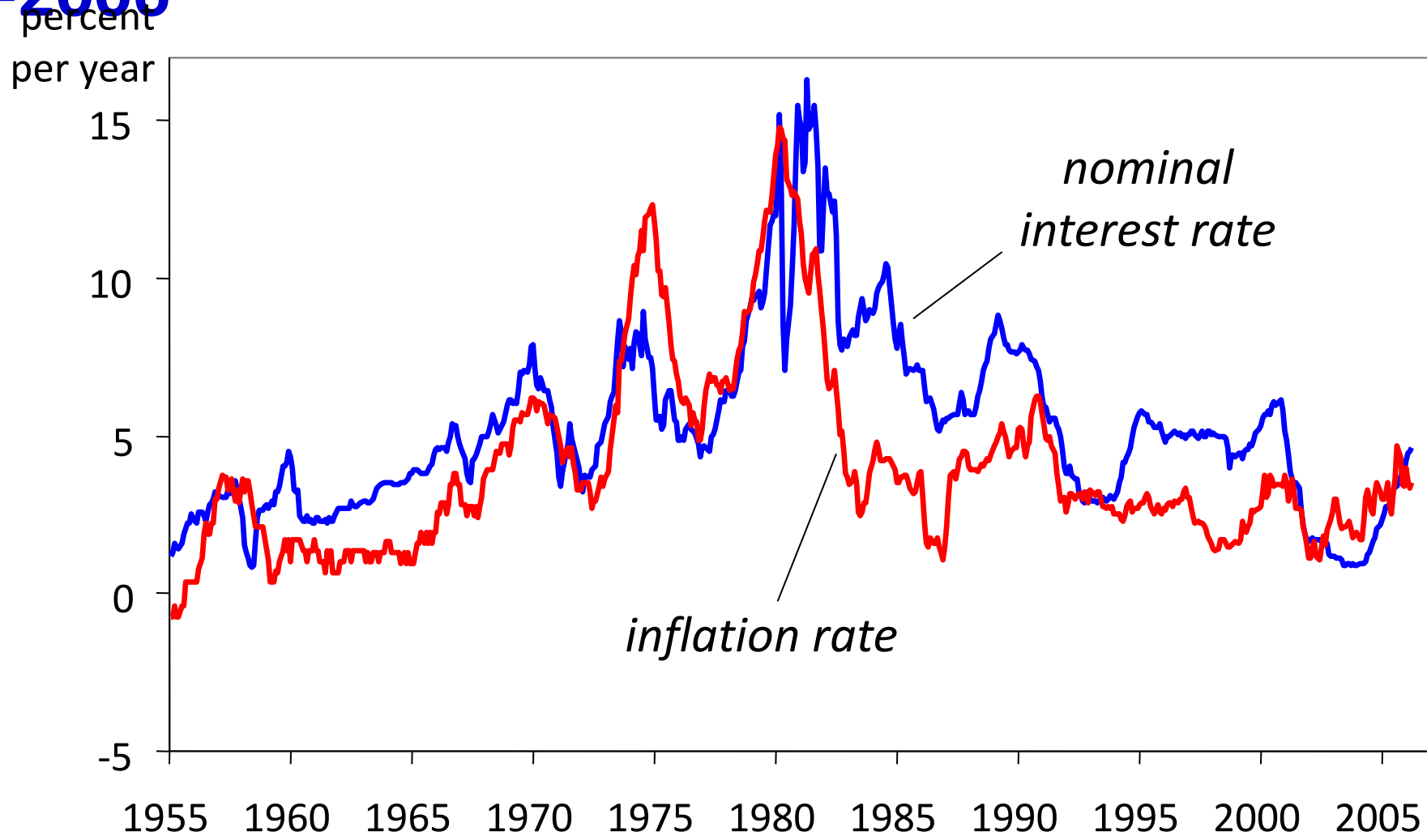
$$i = r + \pi$$

- S růstem míry inflace  $\pi$  by měla růst i nominální úroková míra  $i$ , aby byla zachována reálná úroková míra  $r$ .

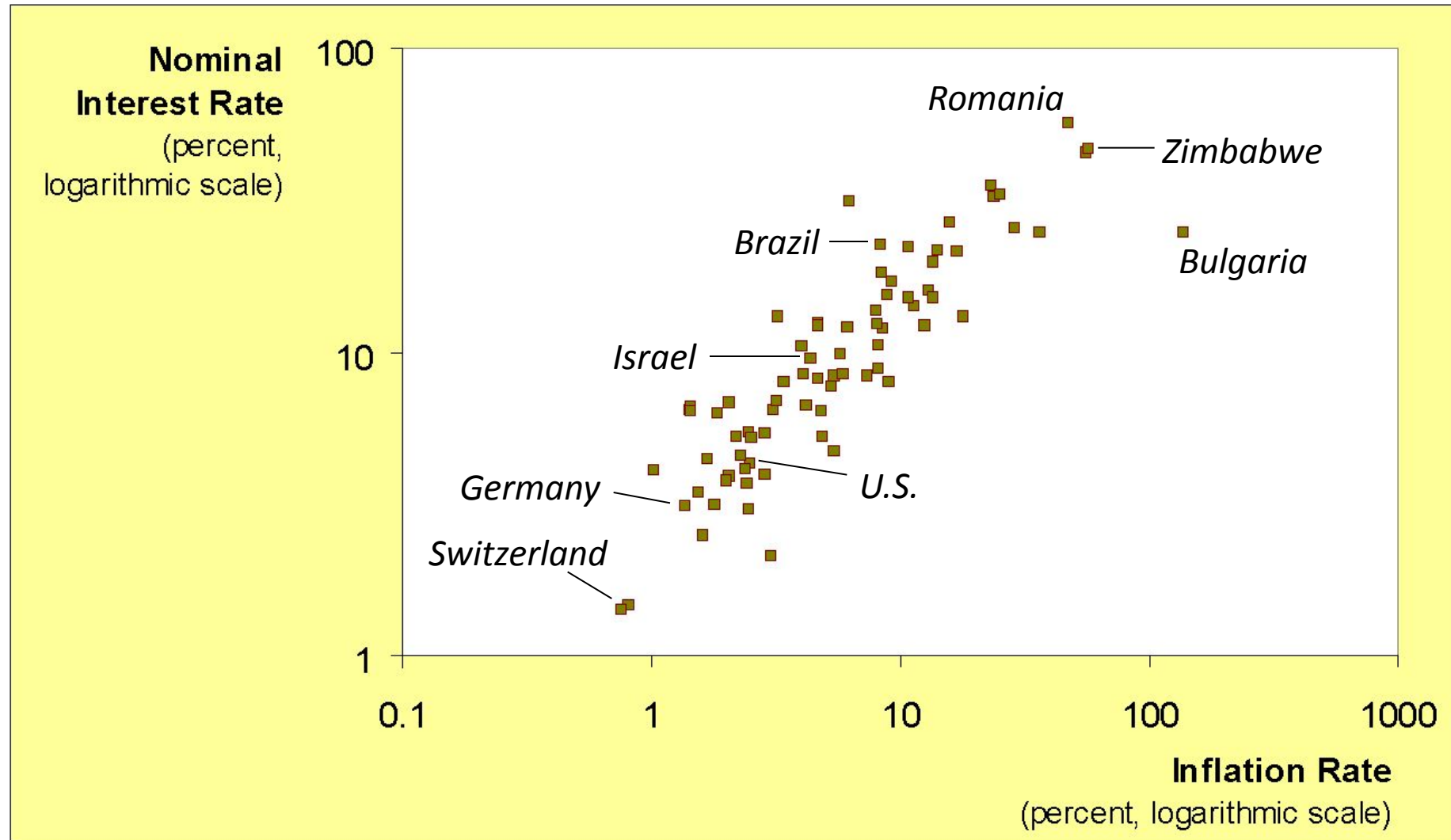
$$\uparrow i = r + \uparrow \pi$$

- Věřitelé totiž požadují kompenzaci za inflaci.
- Dlužníci mohou být naopak ochotni platit vyšší úrokovou míru, jelikož splácejí ve znehodnocených penězích.

# Inflation and nominal interest rates in the U.S., 1955-2006



# Inflation and nominal interest rates across countries





## Dvě reálné úrokové míry: *Ex Ante* a *Ex Post*

- Když se věřitel a dlužník dohodnou o nominální úrokové míře, neznají, jaká bude v budoucnu míra inflace.
- Předpokládejme, že očekávají  $\pi^e = 3\%$ . Pokud se je dohodnutá  $r = 4\%$ , potom:

$$i = r + \pi^e = 7\%$$

- Pokud se však skutečná míra inflace nakonec liší, např.  $\pi = 5\%$ , potom bude **ex post reálná úroková míra**:

$$r^{\text{ex post}} = 7\% - 5\% = 2\%$$

- Musíme tedy rozlišovat dva typy reálné úrokové míry:
- Reálnou úrokovou míru, kterou dlužník a věřitel uvažují při sjednání kontraktu:

$$\text{ex ante reálná úroková míra} = i - \pi^e = 4\%$$

- a reálná úroková míra skutečně realizovaná:

$$\text{ex post reálná úroková míra} = i - \pi = 2\%$$

Kdo vyhrává a kdo trácí,  
když  
 $\pi > \pi^e$  ?

# Časová hodnota peněz

- Když dnes uložím 100 Kč za 10 %, budu mít za rok:

$$100 \cdot 1,1 = 110 \text{ Kč}$$

- Za dva roky budu mít:

$$110 \cdot 1,1 = 121 \text{ Kč (nikoliv 120 Kč)}$$

$$100 \cdot 1,1 \cdot 1,1 = 100 \cdot 1,1^2 = 121 \text{ Kč}$$

Za sedm let budu mít:

$$100 \cdot 1,1^7 = 195 \text{ Kč (skoro 200 Kč, nikoliv 170 Kč)}$$

# Síla složeného úročení (za deset let)

- $i = 2 \%$

$$100 \cdot 1,02^{10} = \mathbf{122 \text{ Kč}}$$
 (nikoliv 120 Kč), nárůst o **22 %**

(Částka se zdvojnásobí za  $70 / 2 = 35$  let, nikoliv za 50 let )

- $i = 10 \%$

$$100 \cdot 1,1^{10} = \mathbf{259 \text{ Kč}}$$
 (nikoliv 200 Kč), nárůst o **159 %**

(Částka se zdvojnásobí za  $70 / 10 = 7$  let, nikoliv za 10 let )

- Obrovský rozdíl  $259 - 122 = \mathbf{137 \text{ Kč}}$  (**137 procentních bodů**)

# Úroková míra měsíční a roční

- Při roční úrokové míře  $i = 10\%$  je měsíční úroková míra

$$10\%/12 = 0,8333\%$$

Přesnější výpočet ale je:

$$i_M = \sqrt[12]{1+i} - 1 = \sqrt[12]{1+0,1} - 1 = \sqrt[12]{1,1} - 1 = 1,008 - 1 = 0,008 = 0,8\%$$

$$i = (1 + i_M)^{12} - 1 = 1,008^{12} - 1 = 1,1 - 1 = 10\%$$

# Časová hodnota peněz

- Když vím, že za rok vydělám (zdědím) 100 Kč, tak pokud je  $i = 10\%$ , je **současná hodnota** této částky:

$$PV = 100 / 1,1 = 91 \text{ Kč}$$

- Pokud dnes uložím 91, budu mít za rok  $91 \cdot 1,1 = 100 \text{ Kč}$
- Pokud vydělám (zdědím) 100 Kč až za dva roky, je současná hodnota této částky:

$$PV = 100 / (1,1 \cdot 1,1) = 100 / 1,1^2 = 83 \text{ Kč}$$

- Když dnes uložím 83 Kč, budu mít za dva roky  $83 \cdot 1,1 \cdot 1,1 = 100 \text{ Kč}$

Obecný vzorec současné hodnoty

$$PV = \frac{100}{(1 + i)^t}$$

# Současná hodnota toku důchodů

- Když vydělám z aktiva 100 Kč za rok a 100 Kč za dva roky, je rovnovážná cena tohoto aktiva při  $i = 10\%$

$$PV = \frac{100}{1 + 0,1} + \frac{100}{(1 + 0,1)^2} = 91 + 83 = 174 \text{ Kč}$$

- Když vydělám z aktiva 100 Kč za rok a navždy, je rovnovážná cena tohoto aktiva při  $i = 10\%$

$$PV = \frac{100}{1 + 0,1} + \frac{100}{(1 + 0,1)^2} + \dots = \frac{100}{0,1} = 1\,000 \text{ Kč}$$



# Mám peníze půjčit, nebo si vypůjčit?

- A kam mám peníze půjčit?
- Problém oportunitních nákladů !!!
  
- 20 000 Kč ročně, 6 let,  $i = 1\%$  (stavební spoření)
- Dostanu 124 000 Kč
- + 2000 každý rok od státu ..  $i = 3 - 3,5\%$
  
- <https://algoritmy.net/article/132/Stradatel>

# Hypotéka

- 2 000 000 Kč,  $i = 3 \%$ , 30 let, měsíční splátka = 8 400 Kč
- <https://algoritmy.net/article/123/Anuita>

# Penze ze soukromého spoření po odchodu

- $i = 3 \%$ , 20 let, chci 100 000 Kč ročně,
- Musím mít 1 500 000 Kč
- <https://algoritmy.net/article/133/Zasobitel>

# Kolik si musím uspořit na penzi?

- 40 let,  $i = 5 \%$ , potřebuju 1 500 000 Kč
- Musím uspořit 12 000 Kč ročně (1 000 Kč měsíčně)
- <https://algoritmy.net/article/134/Fondovatel>

# Kam mám investovat?

- <https://dqydj.com/sp-500-return-calculator/>
- <https://www.macrotrends.net/2324/sp-500-historical-chart-data>
- [https://money.cnn.com/data/world\\_markets/americas/](https://money.cnn.com/data/world_markets/americas/)

- <https://www.ishares.com/uk/individual/en/products/251903/ishares-sp-500-eur-hedged-ucits-etf>
- <https://www.ishares.com/uk/individual/en/products/251882/ishares-msci-world-ucits-etf-acc-fund>
- Fondy akumulují dividendy a kupují za ně další akcie
- Kdo je největší akcionář Applu?

- 20 000 Kč ročně, 6 let,  $i = 1\%$  (stavební spoření)
- Dostanu 124 000 Kč
- + 2000 každý rok od státu ..  $i = 3 - 3,5\%$

- Pravidelné investování:
- 20 000 Kč ročně,  $i = 10\%$ , 6 let
- Získám 170 000 Kč

Úroková míra (míra výnosu) a  
časový horizont jsou zcela klíčové

- Za 30 let:
- 1 000 000 (pro  $3\%$ ) vs. 3 600 000 Kč (pro  $10\%$ )

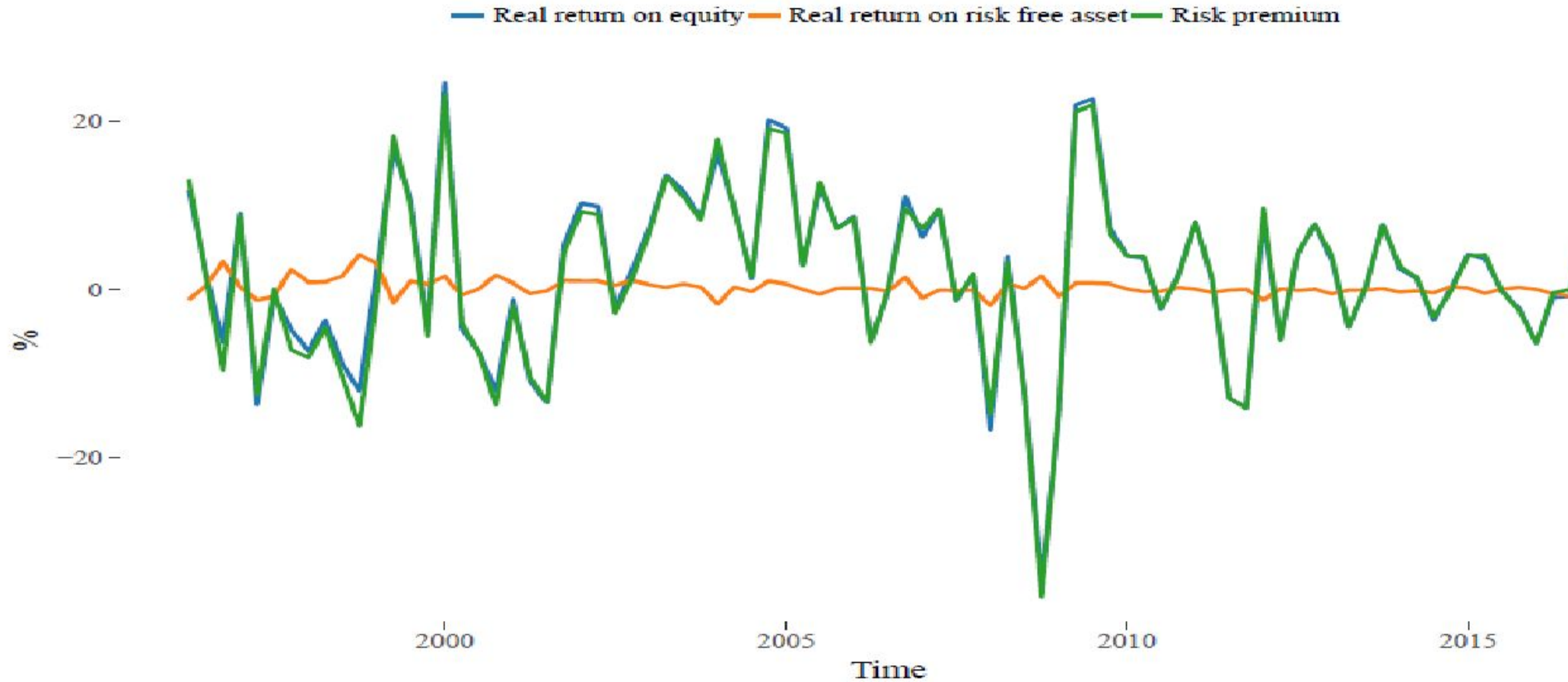
# Equity premium puzzle

- 6 p.b. (Mehra, Prescott 1985)



[https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New\\_Home\\_Page/datafile/histretSP.html](https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/histretSP.html)

## Real Returns and Risk Premium in the Czech Republic



**Figure 2.9:** Real returns and risk premium over time.

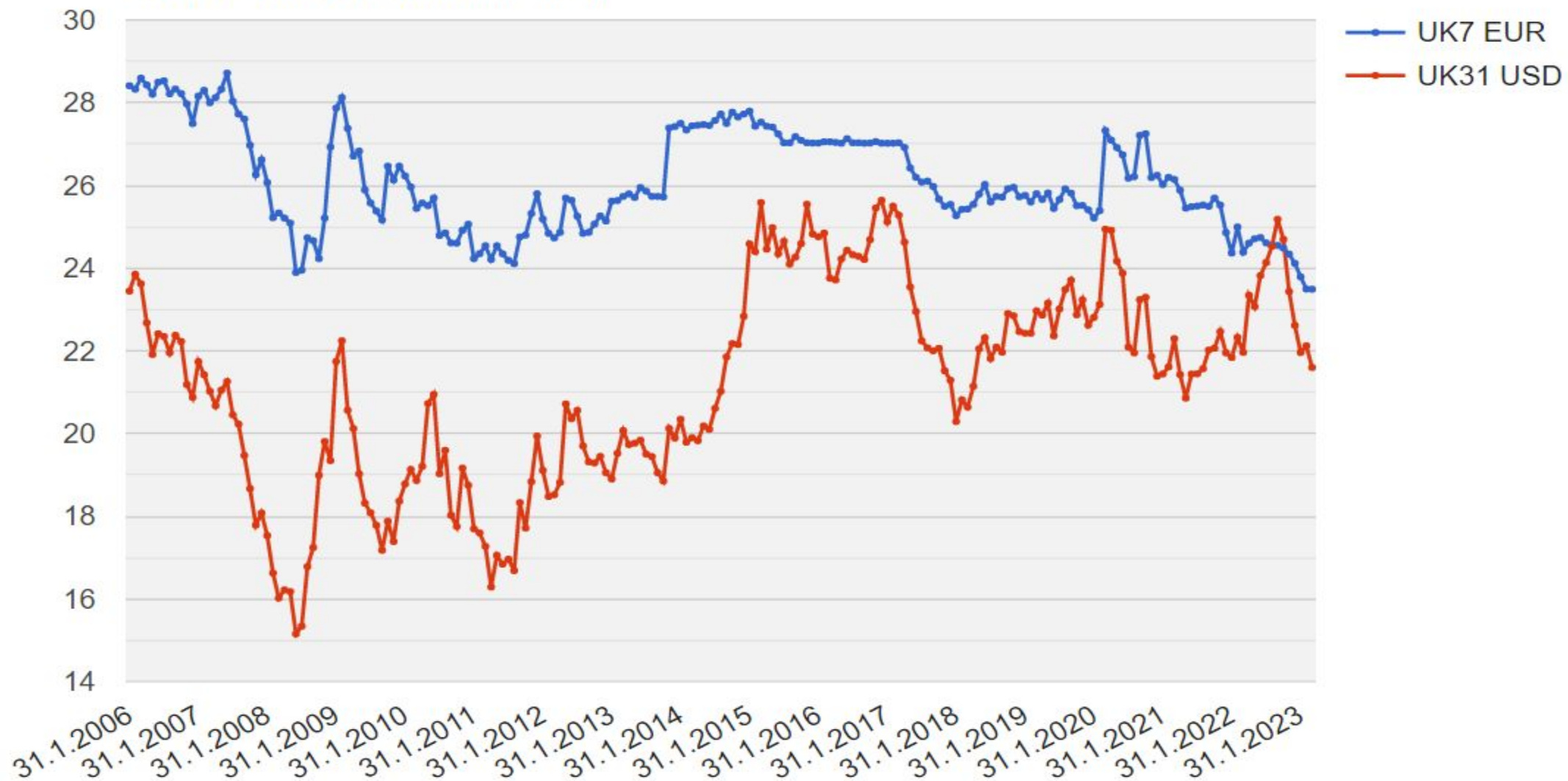
**Table 2.1:** Means of selected variables

| Variable                  | Mean   | Annualized |
|---------------------------|--------|------------|
| Return on risk free asset | 0.0024 | 0.0095     |
| Return on equity          | 0.0169 | 0.0695     |
| Risk premium              | 0.0146 | 0.0595     |

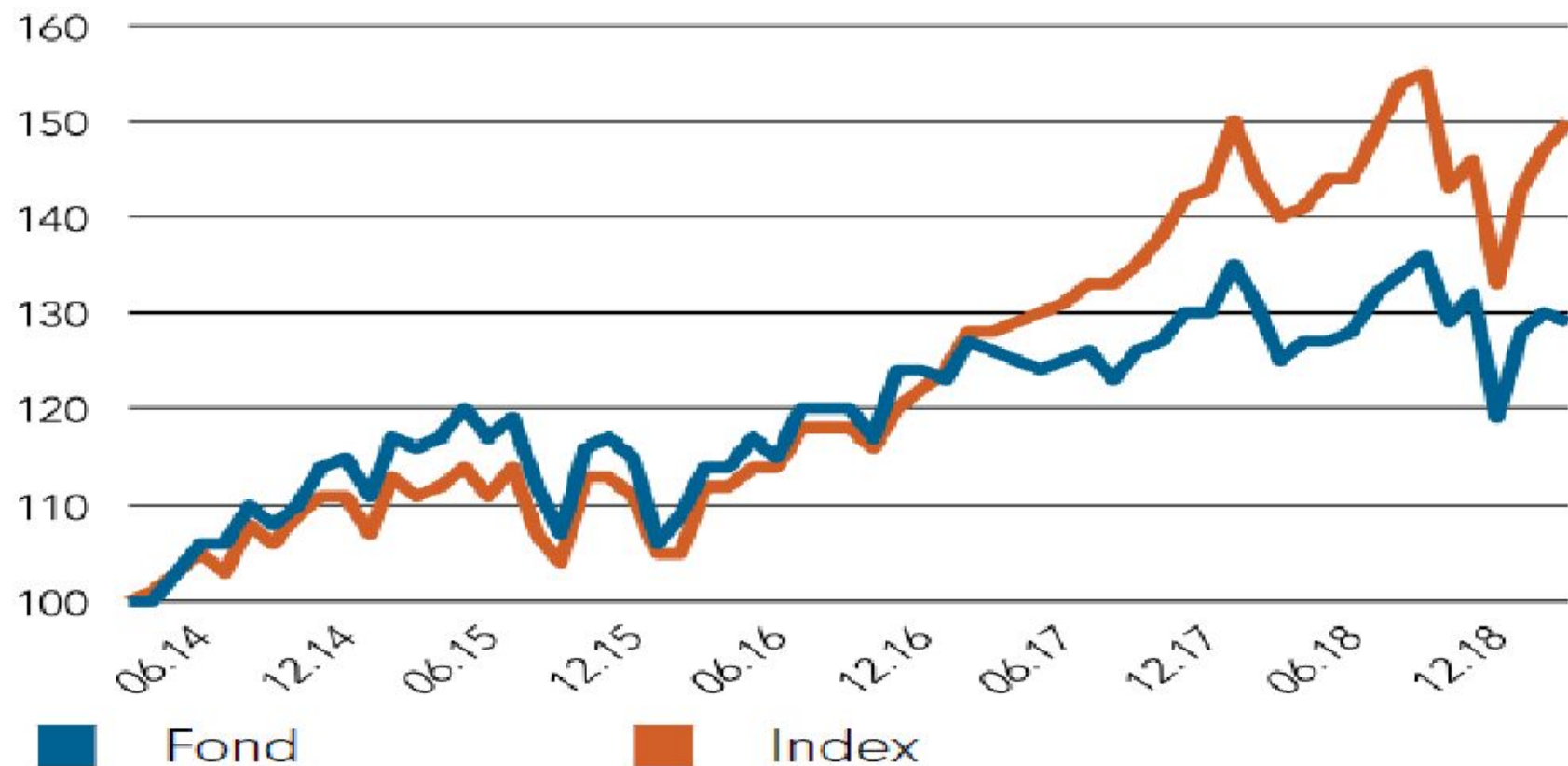
# Investice

- Riziko (měnové, likvidity, protistrany), likvidita, výnos
- Diverzifikace
- Home bias
- Pravidelné investování a fluktuace ceny akcií
  - Investuji pravidelně 100
  - Cena konstantní 5 nebo fluktuuje mezi 1 a 9
  - $100/5 + 100/5 = 20 + 20 = 40$  akcií
  - $100/1 + 100/9 = 100 + 11 = 111$  akcií
- Aktivní vs. pasivní investování
- Co nejnižší poplatky
- Nepanikařit a neprodávat při poklesech

### Devizové kurzy (ke konci měsíce)



## Kumulativní výkonnost v CZK (změna základu na 100)



Výkonnost je uvedena za posledních pět let (nebo od založení fondů založených během tohoto období).

## Výkonnost k 31.03.19 v CZK (%)

---

|                          | 1 měsíc | 3 měsíce | Letošní rok | 1 rok | 3 roky | 5 let | Od<br>05.11.13* |
|--------------------------|---------|----------|-------------|-------|--------|-------|-----------------|
| Kumulativní růst fondu   | -0,9    | 8,2      | 8,2         | 2,9   | 13,1   | 28,8  | 38,9            |
| Kumulativní růst indexu  | 1,9     | 13,2     | 13,2        | 7,0   | 34,2   | 50,1  | 60,0            |
| Anualizovaný růst fondu  | -       | -        | -           | 2,9   | 4,2    | 5,2   | 6,3             |
| Anualizovaný růst indexu | -       | -        | -           | 7,0   | 10,3   | 8,5   | 9,1             |



## Nejlepší pozice (% TNA)

|                             | Sektor GICS                           | Země   | Fond | Index | Relativní |
|-----------------------------|---------------------------------------|--------|------|-------|-----------|
| BERKSHIRE HATHAWAY INC DEL  | Finance                               | USA    | 6,0  | 1,7   | 4,3       |
| ORACLE CORP                 | Informační technologie                | USA    | 4,9  | 0,6   | 4,4       |
| WILLIS TOWERS WATSON PLC    | Finance                               | USA    | 4,4  | 0,1   | 4,3       |
| CISCO SYSTEMS INC           | Informační technologie                | USA    | 3,8  | 1,0   | 2,8       |
| WELLS FARGO & CO NEW        | Finance                               | USA    | 3,1  | 0,8   | 2,3       |
| CHEVRON CORP NEW            | Energie                               | USA    | 3,0  | 1,0   | 2,1       |
| BANK NEW YORK MELLON CORP   | Finance                               | USA    | 3,0  | 0,2   | 2,8       |
| EXELON CORP                 | Akcie veřejně prospěšných společností | USA    | 2,9  | 0,2   | 2,7       |
| FAIRFAX FINANCIAL HLDGS LTD | Finance                               | Kanada | 2,7  | 0,0   | 2,7       |
| T-MOBILE US INC             | Komunikační služby                    | USA    | 2,7  | 0,0   | 2,7       |

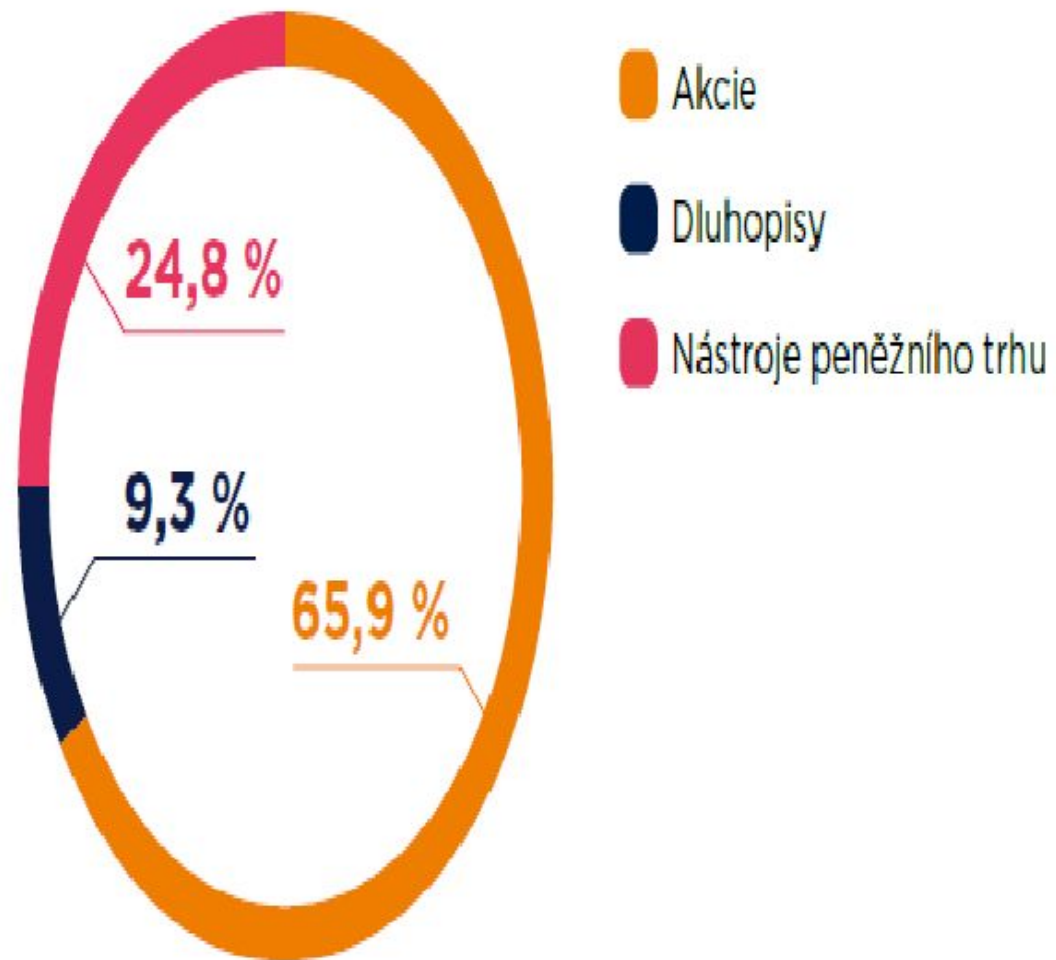
## Nejlepší pozice s váhou nad normálem (% TNA)

|                                | Fond | Index | Relativní |
|--------------------------------|------|-------|-----------|
| ORACLE CORP                    | 4,9  | 0,6   | 4,4       |
| BERKSHIRE HATHAWAY INC DEL     | 6,0  | 1,7   | 4,3       |
| WILLIS TOWERS WATSON PLC       | 4,4  | 0,1   | 4,3       |
| CISCO SYSTEMS INC              | 3,8  | 1,0   | 2,8       |
| BANK NEW YORK MELLON CORP      | 3,0  | 0,2   | 2,8       |
| FAIRFAX FINANCIAL HLDGS LTD    | 2,7  | 0,0   | 2,7       |
| EXELON CORP                    | 2,9  | 0,2   | 2,7       |
| T-MOBILE US INC                | 2,7  | 0,0   | 2,7       |
| CHECK POINT SOFTWARE TECHS LTD | 2,3  | 0,0   | 2,3       |
| SBM OFFSHORE NV                | 2,3  | 0,0   | 2,3       |

## Nejlepší pozice s váhou pod normálem (% TNA)

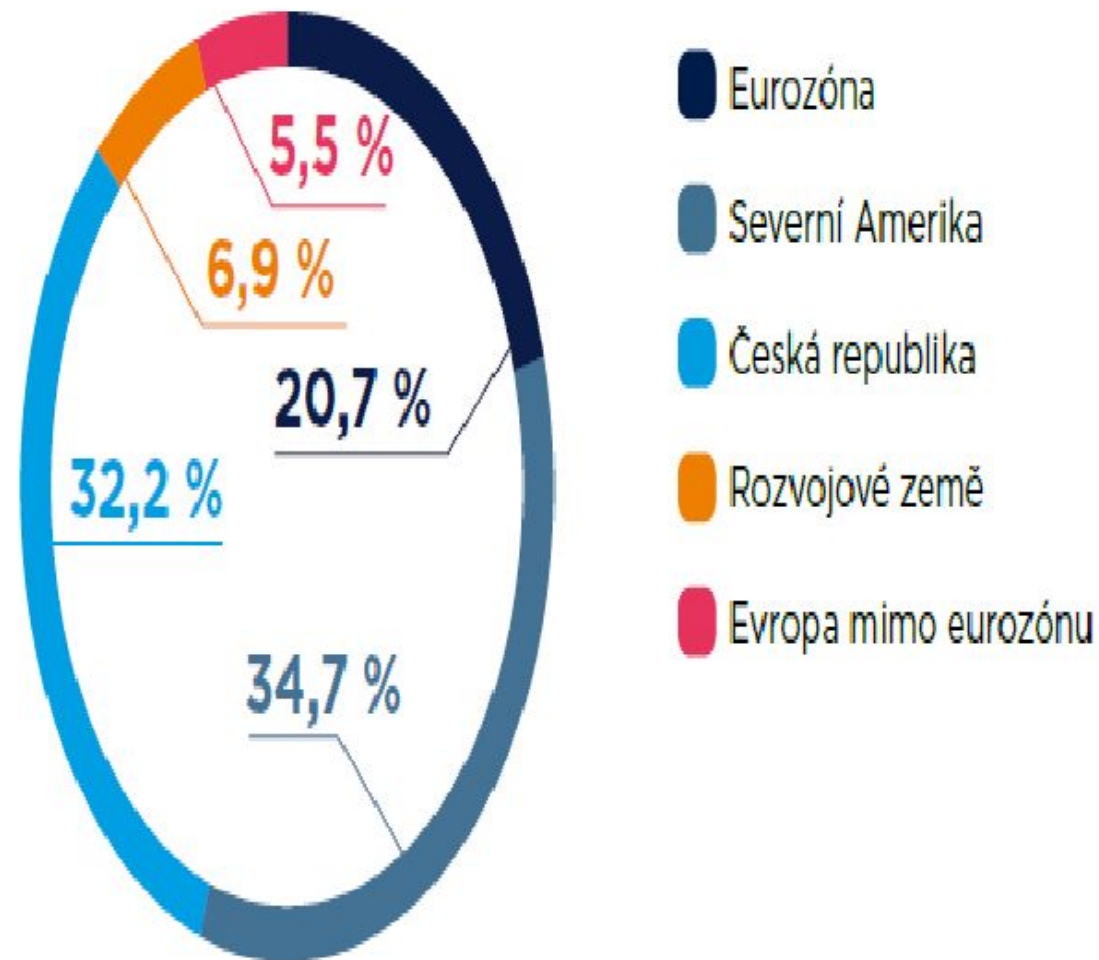
|                     | Fond | Index | Relativní |
|---------------------|------|-------|-----------|
| MICROSOFT CORP      | 0,0  | 3,8   | -3,8      |
| APPLE INC           | 0,0  | 3,6   | -3,6      |
| AMAZON.COM INC      | 0,0  | 3,1   | -3,1      |
| ALPHABET INC        | 0,0  | 3,0   | -3,0      |
| FACEBOOK INC        | 0,0  | 1,7   | -1,7      |
| JOHNSON & JOHNSON   | 0,0  | 1,6   | -1,6      |
| EXXON MOBIL CORP    | 0,0  | 1,4   | -1,4      |
| JPMORGAN CHASE & CO | 0,0  | 1,4   | -1,4      |
| VISA INC            | 0,0  | 1,2   | -1,2      |
| PROCTER & GAMBLE CO | 0,0  | 1,1   | -1,1      |

► Složení portfolia podle typu aktiv



\* Hodnota derivátů je součástí nástrojů peněžního trhu

► Geografické rozložení investic



\* Geografické rozložení investic se řídí metodikou Risk Country<sup>1</sup>



| Nejvýznamnější pozice v portfoliu (vztaženo k hodnotě portfolia) | ISIN         | Váha v % |
|--|--------------|----------|
| Revezní repo operace   | CZ0001005581 | 22,5 %   |
| ISHARES CORE S&P 500 ETF   | US4642872000 | 7,6 %    |
| LYXOR S&P 500U CITS ETF -D-USD                                   | LU0496786657 | 7,6 %    |
| SPDR TRUST SERIES 1  | US78462F1030 | 7,6 %    |
| AMUNDI STOXX EUROPE 600 UCITS ETF - EUR                          | LU1681040223 | 6,5 %    |
| AMUNDI MSCI EMERGING MARKETS UCITS ETF -                         | LU1681045453 | 6,1 %    |
| ISHARES DJ STX600 DE   | DE0002635307 | 3,5 %    |
| Účty v bankách   |              | 3,4 %    |
| Státní dluhopis VAR/23   | CZ0001003123 | 2,6 %    |
| Státní dluhopis 4.20%/36   | CZ0001001796 | 1,1 %    |

Děkuji Vám za pozornost

Pavel Potužák

INEV

potuzak@inev.cz

Katedra ekonomie, NF VŠE

pavel.potuzak@vse.cz