

# Experimentálna ekonómia

## Prednáška III - Heuristiky a skreslenia

Matej Lorko

[matej.lorko@euba.sk](mailto:matej.lorko@euba.sk)

Materiály: [www.lorko.sk](http://www.lorko.sk)

### Referencie:

- Tversky, A., & Kahneman, D. (1974). Judgment under uncertainty: Heuristics and biases. *Science*, 185(4157), 1124-1131.



**ACCURATE**



**NOISY**



**BIASED**



**BIASED & NOISY**

# Typické chyby pri usudzovaní a odhadovaní

- Nedokonalá aplikácia minulých skúseností (dostupnosť, reprezentatívnosť, zovšeobecňovanie, konzervativizmus....)
- Nedokonalé využitie nových informácií (omyl potvrdzovania potvrdenia, psychologické ukotvenie, ilúzia kontroly, necitlivosť na veľkosť vzorky, afektívne predpovede...)
- Nedokonalé učenie sa (skreslenie spätného pohľadu...)
- Naratívne chyby (iluzórna korelácia, chyby v odhadovaní a plánovaní...)
- Prílišné sebavedomie/optimizmus

- Zoradte tieto príčiny úmrtí v USA od najviac po najmenej frekventovaných.
- \_\_\_ Fajčenie
- \_\_\_ Nezdravé jedlo a málo fyzickej aktivity
- \_\_\_ Autonehody
- \_\_\_ Strelné zbrane
- \_\_\_ Užívanie drog

- Čo z nasledujúceho spôsobuje viac úmrtí?
  - A. Žraloky
  - B. Kokosy

# Dostupnosť

- Heuristika dostupnosti vysvetľuje veľké množstvo každodenných skúseností. Používame ju vždy, keď odhadujeme pravdepodobnosť alebo frekvenciu nejakého javu na základe toho, ako jednoducho si dokážeme spomenúť na konkrétne prípady daného javu. V mysli sa nám najrýchlejšie objavia spomienky na udalosti, ktoré sa stali nedávno, a ktoré si ľahko vieme spojiť s podobnými udalosťami. Asociatívne spojenia sa posilňujú, ak sa dve udalosti často vyskytujú spolu, čo môže viesť k ilúzii kauzálnosti.
- Napríklad zamestnanec, ktorý má kanceláriu blízko svojho manažéra, častejšie dostane kritickejšie hodnotenie výkonu ako zamestnanec, ktorý sedí na chodbe, pretože manažér si viac pamätá chyby zamestnanca, ktorý je fyzicky bližšie. Produktívni manažéri zasa pri hodnotení pravdepodobnosti úspechu nového produktu vychádzajú primárne zo spomienok na úspechy a neúspechy podobných produktov v nedávnej minulosti.
- Rozlišujeme medzi dostupnosťou založenou na (1) skúsenostiach, (2) pamäti a (3) predstavivosti.
- Dostupnosť založená na skúsenostiach znamená, že ľudia sa spoliehajú na to, čo videli alebo počuli. Zanedbávajú skutočnosť, že ich vzorky boli pravdepodobne malé a neobjektívne. Ak nezamestnaní odpovedajú na otázku, koľko ľudí je nezamestnaných, alebo sociálni pracovníci na otázku, koľko rodín potrebuje sociálnu pomoc, majú tendenciu čísla nadhodnocovať. Svoje odhady odvodzujú z vlastnej skúsenosti, ktorá zahŕňa časté kontakty s príslušnými skupinami, a je tak pravdepodobné, že skutočný počet zveličia.
- Dostupnosť založená na pamäti závisí od ľahkosti, s akou je možné spomienky vyvolať. Súvisí s faktormi, ako sú (a) intenzita spomienky, (b) významnosť pocitov ktoré vyvoláva, (c) jasnosť spomienky, (d) podobnosť s aktuálnou situáciou a (e) priestorová a časová blízkosť.
- Dostupnosť založená na predstavivosti sa odvíja od toho, aké ľahké je niečo si predstaviť. Napríklad ak nejaká firma ohlásí novú zákazku, je prirodzená si predstaviť, že cena jej akcií stúpne, a to aj v prípade ak je hodnota danej zákazky vo vzťahu k celkovému objemu predaja zanedbateľná.

- Linda má 31 rokov, je slobodná, výrečná a veľmi inteligentná. Vyštudovala filozofiu. Ako študentka sa zoberala diskrimináciou a sociálnou spravodlivosťou a zúčastnila sa niekoľkých demonštrácií proti jadrovej energii.
- Čo je pravdepodobnejšie?
- A. Linda pracuje ako pokladníčka v banke
- B. Linda pracuje ako pokladníčka v banke a angažuje sa vo feministickom hnutí

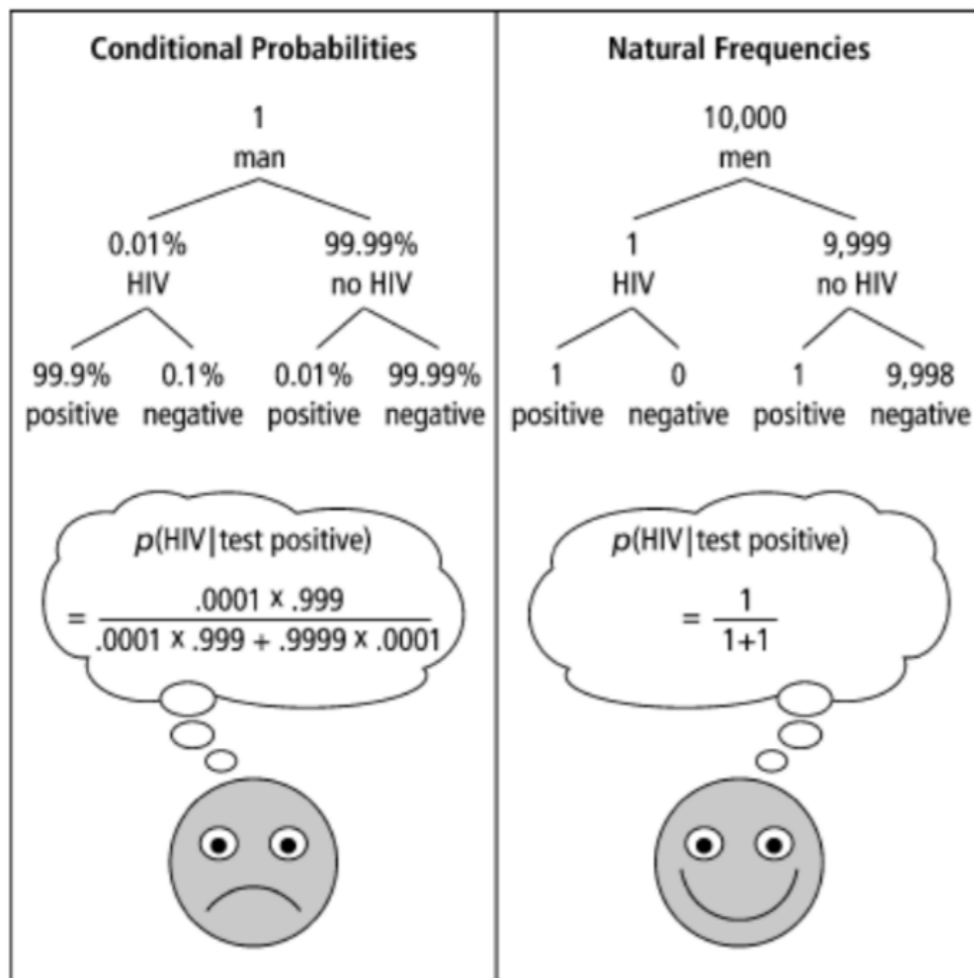
- Na hlavnej ulici v Bratislave stretnete zbadáte mladého muža s vyšportovanou postavou a veľkými svalmi. Čo je pravdepodobnejšie?
- A. Muž je profesionálny boxer
- B. Muž pracuje v IT firme



- Odhaduje sa, že vírusom HIV je v spoločnosti nakazený približne jeden z 10 000 heterosexuálnych mužov. Test HIV ukáže presnú diagnózu so spoľahlivosťou 99,99%.
- Aká je pravdepodobnosť, že muž s pozitívnym HIV testom je naozaj nositeľom vírusu?

# Bayesovské uvažovanie vs. prirodzené frekvencie

$$P(H_1 | E) = \frac{P(E | H_1) P(H_1)}{P(E | H_1) P(H_1) + P(E | H_2) P(H_2)}$$



**TABLE 8**

*Answers by 20 AIDS Counselors to the Client's Question: "If One Is Not Infected With HIV, Is It Possible to Have a Positive Test Result?"*

1 "No, certainly not"	11 "False positives never happen"
2 "Absolutely impossible"	12 "With absolute certainty, no"
3 "With absolute certainty, no"	13 "With absolute certainty, no"
4 "No, absolutely not"	14 "Definitely not" ... "extremely rare"
5 "Never"	15 "Absolutely not" ... "99.7% specificity"
6 "Absolutely impossible"	16 "Absolutely not" ... "99.9% specificity"
7 "Absolutely impossible"	17 "More than 99% specificity"
8 "With absolute certainty, no"	18 "More than 99.9% specificity"
9 "The test is absolutely certain"	19 "99.9% specificity"
10 "No, only in France, not here"	20 "Don't worry, trust me"

# Reprezentatívnosť a ignorovanie implicitných pravdepodobností

- Ľudia majú tendenciu zanedbávať základné (implicitné) pravdepodobnosti a štatistické informácie a pri svojich úsudkoch hľadajú primárne na podobnosť. V typickej štúdií sa výskumníci pýtajú na predpoveď študijného odboru alebo povolania niekoho na základe stručného náčrtu, ktorý zdôrazňuje stereotypne charakteristické osobnostné črty. Úsudky respondentov sú výrazne ovplyvnené mierou podobnosti medzi opisom a stereotypom. To platí aj v prípade, ak sú respondenti oboznámení so základnými pravdepodobnosťami, teda skutočnými frekvenciami takýchto študentov/pracovníkov v populácii.
- Heuristika reprezentatívnosti: udalosť sa považuje za pravdepodobnú v takej miere, v akej odráža typické črty svojej "populácie". Okrem iného to znamená, že ľudia v situáciách neistoty majú tendenciu hľadať známe vzorce a sú náchylní veriť, že sa vzor bude opakovať.
- Je zaujímavé, že ľudia efektívnejšie pracujú s prirodzenými frekvenciami ako s pravdepodobnosťami. Iba malá časť ľudí v experimentoch používa algoritmy klasifikované ako Bayesovské uvažovanie.
- Niekedy sa však objavujú aj úplne opačné chyby. Ak je základná pravdepodobnosť určitej udalosti dostatočne vysoká, ľudia môžu mať tendenciu prehliadať špecifické symptómy. Napríklad v čase chrípkovej vlny je veľa pacientov s nevýraznými príznakmi zápalu pľúc nesprávne diagnostikovaných.
- Podobné javy vidíme aj pri investovaní. Ak väčšina akcií stúpa, investori majú tendenciu veriť akciám akejkoľvek firmy, a naopak. Implicitná základná sadzba tak dominuje konkrétnym špecifikám danej firmy.

# Zovšeobecňovanie a konzervativizmus

- Zovšeobecňovanie je v podstate dedukcia o niečom neznámom. To, čo je vnímame ako pravdivé o členoch nejakej skupiny/triedy, sa často vníma ako pravdivé pre všetkých členov (napr. biele labute).
- Niekedy však ľudia namiesto rýchlych úsudkov reprezentatívnosti a zovšeobecňovania váhajú, sú konzervatívny. Kedy dochádza pri úsudkoch k nadmernej sebadôvere (typickej pre reprezentatívnosť) a kedy k nízkej?
- Každá informácia má minimálne 2 vlastnosti - sila (význačnosť, dôležitosť) a váha/dôveryhodnosť (napr. veľkosť vzorky). Ak je sila vysoká a váha nízka, prevláda v úsudkoch nadmerná sebadôvera. Na druhej strane, pokiaľ je sila nízka a váha vysoká, typicky ľudia reagujú konzervatívne.

# Emócie

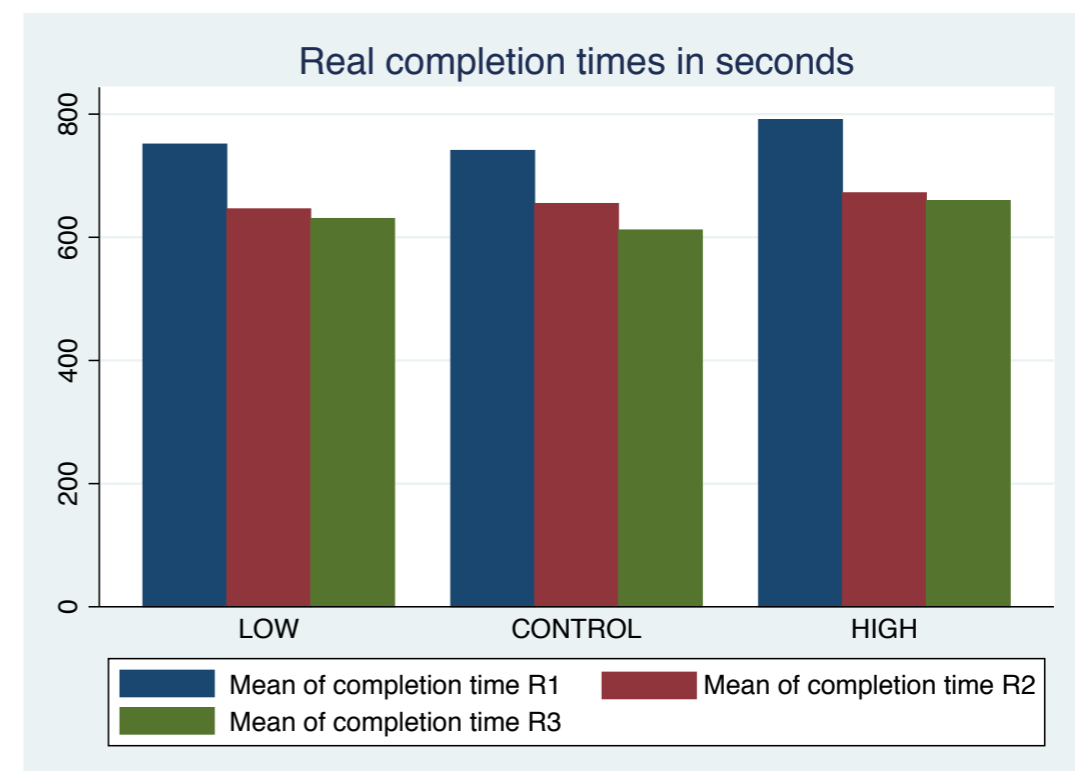
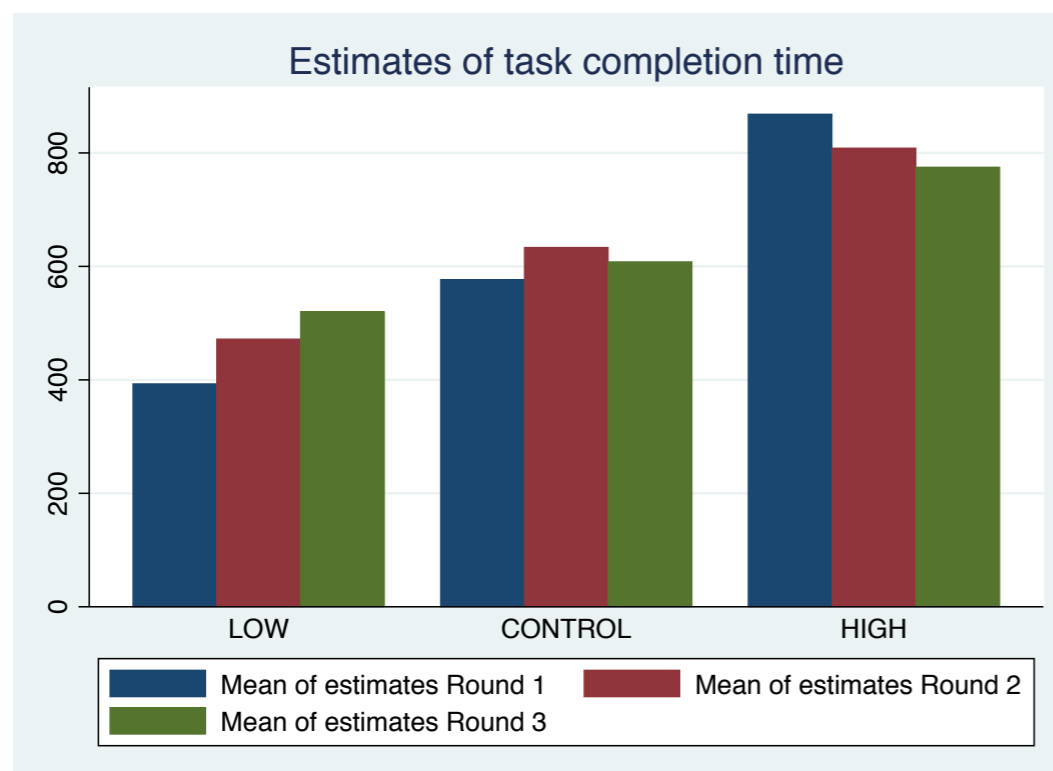
- Správanie je často ovplyvnené pozitívnymi a negatívnymi účinkami emócií.
- Emočná reakcia dokáže úplne zablokovať, alebo aspoň oddialiť kognitívne vyhodnotenie situácie. Ak sú ľudia ovplyvnení emóciami, je pravdepodobné, že nebudú vždy situácie vyhodnocovať racionálne. Niekedy sú emočné reakcie kriticky dôležité - ak napríklad človek cíti ohrozenie, má tendenciu sa čo najrýchlejšie od zdroja rizika vzdialiť, bez premýšľania.
- Emócie často signalizujú priority – Descartesova chyba (Antonio Damasio)
- Ľudia tiež zakladajú mnohé svoje rozhodnutia na svojich emočných prognózach - teda na predpovediach vlastných emocionálnych reakcií na budúce udalosti.
- Tieto predpovede sú však často skreslené - ľudia preceňujú intenzitu a trvanie svojich emocionálnych reakcií. Platí to najmä pri predpovedaní reakcií na negatívne udalosti. Ľudia typicky nedokážu predvídať rýchlosť svojho emočného zotavenia sa.

# Konfirmačné skreslenie

- Máme tendenciu vyhľadávať, všímať si a pamätať si informácie, ktoré sú už v súlade s naším existujúcim názorom. Keď sa stretne s informáciami, ktoré sú v súlade s našimi presvedčeniami, zvyčajne ich až nekriticky prijímame.
- Prečo padáme do takýchto potvrdzovacích pascí? Existujú dva dôvody. Prvý súvisí so spôsobom, akým ľudská myseľ získava informácie z pamäte. Samotné zváženie určitých hypotéz robí informácie, ktoré sú v súlade s týmito hypotézami, selektívne prístupné. Tendencia považovať predbežné hypotézy za pravdivé dokonca umožňuje implantovať ľuďom falošné spomienky.
- Druhý dôvod súvisí s tým ako vyhľadávame nové informácie. Kvôli obmedzenej pozornosti a výpočtovej kapacity musíme informácie vyhľadávať selektívne, pričom najprv hľadáme tam, kde je najväčšia pravdepodobnosť na to, že niečo užitočné nájdeme.
- Tým pádom ľudia vyhľadáujú informácie selektívne a následne pripisujú dôveryhodnosť tým informáciám, ktoré im umožňujú dospieť k záveru, ku ktorému chcú dospieť. Relevantné dôkazy pri nejakom spoločenskom spore preto často nevedú k zúženiu nezhôd, ale práve naopak, k zväčšeniu polarizácie.
- Keď si začneme uvedomovať pascu potvrdzovania svojho názoru, zistíme, že preniká do všetkých rozhodovacích procesov. Keď sa o niečom predbežne rozhodujete (napr. či kúpiť auto, presťahovať sa, vybrať si zamestnanie), hľadáte si pred konečným rozhodnutím informácie, ktoré vaše rozhodnutie podporujú? Väčšina ľudí to robí. Najužitejšie poznatky však, paradoxne poskytne hľadanie protikladných informácií.
- Yes person vs. Diablov advokát

# Psychologické ukotvenie

- Ľudia pri odhadovaní zvyčajne vychádzajú z nejakej počiatkovej hodnoty, ktorú následne upravujú. Počiatková hodnota môže byť daná formuláciou problému alebo čiastočným výpočtom.
- Počiatková hodnota má na finálny odhad veľký vplyv, preto jej hovoríme kotva. V dôsledku ukotvenia ľudia zvyčajne dôjdu k zásadne iným hodnotám pri použití iných počiatkových hodnôt. Odhady sú tak skreslené smerom ku kotvám.



# Pozitívne testovanie hypotéz

- Zvážte svoju odpoveď na nasledujúce otázky:
- 1. Súvisí užívanie marihuany s trestnou činnosťou?
- 2. Je u párov, ktoré sa zosobášia v mladom veku väčšia pravdepodobnosť, že budú mať veľké rodiny ako u párov, ktoré sa zosobášia vo vyššom veku?
- Pri posudzovaní otázky na marihuanu sa väčšina ľudí zvyčajne snaží spomenúť si na užívateľov marihuany a na to, či títo ľudia páchajú trestnú činnosť. Správna analýza však vyžaduje, aby ste si spomenuli na štyri skupiny ľudí: užívateľov marihuany, ktorí sú delikventmi, užívateľov marihuany, ktorí nie sú delikventmi, delikventov, ktorí marihuanu neužívajú, a nedelikventov, ktorí marihuanu neužívajú.
- Rovnaká analýza platí aj pre manželskú otázku. Racionálne posúdenie toho, či tí, ktorí sa ženia mladí, majú väčšiu pravdepodobnosť, že budú mať veľké rodiny ako tí, ktorí sa zosobášia neskôr, by zahŕňalo štyri skupiny: páry, ktoré sa zosobášili mladé a majú veľké rodiny, páry, ktoré sa zosobášili mladé a majú malé rodiny, páry, ktoré sa vzali staršie a majú veľké rodiny a páry, ktoré sa zosobášili staršie a majú malé rodiny.
- V skutočnosti vždy existujú najmenej štyri samostatné situácie, ktoré je potrebné zvážiť pri posudzovaní súvislosti medzi dvoma udalosťami, za predpokladu, že každá z nich má len dva možné výsledky. Naše každodenné uvažovanie však túto skutočnosť bežne zanedbáva. Namiesto toho intuitívne používame pri testovaní hypotéz selektívne údaje - teda napr. prípady, v ktorých je prítomná premenná, ktorá nás zaujíma (napr. užívanie marihuany alebo skoré manželstvo).
- Táto jednoduchá heuristika má významé dopady. Ak neexistujú dôkazy o opaku, ľudia majú tendenciu správať sa tak, ako keby predpokladali, že daný výrok alebo hypotéza je pravdivá. Táto tendencia môže následne viesť ku konfirmačnému skresleniu, v ktorom hľadáme a interpretujeme dôkazy spôsobom, ktorý podporuje závery, ktoré sme uprednostňovali na začiatku. Môže to tiež vysvetliť silu ukotvenia, v ktorom nejaká irelevantná počiatočná hypotéza alebo východiskový bod prevláda nad našimi úsudkami. Okrem toho môže testovanie pozitívnych hypotéz vzbudzovať nadmernú sebadôveru, čo nás vedie k tomu, že prílišne veríme v správnosť našich vlastných presvedčení. Napokon, testovanie pozitívnych hypotéz môže spustiť skreslenie spätného pohľadu, v ktorom príliš rýchlo zavrhneme možnosť, že veci mohli dopadnúť inak.



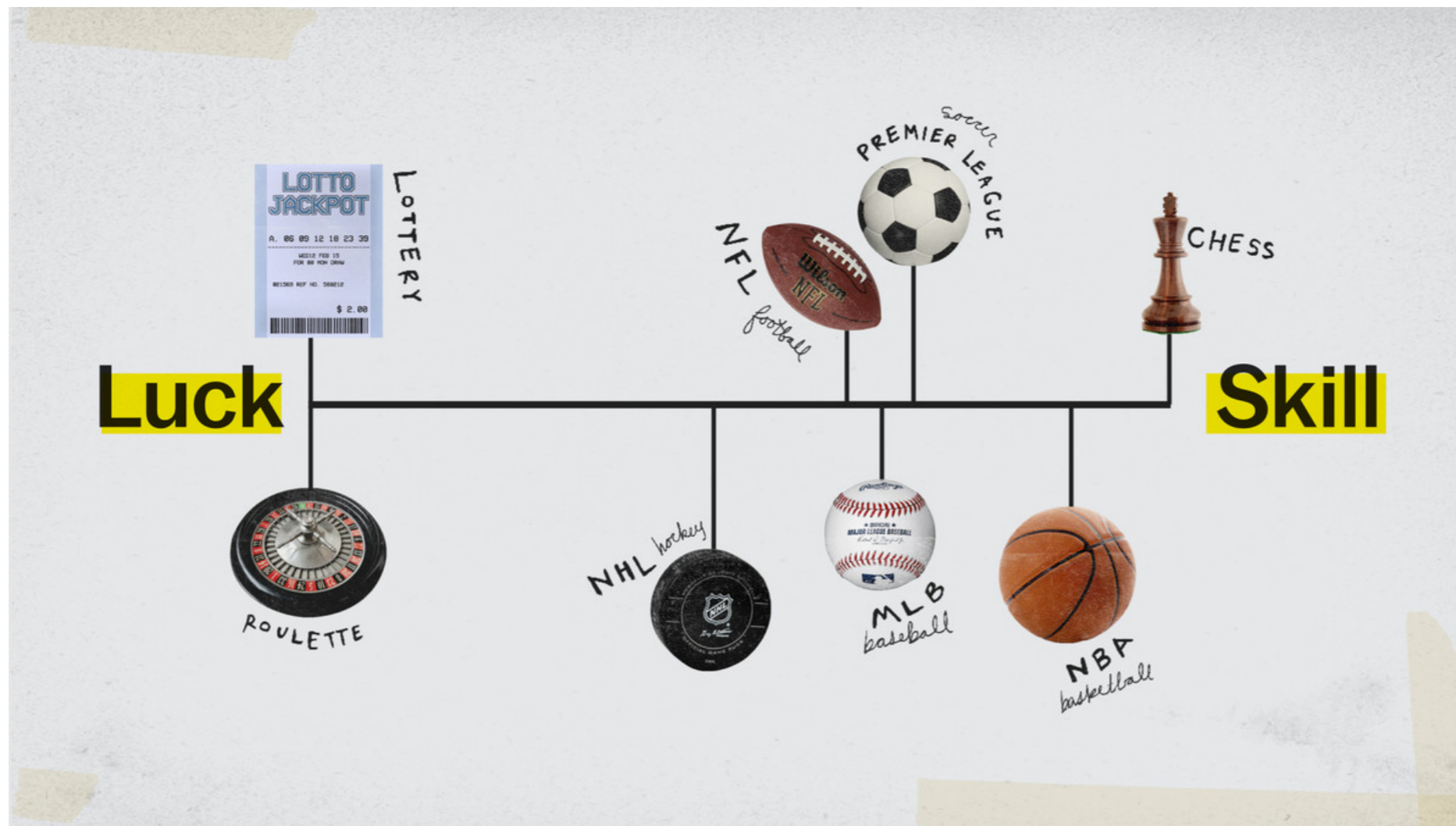
# Skreslenie spätného pohľadu

- Pri pohľade do minulosti ľudia neustále zveličujú to, čo sa dalo očakávať a predvídať. Nielenže majú tendenciu pozeráť sa na to, čo sa stalo, ako na niečo nevyhnutné, ale tiež majú pocit, že to bolo „relatívne nevyhnutné“ ešte predtým, ako sa to stalo.
- Ľudia napríklad veria, že ostatní mali byť schopní predvídať svoje neúspechy. Tiež si nesprávne pamätajú svoje vlastné predpovede a pri pohľade na minulosť zveličujú to, čo vedeli predvídať. Majú tendenciu nájsť vzory v náhodných udalostiach a potom ich kauzálne vysvetľovať. Výsledkom spojenia nadmernej sebadôvy a spätného pohľadu je veta „ja som to vedel“.
- Napríklad každý deň po uzatvorení akciových trhov “odborníci” v médiách s veľkou sebaistotou vysvetľujú, prečo trh konal tak, ako konal. Poslucháč si z toho môže vyvodiť nesprávny záver, že správanie trhu sa dá predpovedať.
- Spätný pohľad závisí od pamäti a pamäť je omylná. Vyťahovanie spomienok z pamäti je proces, v ktorom ide o akúsi rekonštrukciu. Hoci to neznamena, že spomienky sú vždy nesprávne, pri pohľade do minulosti by sme mali byť opatrní.
- CEO s (náhodným) úspechom: flexibilný, metodický, rozhodný. Rovnaký generálny riaditeľ s (náhodným) zlyhaním: zmätený, rigidný, autoritársky

- Skupine depresívnych detí bola v rámci experimentálnej liečby každý deň podávaná litrová fľaša Coca-Coly. Po dvoch mesiacoch bolo zistené, že tieto deti na tom boli psychicky v priemere výrazne lepšie ako na začiatku liečby.
- Mala by byť Coca-Cola doporučená na liečbu detskej depresie?

# Regresia k priemeru

- úspech = talent + šťastie
- veľký úspech = o trošku viac talentu + veľa šťastia



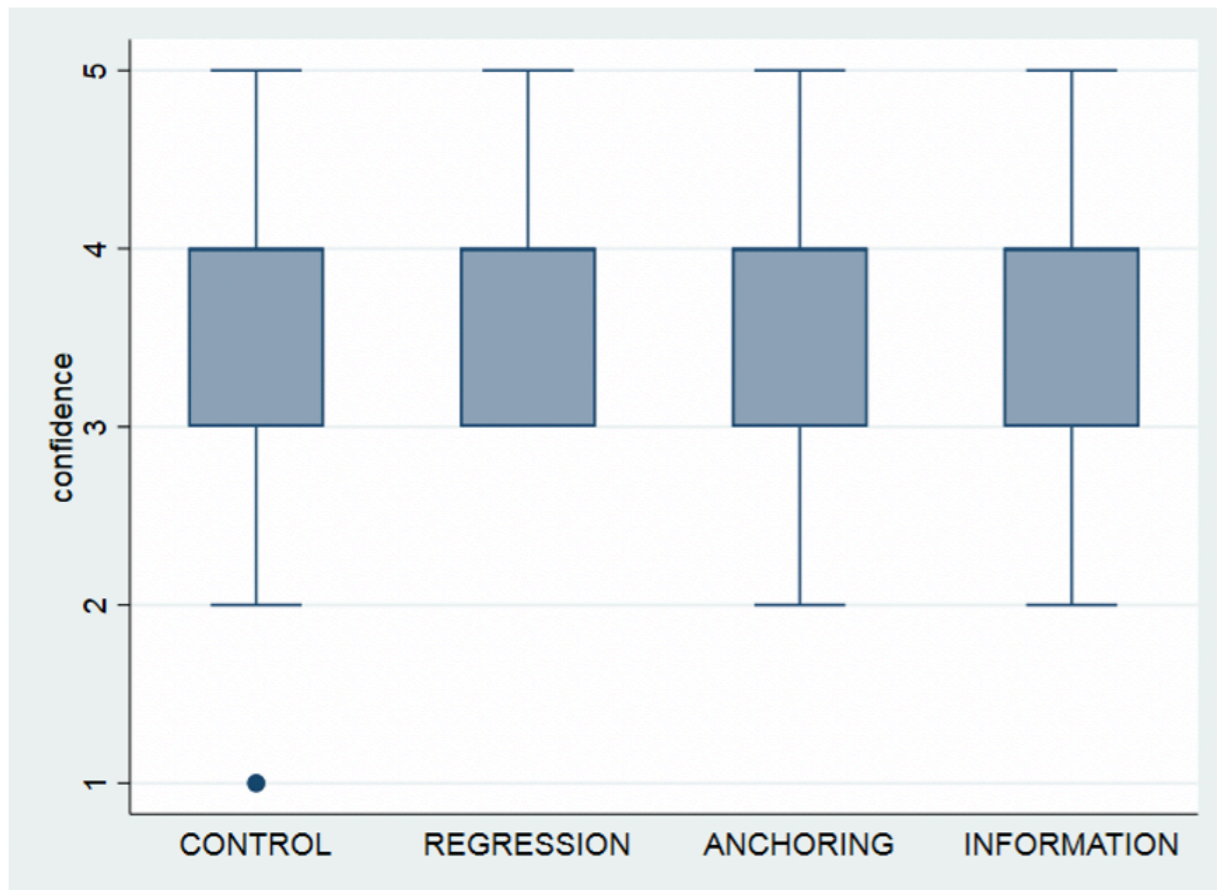
**TABLE 2-2 Summary of the Twelve Biases Presented in Chapter 2**

Bias	Description
<i>Biases Emanating from the Availability Heuristic</i>	
1. Ease of recall	Individuals judge events that are more easily recalled from memory, based on vividness or recency, to be more numerous than events of equal frequency whose instances are less easily recalled.
2. Retrievability	Individuals are biased in their assessments of the frequency of events based on how their memory structures affect the search process.
<i>Biases Emanating from the Representativeness Heuristic</i>	
3. Insensitivity to base rates	When assessing the likelihood of events, individuals tend to ignore base rates if any other descriptive information is provided—even if it is irrelevant.
4. Insensitivity to sample size	When assessing the reliability of sample information, individuals frequently fail to appreciate the role of sample size.
5. Misconceptions of chance	Individuals expect that a sequence of data generated by a random process will look “random,” even when the sequence is too short for those expectations to be statistically valid.
6. Regression to the mean	Individuals tend to ignore the fact that extreme events tend to regress to the mean on subsequent trials.
7. The conjunction fallacy	Individuals falsely judge that conjunctions (two events co-occurring) are more probable than a more global set of occurrences of which the conjunction is a subset.
<i>Biases Emanating from the Confirmation Heuristic</i>	
8. The confirmation trap	Individuals tend to seek confirmatory information for what they think is true and fail to search for disconfirmatory evidence.
9. Anchoring	Individuals make estimates for values based upon an initial value (derived from past events, random assignment, or whatever information is available) and typically make insufficient adjustments from that anchor when establishing a final value.
10. Conjunctive- and disjunctive-events bias	Individuals exhibit a bias toward overestimating the probability of conjunctive events and underestimating the probability of disjunctive events.
11. Overconfidence	Individuals tend to be overconfident of the infallibility of their judgments when answering moderately to extremely difficult questions.
12. Hindsight and the curse of knowledge	After finding out whether or not an event occurred, individuals tend to overestimate the degree to which they would have predicted the correct outcome. Furthermore, individuals fail to ignore information they possess that others do not when predicting others’ behavior.

1. Vek Williama Shakespeara v čase jeho smrti (v rokoch)
2. Dĺžka rieky Mississippi (v km)
3. Celkový počet medailí rozdelený športovcom na Zimných OH v Soči 2014
4. Priemerný počet daždivých dní v roku meste Bergen (Nórsko)
5. Hmotnosť prázdneho Airbusu A380 (v kg)
6. Výška Eiffelovej veže (v m)
7. Trvanie tehotenstva u koaly (v dňoch)
8. Priemer Mesiaca (v km)
9. Celkový počet gólov Davida Beckhama v anglickej Premier League
10. Počet gramov cukru v 1,5 litrovej fľaši Coca Coly.

# Prílišná sebadôvera

- Kvantita ani kvalita dát nie sú pre subjektívnu istotu príliš dôležité. Istota, ktorú majú ľudia vo svojom presvedčení, závisí najmä od kvality príbehu, ktorý si dokážu vytvoriť z toho, čo vidia - a to aj vtedy, ak vidia iba veľmi málo. Systém 1 v zásade potláča pochybnosti a nejednoznačnosť, a preto si často neuvedomíme, že nám pre nejaký úsudok chýbajú kritické fakty.
- Je to svojim spôsobom paradox. Mávame prehnanú istotu v to, čomu veríme a zároveň sme typicky neschopní uznať rozsah našej nevedomosti a tiež neistoty sveta, v ktorom žijeme. Sme náchylní preceňovať mieru nášho porozumenia a podceňovať rolu náhody.
- Ako môžeme vyhodnotiť platnosť intuitívneho úsudku, pokiaľ sa nemôžeme spoľahnúť na subjektívnu istotu (sebadôveru) ktorú pri tom cítime? Kedy intuitívne odhady odrážajú skutočnú odbornosť? Intuícia dobre funguje iba v prostredí, ktoré je dostatočne pravidelné (predvídateľné), zároveň musí mať človek dostatočnú príležitosť sa v ňom učiť.
- Akí dobrí sú vo svojich predpovediach experti? Často nie veľmi... (Meehl, Tetlock, Malkiel...)

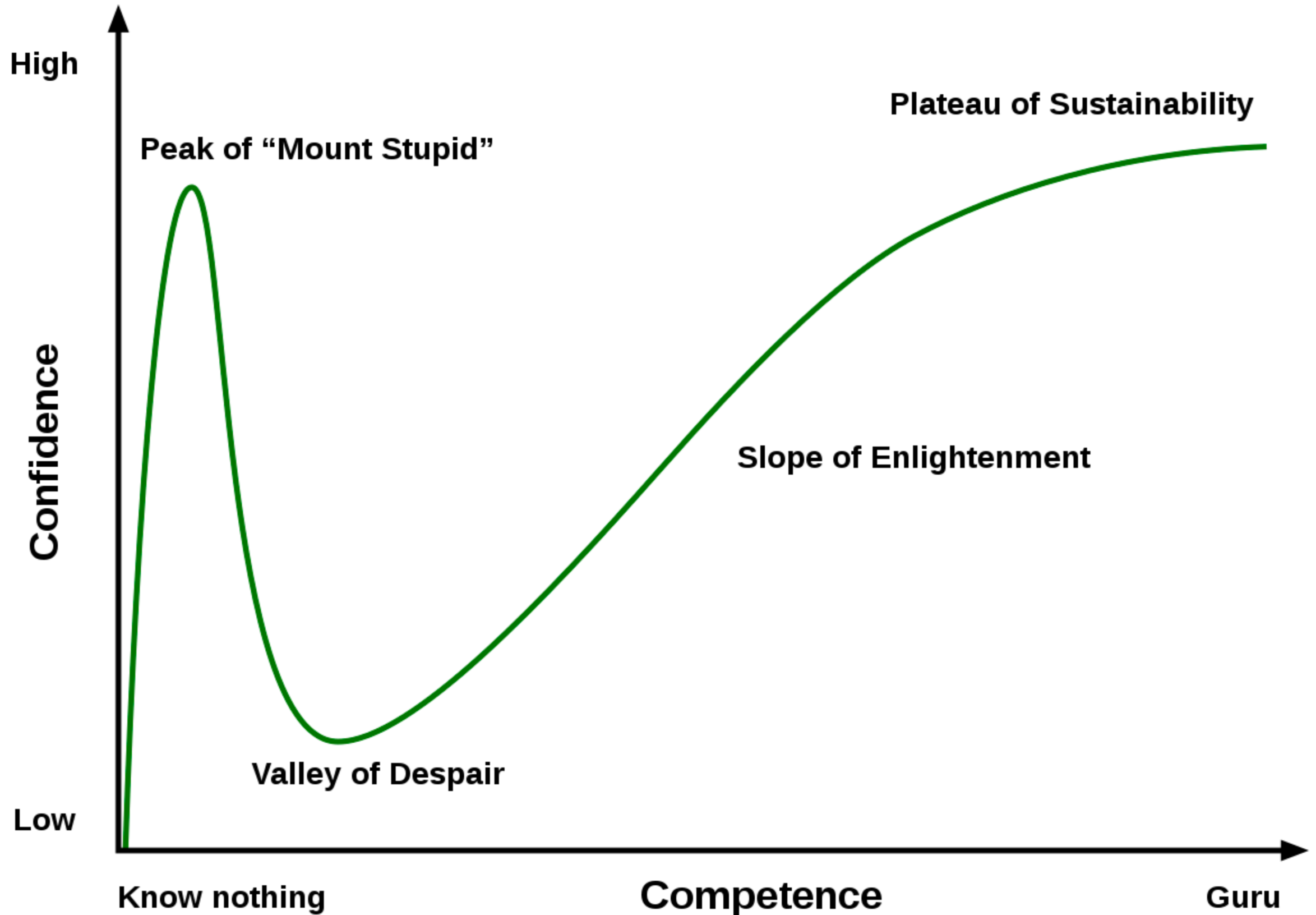


Treatment	Control	Reg. - 1 <sup>st</sup>	Reg. - 2 <sup>nd</sup>	Anchoring	Information
Median confidence	4	4	4	4	4
Mean confidence	3.7	3.5	3.8	3.5	3.5
(SD)	(0.8)	(0.7)	(0.7)	(0.8)	(0.9)

M-W tests	C vs. A	C vs. R	A vs. R	C vs. I
Estimates	0.84	0.56	0.45	0.28

- “What you see is all there is” ([Kahneman, 2011](#))

# Dunning-Kruger Effect





# Mali by sme dôverovať expertom?

