



# Prospect (vyhlídka, šance, naděje) Theory

---

## Úvod do problematiky

Skorkovský

KAMI, ESF MU

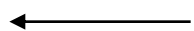
Pozor- navazující PWP Prospect Theory- complement 2011021!!!

# Úvod

**Daniel Kahneman** se stal jedním ze dvou laureátů Nobelovy cenu v oboru ekonomie za rok 2002. Nobelovu cenu si podle Královské švédské akademie věd zasloužil proto, že „integroval poznatky psychologického výzkumu do ekonomické vědy, zejména pokud se týče lidského uvažování a rozhodování za nejistoty“.

Kahnemanovy výsledky podle Královské akademie položily základy nového výzkumného oboru, protože ukázaly, že v lidském myšlení může docházet ke zkratům, které vedou k systematickému porušování základních principů teorie pravděpodobnosti.

Výsledky svého bádání publikoval v podstatě vždy s Amosem Tverskym



Daniel Kahneman

Amos Tversky





# Practical Behavioural Finance

---

Most of the standard assumptions underlying investment forecasting and portfolio management are **wrong**.

They fail to take into account the emotional and psychological biases (předsudek-čti bajasis) of those practicing the investment arts.

Fear, greed (nenasytnost lačnost, hltavost), risk seeking and aversion, all play a role in the **underperformance** of many investment managers relative to their objectives.



# Simple example I

---

- Spin a coin
- A – you can get either 100 or 00
- B – you can get for sure 49
- A – most respondent prefer B to A

: Probabilities of outcomes of action A

$A$	$x_1$	$x_2$	...	$x_n$
$p_x$	$p_1$	$p_2$	...	$p_n$

*Source: Authors*

Říká se tomu **House Money Effect** – bude znovu zmíněno později !!!!



# Simple example I

---

$$EU(A) \equiv \sum_{i=1}^n p_{iA} * u(x_i) > EU(B) \equiv \sum_{i=1}^n p_{iB} * u(x_i) \quad \text{5}$$

$EU(A)$  - expected utility (denotes the expected value of  $u$  in A)

$u(x_i)$  - utility function, it transforms the probabilities  $p_i$

$p_{iA}$  - probability of outcome  $x_i$  of action A

$p_{iB}$  - probability of outcome  $x_i$  of action B

$i = 1, 2, \dots, n$  - the possible outcomes

A - value =  $100 * 0,5 + 100 * 0,0 = 50$

B - value =  $49 * 1,0 + 49 * 0,0 = 49$



# Úvod

---

Uvažování

Porovnávání alternativ  
(možností, voleb,..)

# Uvažování

~~$$\frac{Mw_d \text{ within } juel}{\text{torque } juel} = \frac{A}{m} \cdot (-)$$
$$\frac{Mw_d \text{ within } juel}{\text{torque } U} = 1.85 \cdot 10^{-10} \cdot \left( \frac{m \cdot E}{\rho \cdot A} \right) \cdot (-)$$
$$\frac{jissions}{cm^3} = 6.02 \cdot 10^{21} \cdot \left( \frac{\rho \cdot N_t}{m \cdot N_G} \right) \cdot (-)$$
$$\% \text{ of all atoms } jissioned = \frac{N_U}{N_t} \cdot (-)$$
$$\% \text{ of all } U \text{ atoms } jissioned = 100 \cdot \frac{N_U \cdot \sigma_1}{N_G} \cdot (-)$$~~

Místo nástrojů statistiky  
a pravděpodobnosti  
zapojíme heuristiku

↓ a dostaneme



Interpretační rámec empirických výsledků dvojice K&T v oblasti uvažování tvoří v nejobecnější rovině pojem **heuristika** (heuristic). K&T tak označují myšlenkový postup, který „redukuje složité úlohy v oblasti odhadování pravděpodobností a předpovídání hodnot na jednodušší operace (uvažování)



# Tři typy heuristik

---

- **reprezentativnostní** (representativeness heuristic)
- **dostupnostní** (availability heuristic)
- **kotevní** (anchoring heuristic)



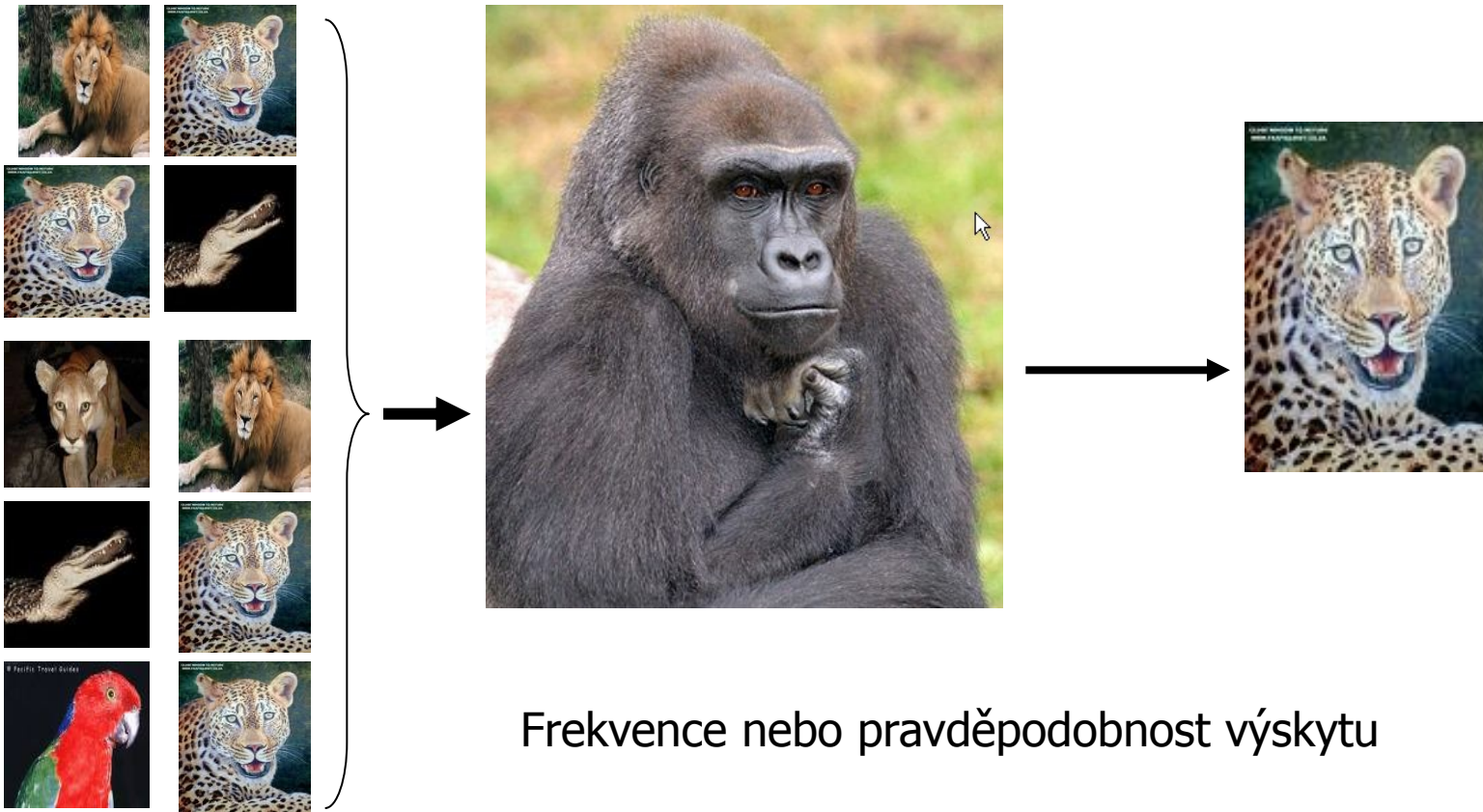


# Reprezentativnostní heuristika

---

***Reprezentativnostní heuristika*** (representativeness heuristic) je myšlenkový postup, při němž je pravděpodobnost, že objekt A náleží do množiny B nebo že událost A má původ v procesu B, „odhadována podle toho, do jaké míry A reprezentuje B, tj. do jaké míry se A podobá B“ (Tversky a Kahneman (1978), s. 20). Podobnost zdroje a výsledku je jistě velmi často úzce spjata s pravděpodobností, že z daného zdroje vzejde daný výsledek, takže se jedná o heuristiku, která má smysluplné kořeny a může být při odhadování pravděpodobností často užitečná.

# Dostupnostní heuristika



Frekvence nebo pravděpodobnost výskytu

# Kotevní heuristika

***Kotevní heuristika*** (anchoring heuristic) je myšlenkový postup, při němž odhad hodnoty určité veličiny (například pravděpodobnosti) lidé získají tak, že „vyjdou z nějaké počáteční hodnoty, kterou upraví, čímž získají konečnou odpověď“. Počáteční hodnota nebo výchozí bod mohou být naznačeny formulací daného problému, nebo může jít o výsledek částečného výpočtu“ (Tversky a Kahneman (1978)). Počáteční hodnota se nazývá „kotva“.



# Kotevní heuristika-příklad



30 %  
inženýři



70 %  
právníci



**Dotaz :** vyberte ze skupiny 100 jmen jména a přiřadte je profesní skupině  
Výsledek : poměr 30/70 zůstal zachován .Číslo 30 a 70 fungovala jako vnuknutá čísla  
Pokud se nedozvíte poměr 30/70, pak bude poměr právníků a inženýrů 50/50





# Kotva

---

Kotevní efekt může nastávat i při různých prodejních akcích, kdy prodejci umisťují do výloh nápisy typu „**ceny již od 100 Kč**“. Provedené pokusy naznačují, že spotřebitel může tento údaj brát jako kotvu zcela nevědomě, tj. i v případě, že by na přímou otázku daný nápis označil za bezcennou informaci.

Spotřebitel tak může být přilákan do daného obchodu dojmem, že je v něm zboží nabízeno za nižší ceny, než jaké by odhadoval při absenci onoho nápisu nebo pokud by jej ignoroval.

Příklad : a)  $1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8$  nebo b)  $8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$  do 5 sekund

The median for a) was 512, for b) it was 2250 The correct answer for both is 40 320 !!!!!!!!!!!



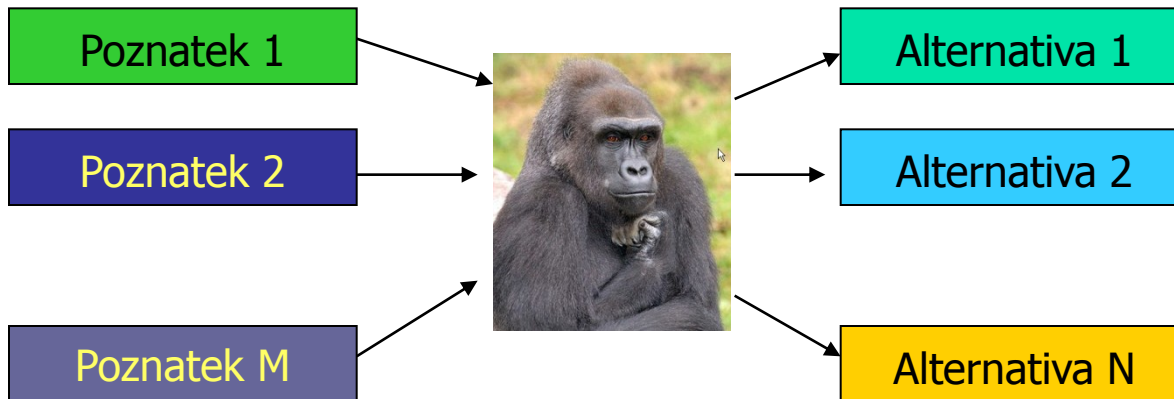
# Klíčové rysy prospektové teorie

---

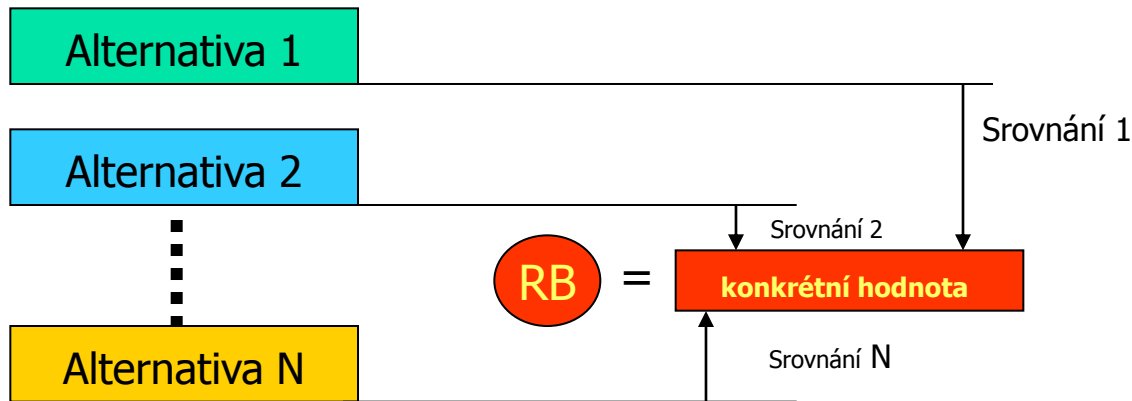
- Úloha referenčního bodu
- Averze ke ztrátě
- Transformace pravděpodobnosti
- Jde o jednu z nejvlivnějších alternativ používané v teorii rozhodování

**Motto :** Decision making under risk can be viewed as a choice between prospects or gambles

# Poznatek a alternativy



# Referenční bod= RB



Takže podle prospektové teorie se nehodnotí výsledná alternativa, ale to jak se tato výsledná alternativa liší od referenčního bodu



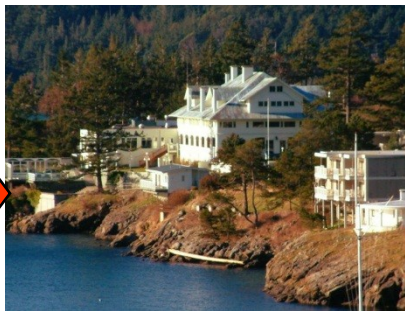
# Referenční bod= RB

současnost

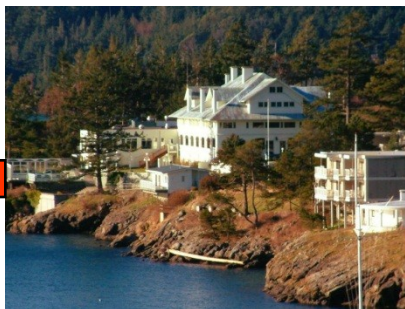
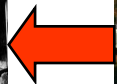
budoucnost

RB

=



NEBO



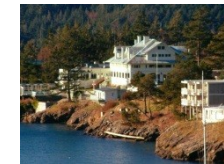
=

RB

# Referenční bod= RB

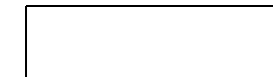


Majetek hráče



Majetek hráče

Větší nárůst užtku



Výhra

Hráče nezajímá stav jeho majetku, ale to, o kolik se zvedne jeho majetek po výhře !!  
Hráč zkoumá o co se jeho majetek změnil.



# Referenční bod= RB

---

Toto „relativistické“ hodnocení alternativ je v praxi ve srovnání s hodnocením podle celkových výsledků obvykle nejen jednodušší, ale často dokonce **jediné proveditelné**.


Zvážit doslova celkový výsledek by totiž ve skutečném životě znamenalo zahrnout do jednoho hodnocení veškerý svůj výsledný majetek, znalosti, sociální vztahy atp.

Přitom rozhodnutí v dané úloze přinese zaznamenaná náhodnou změnu obvykle pouze v jednom z těchto ohledů.



# Referenční bod= RB : příklad


---

- Jedna skupina studentů vyhrála při házení mincí 30 Kč a této skupině byly nabídnuty následující varianty hry :
  - Při dalším hodu buď dostanou další 9 Kč nebo naopak 9 Kč prohrají
  - Mohou se zřeknout dalších sázek a končí s 30 Kč
- **Výsledek** 



# Referenční bod= RB : příklad

---

- 70 % studentů se rozhodlo pro hod mincí
- Další skupině, kteří zatím nevyhráli nic byly navrženy tyto alternativy hry :
  - Při hodu mincí buď dostanou 39 Kč nebo naopak 21 Kč
  - Nemusí házet vůbec a dostanou od „bankéře“ 30 Kč
- **Výsledek :** 

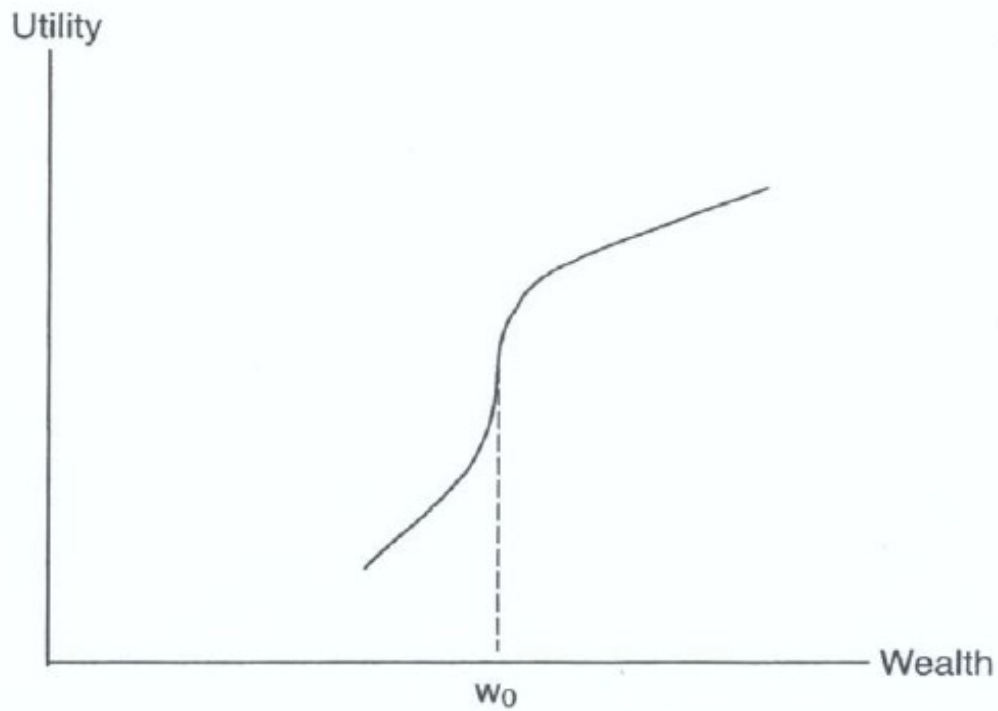


# Referenční bod= RB : příklad

---

- 33 % studentů se rozhodlo pro hod mincí (67% tedy volilo spíše jistých 30 Kč)
- Říká se tomu **House Money Effect**
- Studenti se tedy nerozhodovali podle částek 39, 21 nebo 30
- Důležité z jakého referenčního bodu se měli rozhodnout.
- Pro první skupinu hráčů to bylo 0 Kč a pro druhou skupinu pak 30 Kč

## Tvar hodnotové funkce při referenčním bodu $W_0$





# Averze ke ztrátě (Loss Aversion)

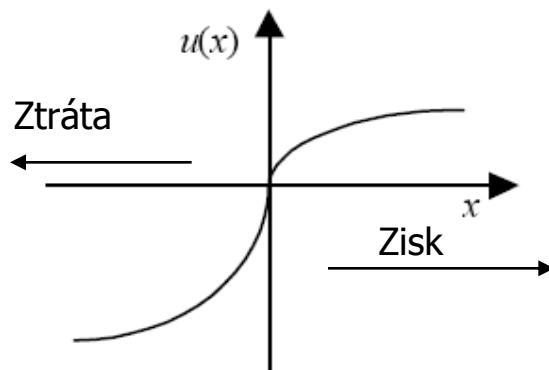
---

- Ztráty oproti referenčnímu bodu se zdají rozhodujícím větší než zisky stejného rozsahu
- Ztráta 1000 Kč je citelnější než to, že tuto bankovku najdeme na ulici



## Užitková funkce, „hodnotová funkce“ nebo Value Function

Technicky vzato to znamená, že užitková funkce není kolem referenčního bodu středově souměrná, nýbrž že v oboru ztrát, tj. vlevo od referenčního bodu, má výraznější sklon než v oboru zisků, tj. vpravo od referenčního bodu.  $U(x) = \text{užitek}$





# Averze k riziku a zásady stálosti rozhodování

(principle of invariance= princip neměnnosti)

---

- **Jde o zásadní podmínku v obecné teorii rozhodování**
- Preference mezi volbami (alternativami), které přicházejí do úvahy by měly být zcela nezávislé na způsobu jakým jednotlivé volby popisujeme

## **Příklad :**

1. Epidemie smrtelné choroby vypukne někde ve Střední Africe na izolovaném místě někde v džungli
2. Očekává se, že pokud nikdo nezasáhne, zahubí nemoc všech 600 černochoů
3. Existují 2 programy jak zachránit alespoň část obyvatelstva (program A a program B)



# Averze k riziku a zásady stálosti rozhodování

(principle of invariance= princip neměnnosti)

---

- If **A** Then 200 lidí přežije a 400 zcela jistě zahyne
- If **B** Then s 33 % pravděpodobností se podaří zachránit všechny a s pravděpodobností 67 % se nezachrání ani jeden
- **Který program zvolíte ?**



# Averze k riziku a zásady stálosti rozhodování

(principle of invariance= princip neměnnosti)

---

Jestliže se většina z nás dá řadit mezi riziko-averzní jedince (ti co nemají rádi riziko), pak racionálním rozhodnutím by bylo volit program **A**, který slibuje s jistotou záchranu pro 200 lidí, před programem **B**, který se sice neliší v očekávané hodnotě, avšak zahrnuje riziko, že s pravděpodobností 67% zahynou všichni.

Provedením experimentu se plných 72% dotázaných přiklonilo k programu A, čímž se potvrzuje převládající **averze k riziku**.



# Averze k riziku a zásady stálosti rozhodování

(principle of invariance= princip neměnnosti)

---

- **Stejný problém v Africe** : máme program **C**, který počítá s tím, že zemře zcela jistě 400 z celkového počtu 600 obyvatel a pak program **D**, který bude mít za následek, že s pravděpodobností 67 % zemře všech 600 obyvatel.

Co je hlavním rozdílem mezi programy A a B programy **C** a **D** pro toho, který má rozhodnout ?



# Averze k riziku a zásady stálosti rozhodování

(principle of invariance= princip neměnnosti)

---

## **Odpověď :**

Varianta **C** a **D** předkládá otázku ve formě kolik lidí zemře a varianta **A** a **B** předkládá otázku kolik lidí se podaří zachránit.

**Výsledek testu :** 78 % respondentů se rozhodlo pro variantu **D**, což implikuje pozitivní sklon k riziku (risk-seeking)

## **Proč ?**

Pro většinu nelze tolerovat definici problému vedoucí k jisté smrti 400 obyvatel !



# Averze k riziku a zásady stálosti rozhodování

(principle of invariance= princip neměnnosti)

---

Dva zcela identické rozhodovací problémy prezentované v rozdílných kontextech mají za následek dvě zcela odlišná rozhodnutí !

Jde tedy o střet s předpoklady racionálního chování jedince.

Podobných experimentů byla provedena již nesčíslná řada a většinou ve všech případech s podobnými výsledky.

Dopad způsobu prezentace rozhodovacího problému měl naprosto podstatný vliv nejen na studenty obchodních škol, ale třeba i na lékaře nebo pacienty řešící „africký problém“.



# Teorie racionálního rozhodování

---

Teorie racionálního rozhodování říká, že nejisté prospekty by měly být ohodnocovány váženým průměrem užiteků jednotlivých možných stavů světa, kde vahami jsou jejich pravděpodobnosti výskytu.

Pravděpodobnost jako váha má za následek, že možné stavy světa, které mají pravděpodobnost 1% by měly 10krát převážit stavy s pravděpodobností pouze 0,1%.

Dalším důsledkem by bylo, že přírůstek pravděpodobnosti ve výši 1% by měl mít stejný efekt ať už k němu došlo z 0% na 1%, z 49% na 50% či z 99% na 100%.





# Teorie racionálního rozhodování

---

Lidé porušují princip pravděpodobnostmi váženého průměru užiteků dosti stabilním a konsistentním způsobem.

Vzhledem k nějakému jistému stavu světa, dochází k přecenění malých pravděpodobností a podcenění pravděpodobností středně velkých a velkých; **zejména podcenění velkých pravděpodobností je skutečně významné.**

Lidé tak budou shledávat 1% šanci na výhru 1.000€ přitažlivější, než 10€ dárek.

Motivací pro rozhodování není to, jak jsme právě bohatí, ale zdali rozhodnutí, které zvolíme, bude mít za následek naše případné zchudnutí, či zbohatnutí.



Je to dívka nebo stařenka ?

---





Děkuji za Vaši pozornost

---

Skorkovský

Pozor- navazující PWP Prospect Theory- complement 2011021!!!