

# Behaviorálna ekonómia

## Prednáška V - Rozhodovanie za rizika

Matej Lorko

matej.lorko@euba.sk

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

### Referencie:

- Cartwright, E. (2018). Behavioral economics. Routledge.Chicago

Číslo rozhodnutia	Možnosť A	Možnosť B
1	2 body s 30% pravdepodobnosťou 1 bod s 70% pravdepodobnosťou	3 body s 30% pravdepodobnosťou 0 bodov s 70% pravdepodobnosťou
2	2 body s 40% pravdepodobnosťou 1 bod s 60% pravdepodobnosťou	3 body s 40% pravdepodobnosťou 0 bodov s 60% pravdepodobnosťou
3	2 body s 50% pravdepodobnosťou 1 bod s 50% pravdepodobnosťou	3 body s 50% pravdepodobnosťou 0 bodov s 50% pravdepodobnosťou
4	2 body s 60% pravdepodobnosťou 1 bod s 40% pravdepodobnosťou	3 body s 60% pravdepodobnosťou 0 bodov s 40% pravdepodobnosťou
5	2 body s 70% pravdepodobnosťou 1 bod s 30% pravdepodobnosťou	3 body s 70% pravdepodobnosťou 0 bodov s 30% pravdepodobnosťou
6	2 body s 80% pravdepodobnosťou 1 bod s 20% pravdepodobnosťou	3 body s 80% pravdepodobnosťou 0 bodov s 20% pravdepodobnosťou

# Rozhodovanie za rizika

- Ekonomické rozhodnutia takmer vždy zahŕňajú určitú neistotu výsledku. Ak nakupujete potraviny, často nemáte istotu o ich chuti. Kupujeme si auto bez toho, aby sme vedeli, ako bude fungovať alebo ako dlho vydrží, letenku bez toho, aby sme vedeli, či lietadlo nebude meškať, kupujeme si poistenie domu kvôli neistote spojenej s prírodnými živlami a investujeme do akcií bez toho, aby sme vedeli, či sa ich hodnota zvýši alebo zníži. V tejto prednáške sa pozrieme na niektoré dôležité dôsledky rizika.
- Skôr než začneme, je potrebné vysvetliť rozdiel medzi rizikom a neistotou. Hovoríme, že niekto čelí rizikovej situácii, ak vie, čo sa môže stať a aká je pravdepodobnosť rôznych výsledkov. Príkladom môže byť niekto, kto vsadí na hod mincou. Vie, že existuje šanca 50:50 na to, že padne hlava alebo orol. Na druhej strane, pri situácii neistoty, človek nepozná niektoré z možných výsledkov alebo nepozná ich pravdepodobnosť.
- Väčšina situácií, ktorým čelíme, sú situácie neistoty. Dokonca aj hod mincou môže byť ovplyvnený mnohými rôznymi spôsobmi. Modelovať situácie neistoty je však ťažšie ako modelovať situácie rizika. A keďže bez poznania dôsledkov rozhodnutia sa v analýze nedostaneme ďaleko, zameriame sa primárne na rizikové situácie.

- Predstavte si, že vám ponúkнем možnosť raz si hodiť mincou. Ak padne hlava, vyhráte 200 EUR. Ak padne orol, vyhráte 100 EUR.
- Koľko maximálne by ste boli ochotní zaplatiť za to, aby ste si hru zahrali?

# Očekávaná hodnota (Expected Value)

$$EV = P(H) \times V(H) + P(T) \times V(T)$$

$$EV = 0.5 \times 100 + 0.5 \times 200$$

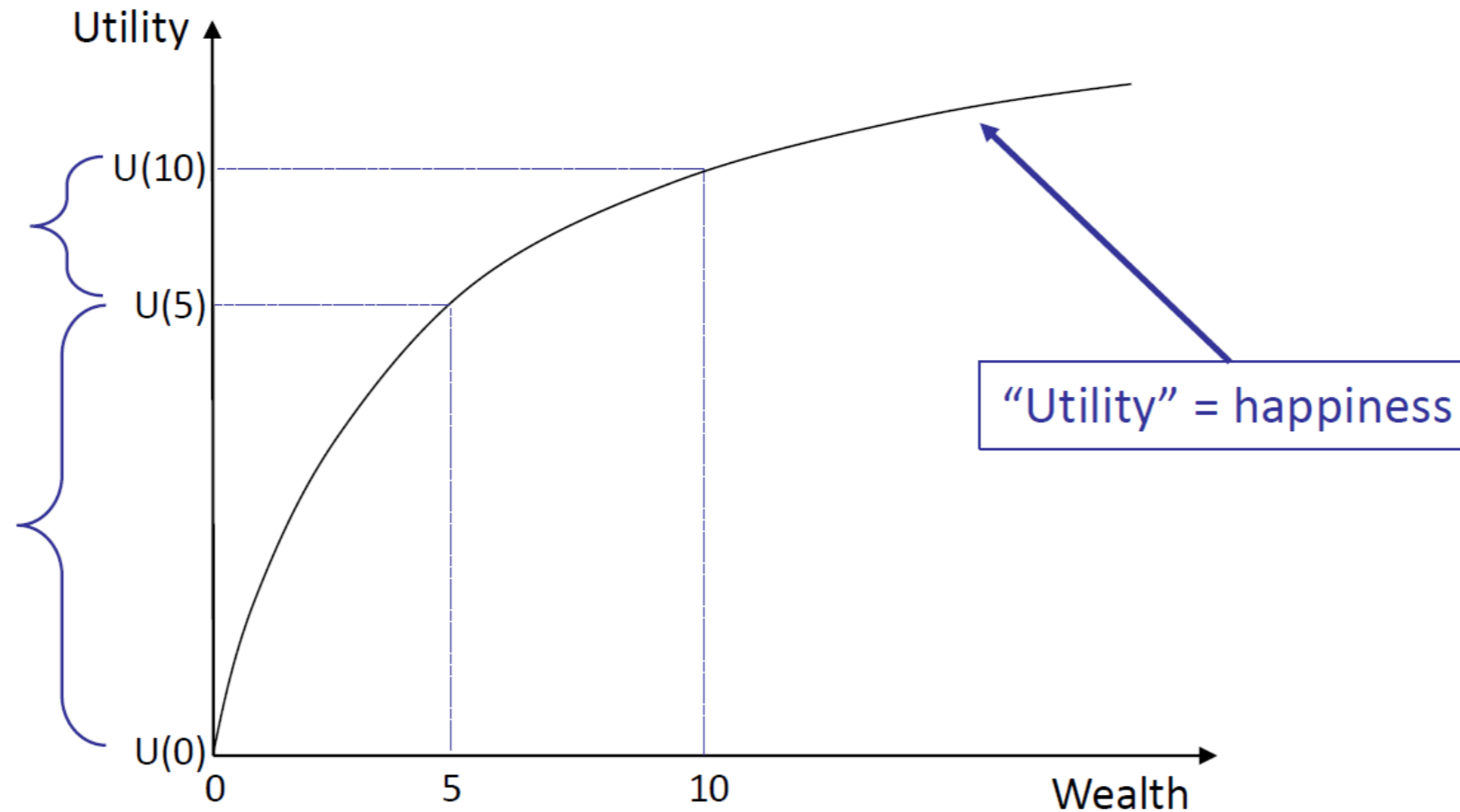
$$EV = 50 + 100$$

$$EV = 150$$

Zaplatili by ste za možnost zahrať si 150 EUR?

# Utility of Money

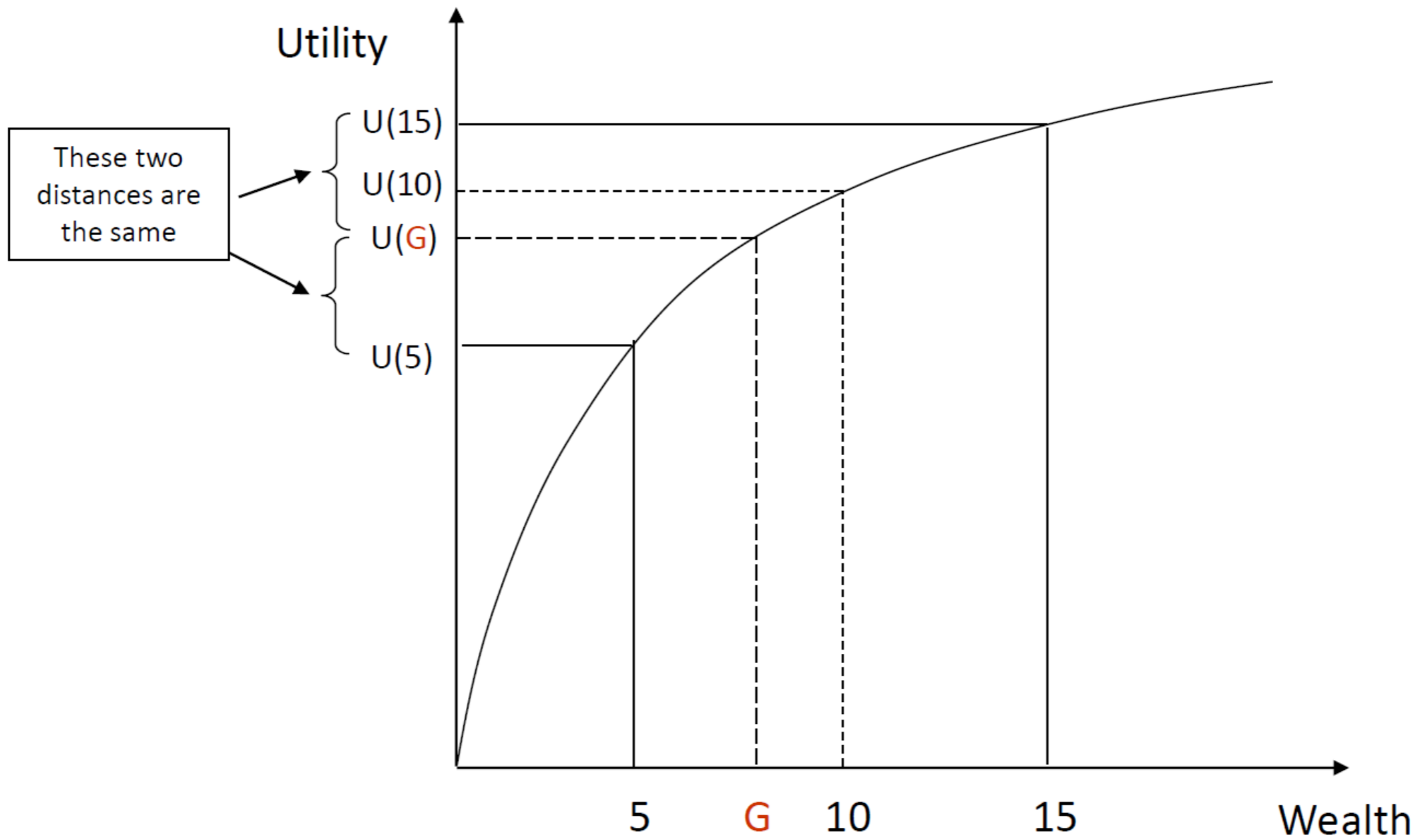
See the Lecture:  
Utility of Money



Implications of the graph:

- More money is undoubtedly better than less:  $U(10) > U(5)$ , *BUT*
- The incremental (marginal) value of an additional dollar gets smaller as our wealth increases:  $U(5) - U(0) > U(10) - U(5)$

# Risk Aversion



$U(G) = \frac{1}{2} U(5) + \frac{1}{2} U(15)$	$<$	$U(\frac{1}{2} \times 5 + \frac{1}{2} \times 15) = U(10)$
<p>The probability-weighted sum of the utilities for each outcome...</p>	<p>...Is less than...</p>	<p>...the utility of the expected value of the outcomes</p>

# Rizikové preferencie

- Vyhládka (prospekt), ktorá poskytuje najvyššiu očakávanú užitočnosť, bude závisieť od tvaru úžitkovej funkcie.
- Človek má averziu k riziku, ak uprednostňuje určitú sumu peňazí pred riskantnou vyhládkou s rovnakou očakávanou hodnotou.
- Človek vyhľadáva riziko, ak v takejto situácii uprednostňuje riskantnú vyhládku.
- Človek je rizikovo neutrálny, ak je medzi istou sumou a rizikovou vyhládkou s rovnakou očakávanou hodnotou indiferentný (ľahostajný).

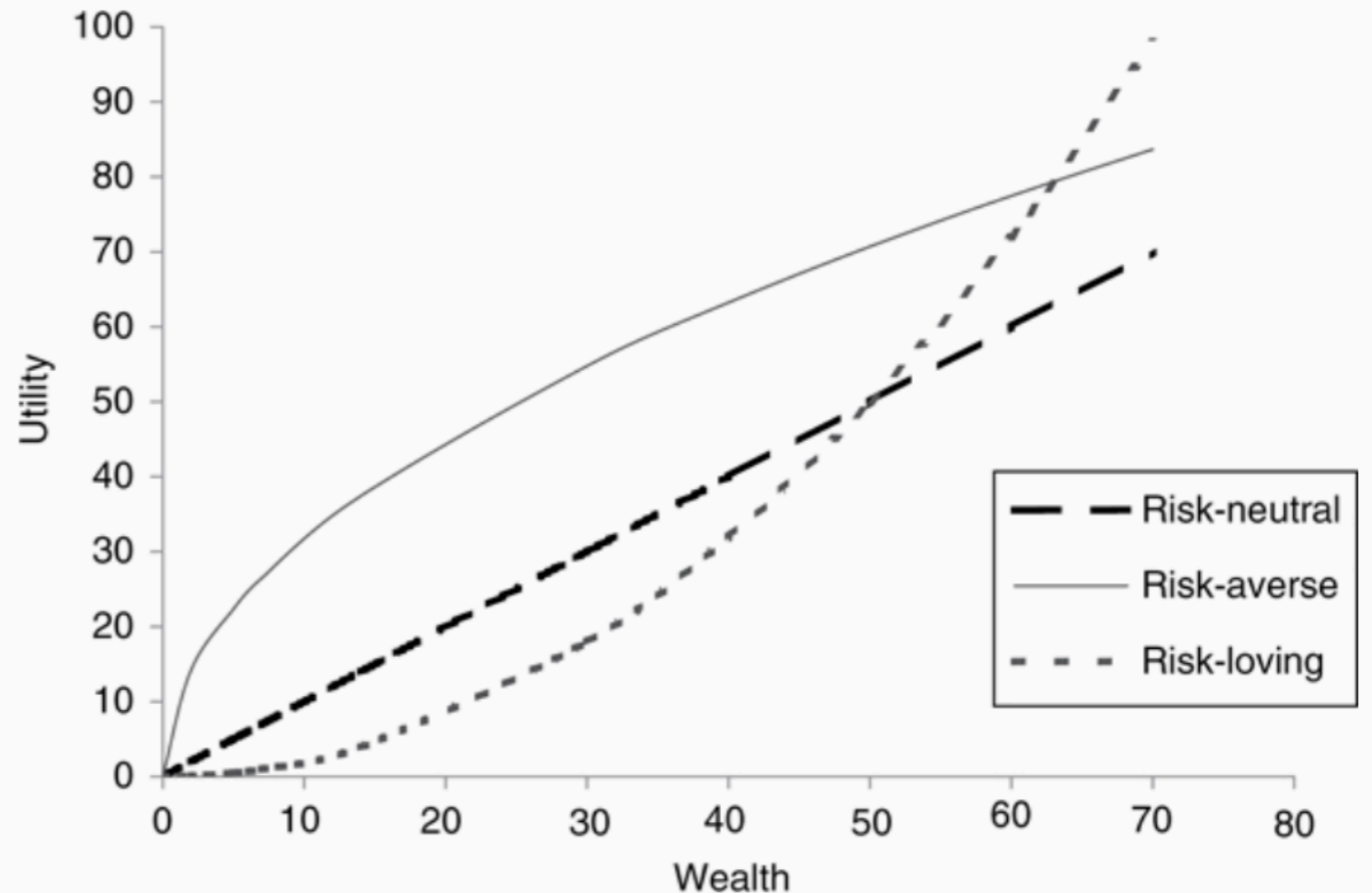


Figure 3.1 Three possible utility functions: one is concave, which would imply Alan is risk-averse, and one convex, which would imply Alan is risk-loving.



# Naozaj teória očakávaného úžitku predpovedá dobre?

	Yesterday	Today
Your wealth	1 million	2 million
Your friend's wealth	3 million	2 million

- Cítite sa rovnako dobre ako váš kamarát?
- Tu vstupuje do hry psychológia...
- Prospect Theory – Kahneman & Tversky (1979), Econometrica!

# More on Risk Aversion

Please choose between Option A (\$50 for certain) and Option B (an equally weighted gamble of either \$100 or \$0). Which do you prefer?

*Option A*

\$50

For certain

*Option B: flip a coin*

\$0

If heads

\$100

If tails

Please choose between A & B

---

What happens if we increase the stakes a little?

*Option C*

\$500

For certain

*Option D: flip a coin*

\$0

If heads

\$1,000

If tails

Please choose between C & D

# Risk-Seeking Behavior

Now suppose that you have been kidnapped. Your (rather unusual) kidnapper tells you that you can choose between the following two options to obtain your freedom. (Assume that you have sufficient financial resources to make good on your agreement in either case):

## *Option A*

Pay the kidnapper \$500

## *Option B*

Toss a fair coin

- Pay \$0 if Heads
- Pay \$1,000 if Tails

# Loss Aversion

Here's a different type of game. In this situation, you aren't choosing between gambles with different levels of risk – you are choosing whether to play the game at all.

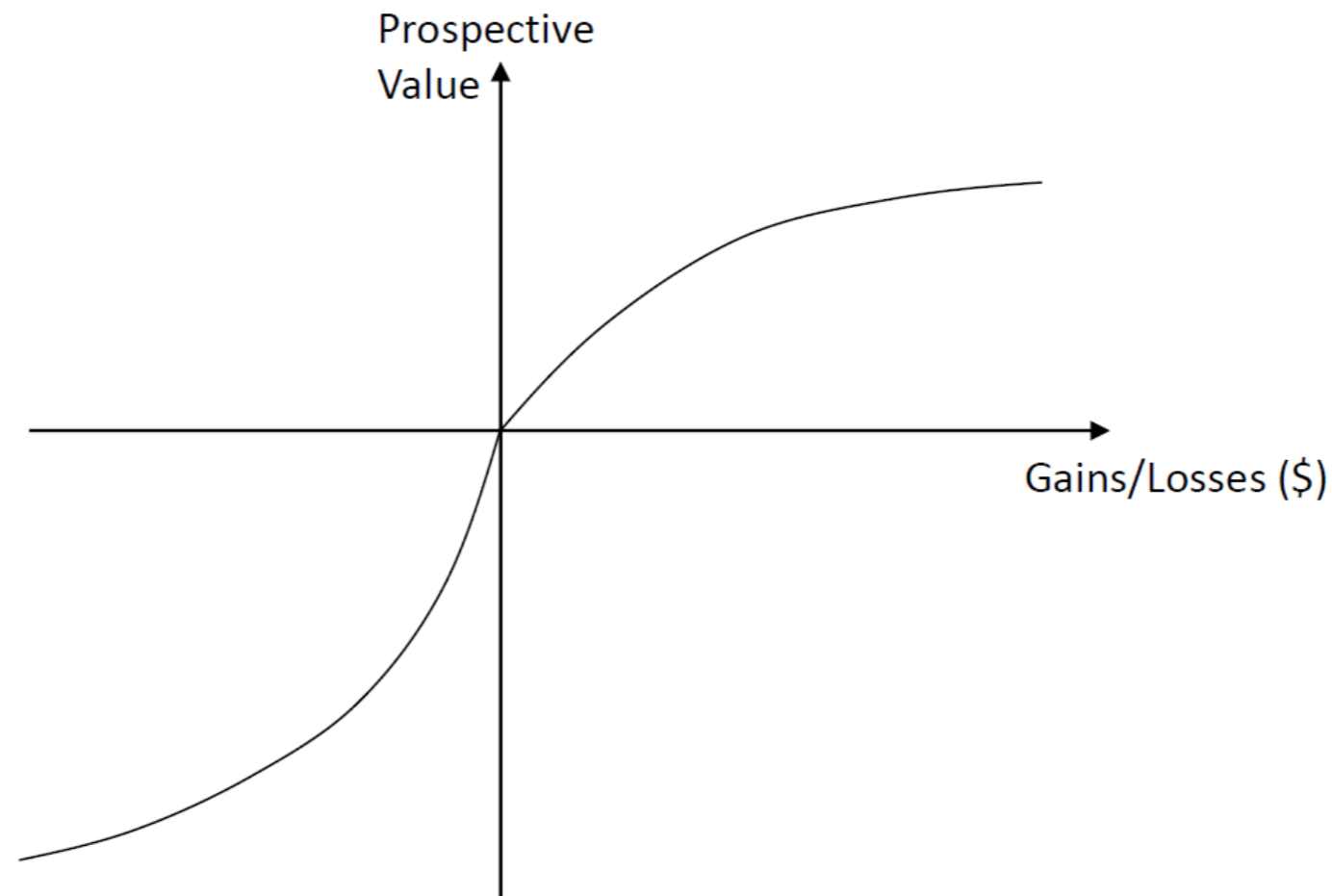
In this game, you toss a fair coin: if it lands Heads, you *win* \$2,000; but if it lands Tails, you *lose* \$1,000. Would you like to play this game? If you DO choose to play, you may play it only *once*.

Would you like to play this game?

WIN \$2,000	If heads
LOSE \$1,000	If tails

Do you want to play this game?

# Prospect Theory



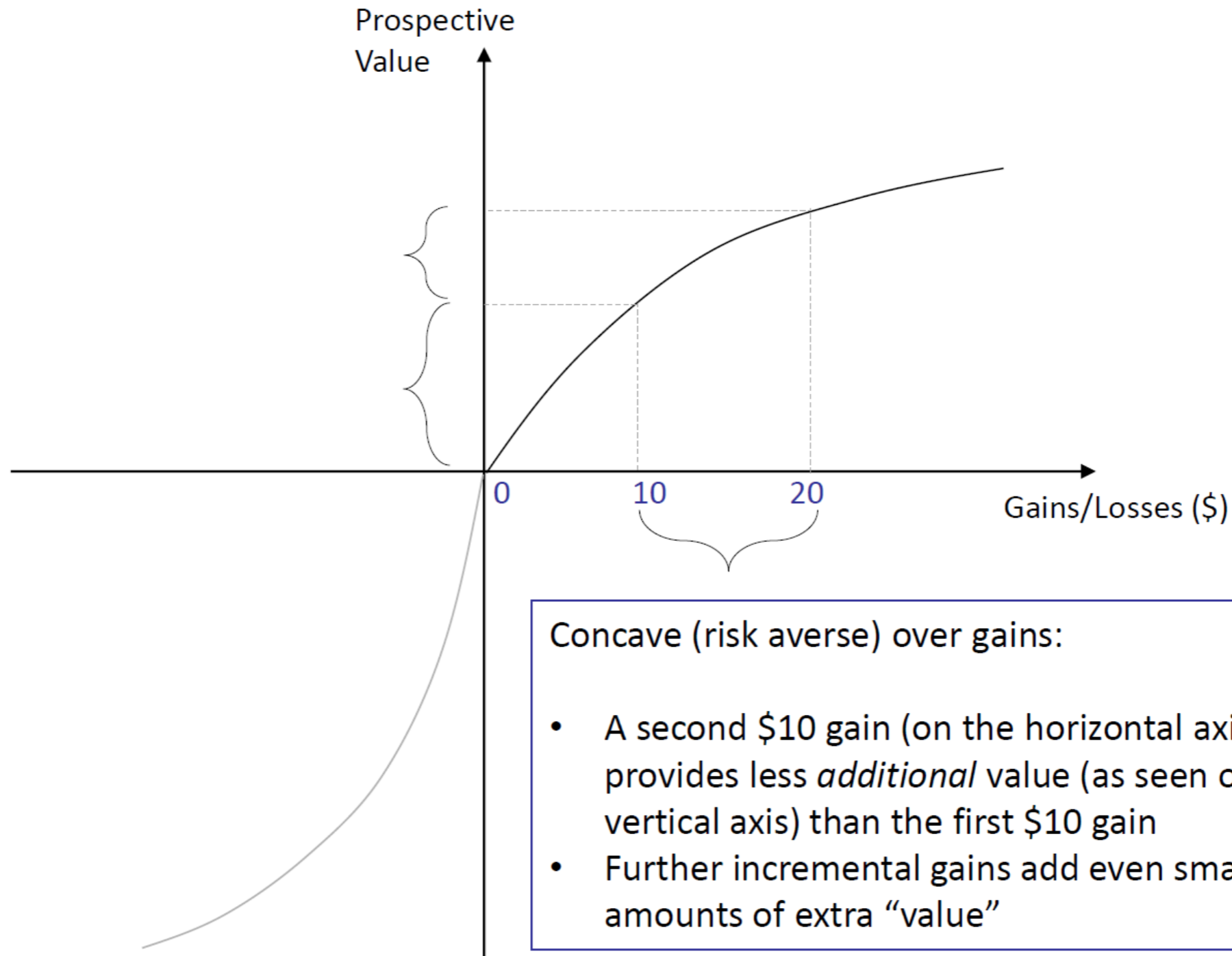
We will use the “Prospect Theory”\* utility function as a more realistic model of how we respond to gains and losses:

- risk aversion over gains (just like expected utility)
- risk *seeking* over losses (*unlike* expected utility)
- loss aversion (*unlike* expected utility)

\*Proposed by psychologists Daniel Kahnemann & Amos Tversky in the 1970s  
Provides insights on human behavior that are not reflected in expected utility theory

# Prospect Theory

## Risk Averse over Gains



Note: graph is not precisely to scale

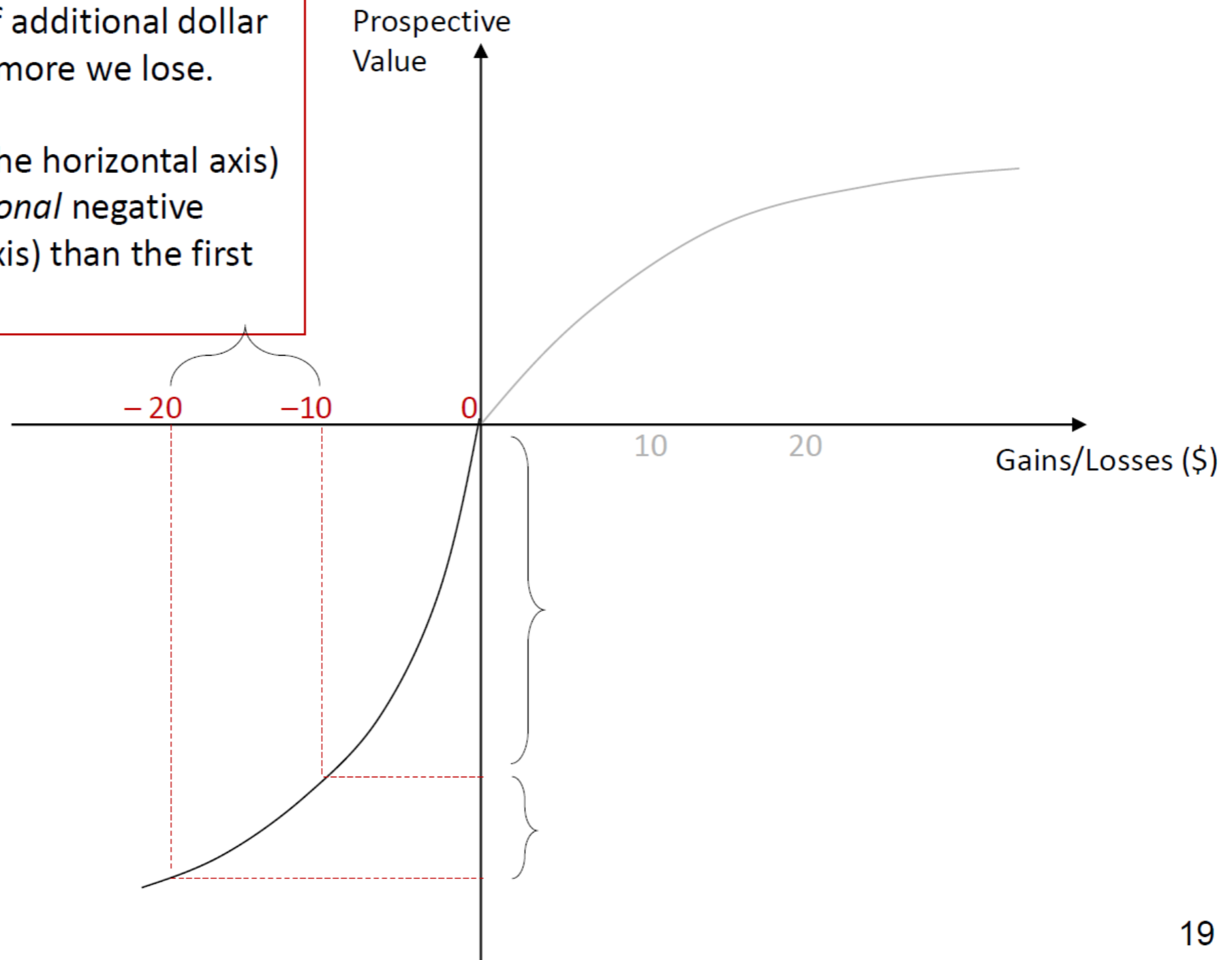
# Prospect Theory

## Risk Seeking over Losses

Convex (risk seeking) over losses:

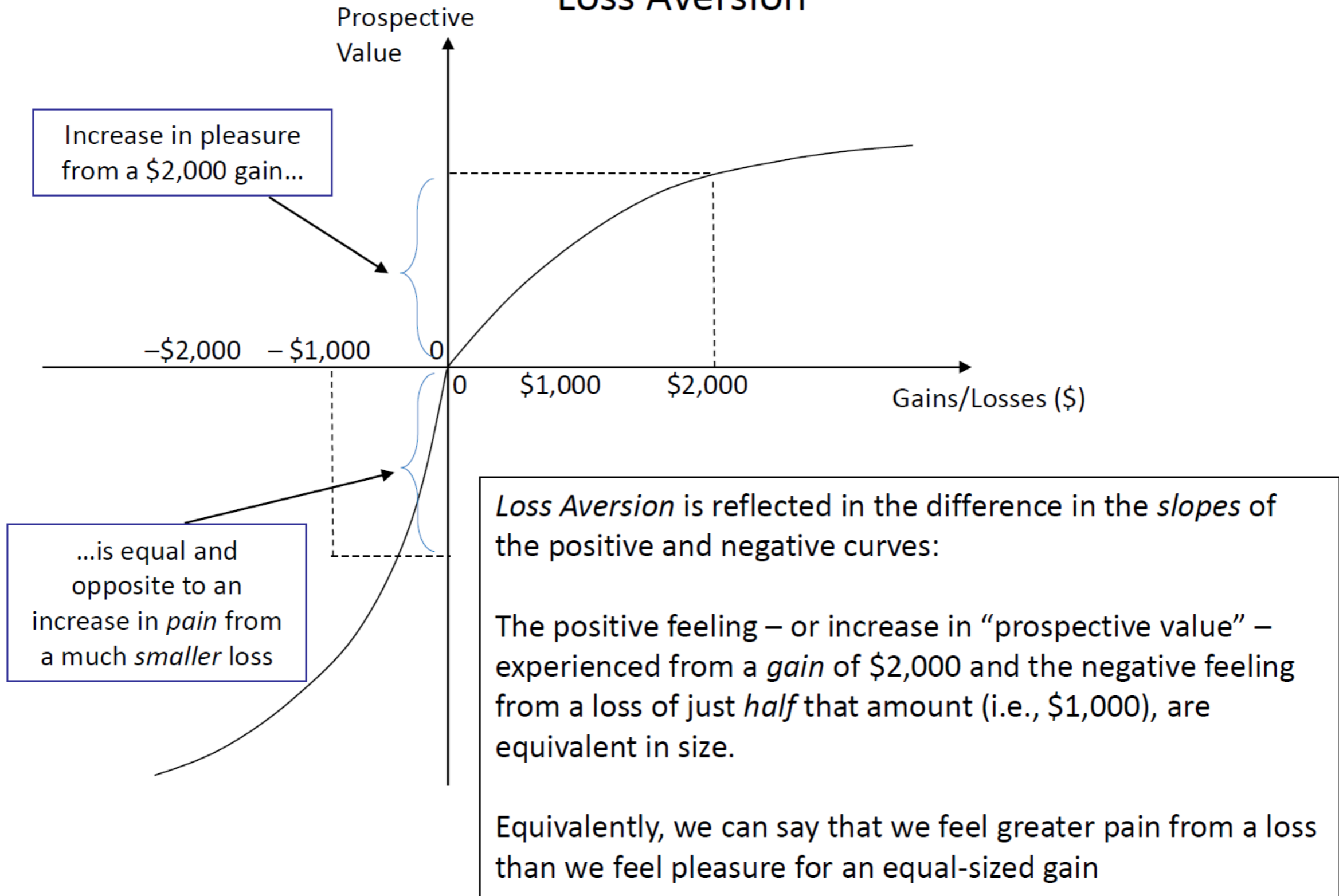
The *incremental* pain of additional dollar losses gets smaller the more we lose.

A second \$10 loss (on the horizontal axis) translates to less *additional* negative value (on the vertical axis) than the first \$10 loss.



# Prospect Theory

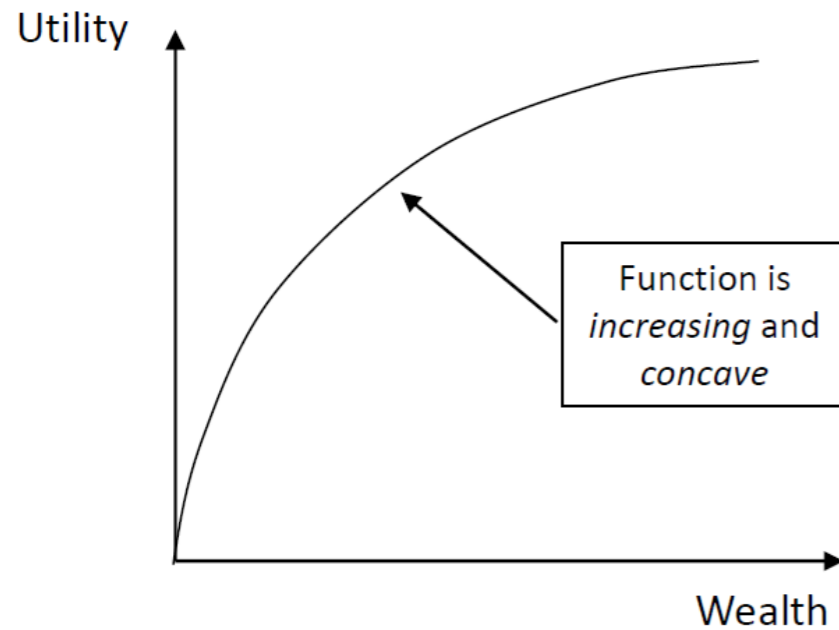
## Loss Aversion





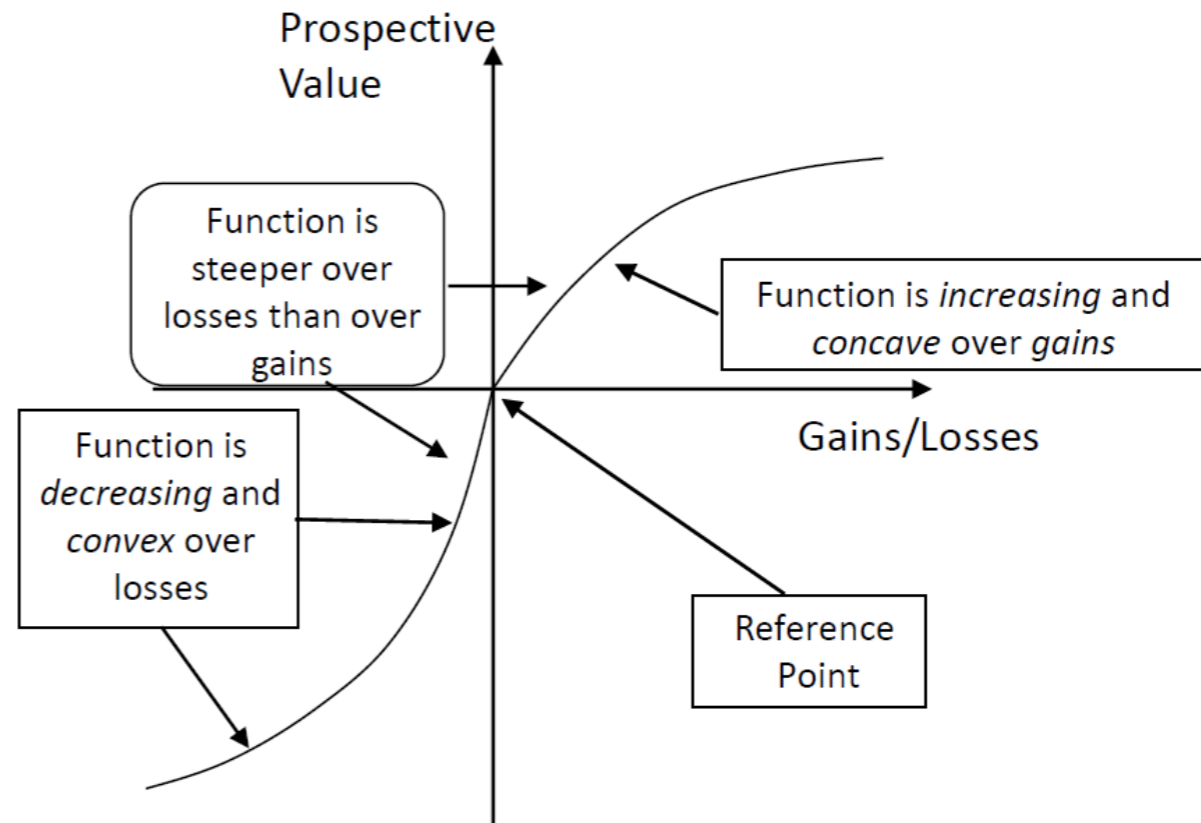
# Expected Utility (EU) versus Prospect Theory (PT)

## Expected Utility Theory



- Utility is measured as a function of absolute wealth
- Marginal (incremental) utility decreases as wealth increases (risk aversion)

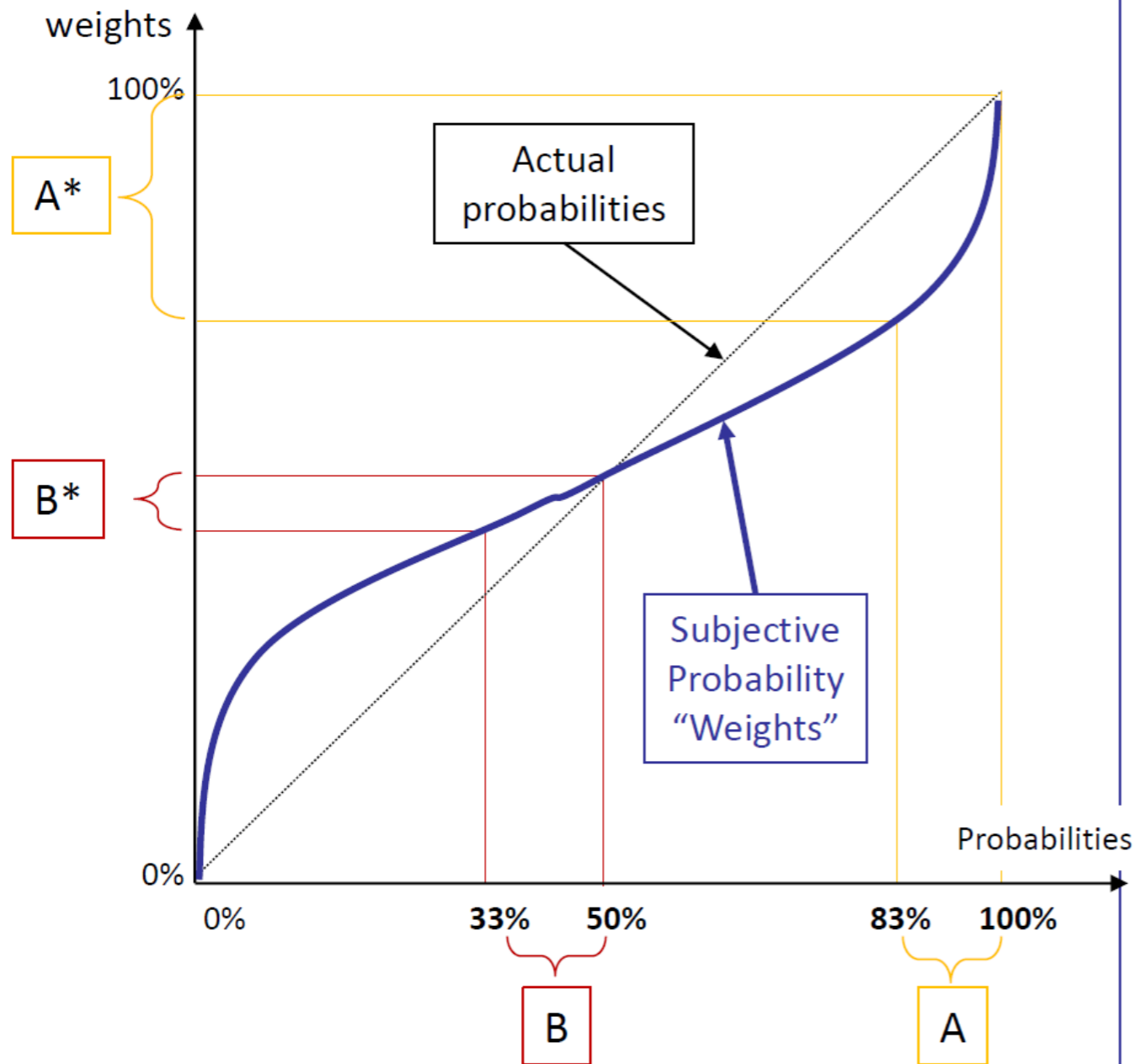
## Prospect Theory



- Value is measured over gains and losses relative to a reference point
- Marginal (incremental) value decreases over gains but increases over losses (risk aversion for gains, risk seeking for losses)
- Value function is steeper over losses than over gains (loss aversion)

See the Lecture:  
Expected Utility vs.  
Prospect Theory

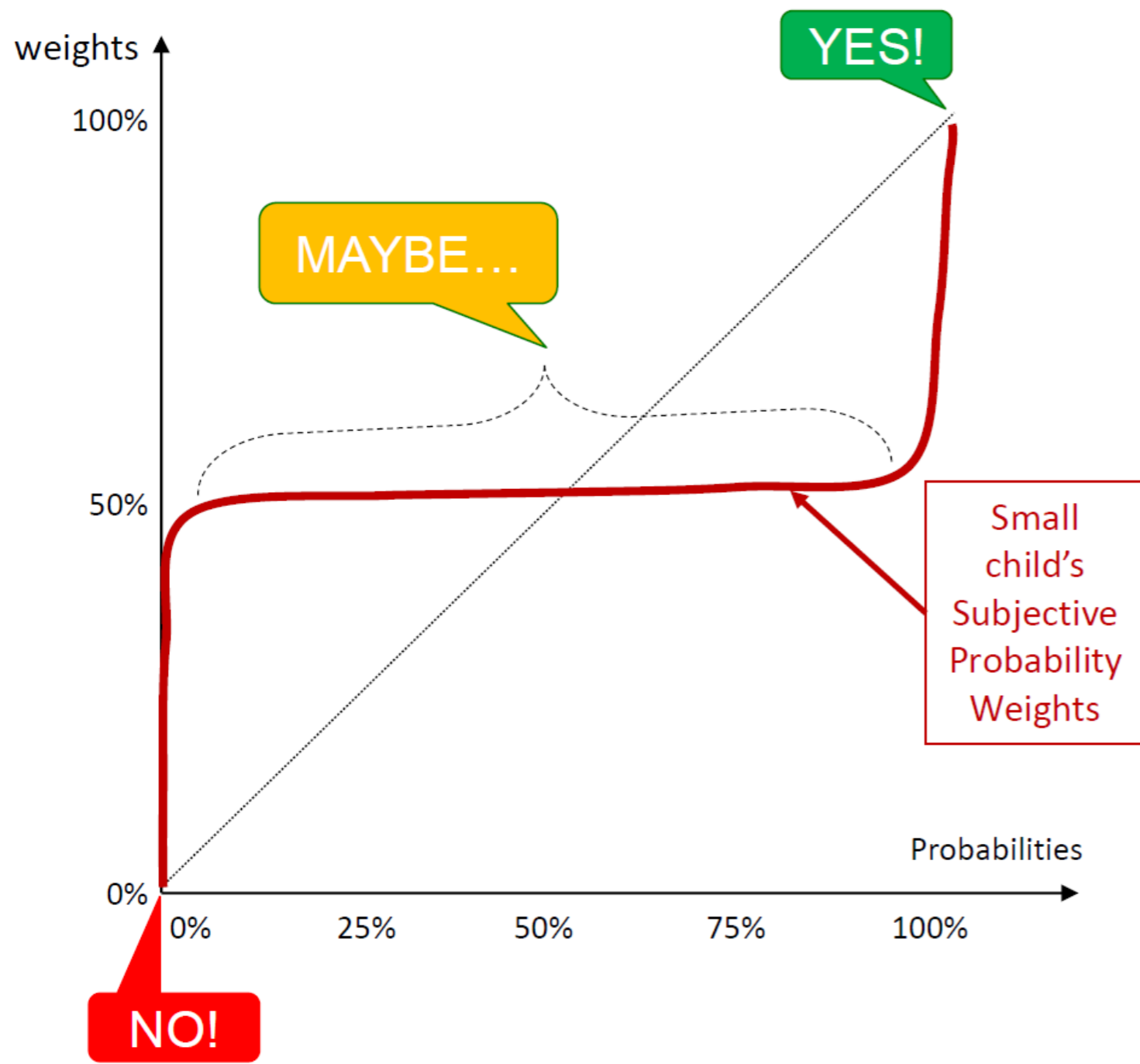
# Probability Weighting Function



On this graph, “true” probabilities are on the horizontal axis, while our “subjective weight” interpretation is reflected in the dark blue curve, with values on the vertical axis.

- Look at the *actual* change in probability from 100% to 83% (marked  $A$  on the horizontal). This probability decrease of  $1/6$  (17%) takes us from *certain* death to merely *probable* with the removal of one bullet from the fully loaded gun. Our *subjective* response ( $A^*$  on the vertical axis) to this change is noticeably larger than the objective probability change.
- Our emotional response to the change from certainty to probability is also significantly greater than our response to the change from 50% to 33% probability (distance  $B^*$  on the vertical), even though it has the same 17% reduction  $B$  in true probability terms.

# Subjective Probability & the Certainty Effect



Further examination of the graph helps us to see, more broadly, that we tend to be more sensitive to probability changes that take us from *certainty* to *probability*, than we are to probability changes in the middle of the range.

At the extreme, imagine the **small child's weighting function**: when asking for a treat (an icecream; an afternoon at the park) she understands the responses "yes" and "no", corresponding to 100% (certainly) and 0% (certainly not). All other probabilities are viewed generically as "maybe."

# Prospektová teória

- Zatiaľ čo teória očakávaného úžitku vyhodnocuje prospekty iba z pohľadu konečných stavov a je preto konkávna (kvôli zákonu klesajúceho hraničného úžitku), prospektová teória hovorí, že ľudia vnímajú prospekty nie z pohľadu konečných stavov, ale z pohľadu zmien.
- Ak sú prospekty ziskové, predpokladáme averziu k riziku (podobne ako teória očakávaného úžitku), avšak pri stratových prospektoch mnoho ľudí prejavuje opak - vyhľadávanie rizika, aby sa vyhli istej strate. Funkcia je tak konkávna pri ziskoch, ale konvexná pri stratách - dodatočný zisk teší človeka stále menej a menej, a dodatočná strata tiež bolí človeka stále menej a menej.
- Zároveň je funkcia strmšia v stratovej oblasti (asi 2x) oproti ziskovej, čo je dôsledkom averzie k stratám - strata bolí človeka zhruba 2x viac ako ho teší ekvivalentný zisk.
- V rámci prospektivej teórie zároveň pozorujeme nadhodnocovanie subjektívnej pravdepodobnosti zriedkavých javov a podhodnocovanie subjektívnej pravdepodobnosti častých javov. Ľudia sú tiež menej citliví na zmeny pravdepodobnosti v strede stupnice ako na jej okrajoch - zmena pravdepodobnosti zo 40 na 50 percent má oveľa menší efekt ako zmena z 0 na 10 percent (efekt potenciálnej príležitosti/hrozby) alebo z 90 na 100 percent (efekt istoty).

# Sklamanie a l'útost'

Fourfold Patter for Risk Aversion or Risk Seeking

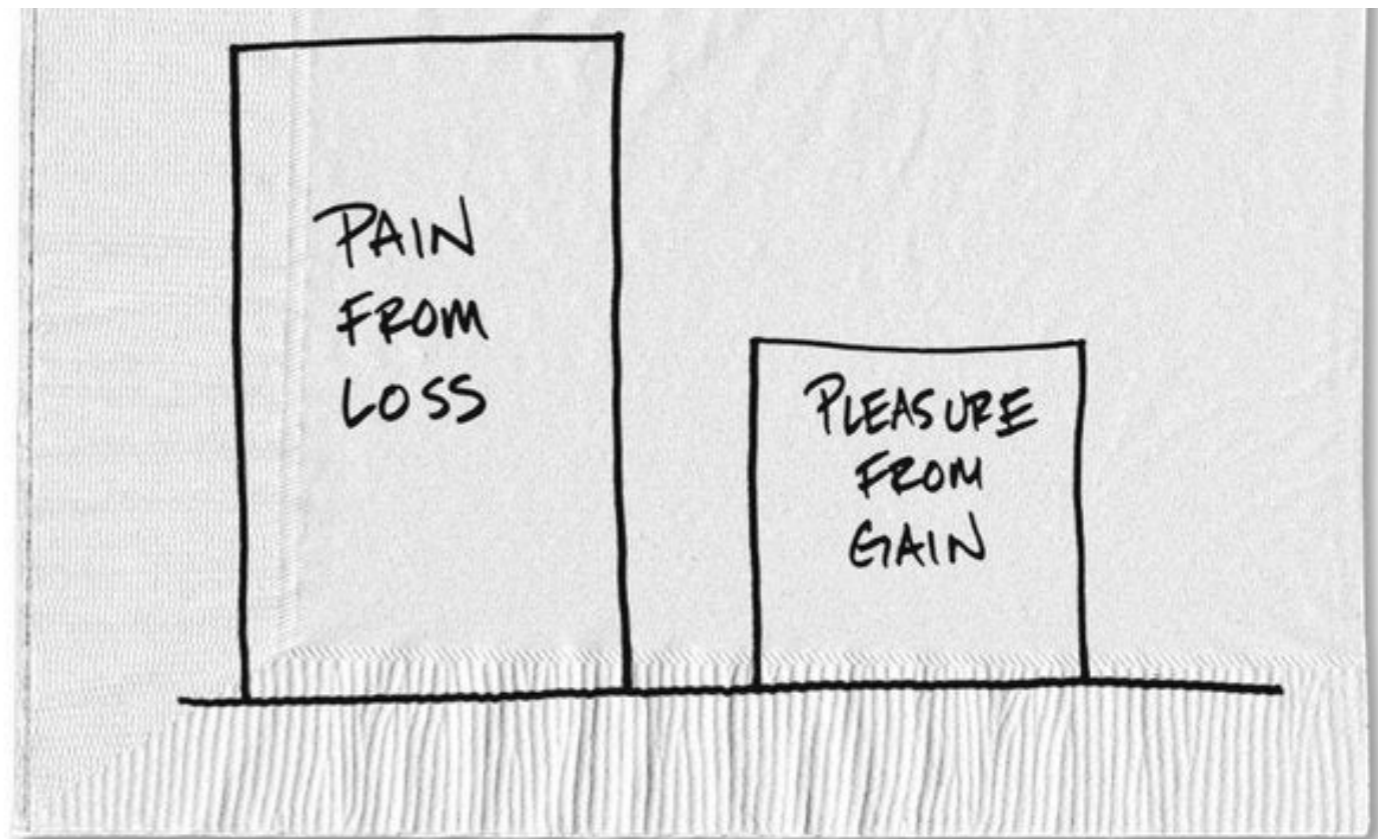
	Significant Gains	Significant Losses
High Probability	<p><b>Risk Averse</b> (under-weigh potential benefit)</p> <p>Fear of dissapointment Take unfavorable settlement Refuse preventative care Science Denialism?</p>	<p><b>Risk Seeking</b> (under-weigh potential harm)</p> <p>Desperate to recoup loss Reject favorable settlement Continue gambling Seek risky pseudoscience</p>
Low Probability	<p><b>Risk Seeking</b> (over-weigh potential benefit)</p> <p>Hope for large gain Reject favorable settlement Start gambling Supplements, acupuncture, Chiropractic?</p>	<p><b>Risk Averse</b> (over-weigh potential harm)</p> <p>Fear of large loss Take unfavorable settlement Buy insurance Unwarranted diagnostic testing</p>

Table 3.23 The fourfold pattern of risk attitudes in litigation.

	Low probability	Medium to high probability
Gains	<p><b>Risk-loving (scenario C)</b> Will go to court unless offered a generous settlement</p>	<p><b>Risk-averse (scenario B)</b> Happy to settle out of court</p>
Losses	<p><b>Risk-averse (scenario A)</b> Happy to settle out of court</p>	<p><b>Risk-loving (scenario D)</b> Will go to court unless offered a generous settlement</p>

# Averzia k stratám

- „Koncept averzie k stratám je určite najvýznamnejším príspevkom psychológie do behaviorálnej ekonómie,“ Daniel Kahneman
  - Efekt vlastníctva
  - Klam utopených nákladov
  - Status quo skreslenie
  - Dispozičný efekt
  - Rámcovanie
  - Negativity bias



# Negativity bias

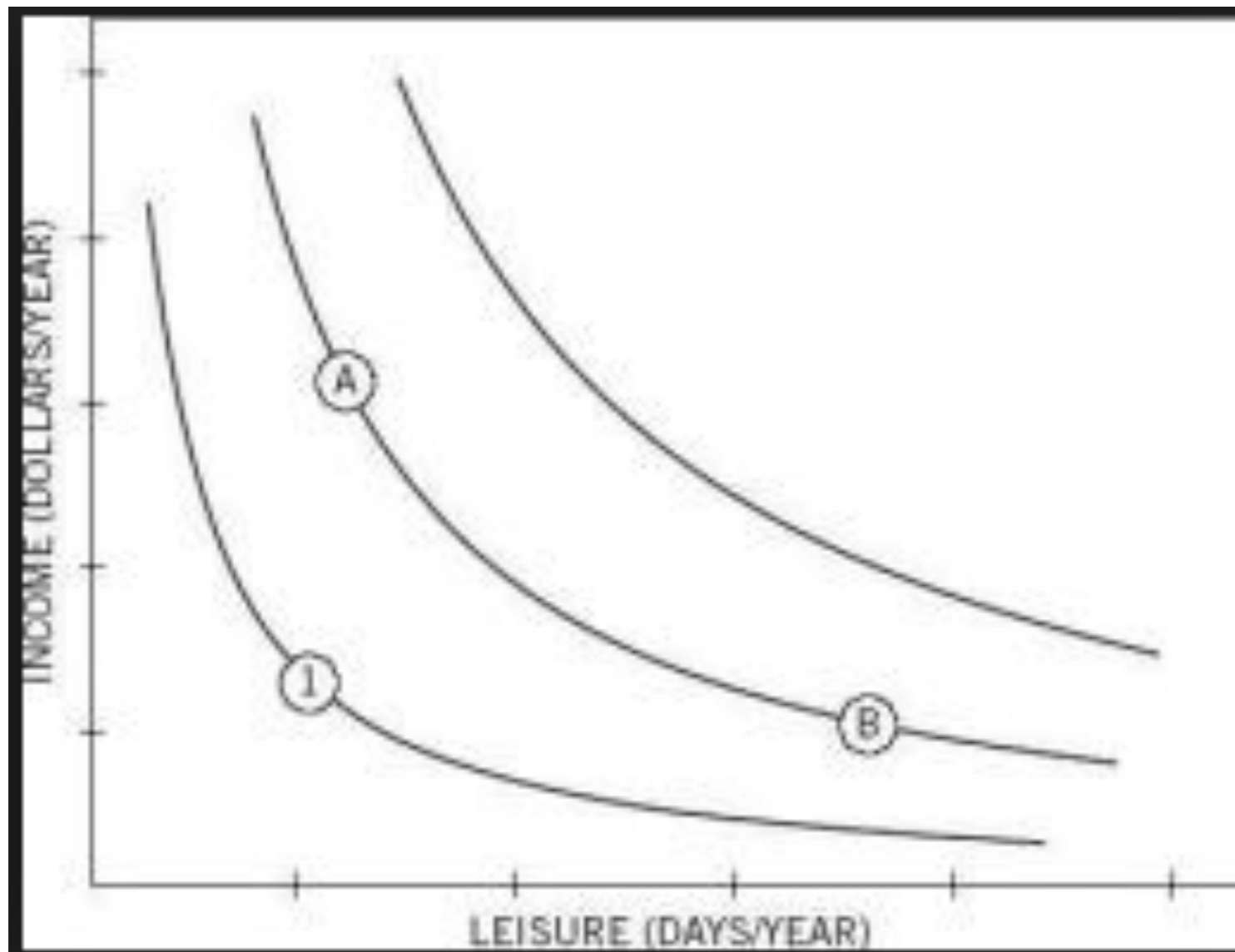
- Skreslenie negativity znamená, že pri rovnakej intenzite majú negatívne javy (napr. nepríjemné myšlienky, emócie alebo sociálne interakcie, škodlivé/traumatické udalosti) väčší vplyv na psychický stav človeka ako neutrálne alebo pozitívne javy.
- Inými slovami, na správanie človeka bude mať niečo veľmi pozitívne vo všeobecnosti menší vplyv, ako niečo rovnako emocionálne, ale negatívne.
- Skreslenie negativity bolo pozorované v rôznych kognitívnych procesoch, napr:
  - vytváranie si dojmov a hodnotení o niekom/niečom
  - pozornosť, učenie a pamäť
  - rozhodovanie za rizika

# Nedostatočné vyhľadávanie rizika

- Predstavte si, že ste všetci manažérmi v tej istej spoločnosti. Každý z vás čelí nasledujúcej investičnej príležitosti.
  - 50% šanca, že získate 2 milióny EUR
  - 50% šanca, že stratíte 1 milión EUR
- Išli by ste do toho?
- A čo tak pozrieť sa na “big picture”?
- Čo by chcel, aby ste urobili, váš CEO?



# Status quo skreslenie (a efekt predvolieb)



- Ak máte na výber z mnohých možností a nemôžete venovať čas a energiu ich dôkladnému vyhodnoteniu, alebo ak si nie ste istí, čo robiť, čo je najlepšie riešenie? Neurobiť nič.
- Vo všeobecnosti by sme mali predpokladať, že ľudia sa budú často držať status quo, nezávisle na tom, či ide o hlboko zakorenený historický status quo, alebo o stav, ktorý je zvolený relatívne svojvoľne. Niečo zmeniť totiž znamená riskovať stratu.

# Klam utopených nákladov

- Klam utopených nákladov (Sunk Cost Fallacy) opisuje tendenciu pokračovať v nejakom konaní, ak sme už do neho investovali čas, úsilie alebo peniaze, a to nezávisle na tom, či súčasné benefity ešte stále prevažujú nad nákladmi alebo už nie.
- Z ekonomického hľadiska sú utopené náklady také, ktoré už boli vynaložené a nemožno ich získať späť. Preto by nemali byť faktorom nášho súčasného rozhodovania. Je iracionálne používať nenavrátiteľné náklady z minulosti ako dôvod na prijatie dnešného rozhodnutia. Ak chceme postupovať racionálne, mali by sme brať do úvahy iba budúce náklady a benefity.
- Klam utopených nákladov inými slovami znamená, že robíme iracionálne rozhodnutia, pretože zohľadňujeme iné veci ako iba aktuálne alternatívy. Omyl ovplyvňuje mnoho rôznych oblastí nášho života, a vedie k suboptimálnym výsledkom - napr. rozhodnutie zostať s partnerom, aj keď sme nešťastní, pretože sme do neho už investovali roky života, alebo rozhodnutie pokračovať v renovácii starého domu (keďže sme už investovali) aj keď by bolo lacnejšie kúpiť si nový.
- <https://www.theguardian.com/money/1999/nov/26/workandcareers1>

# Efekt vlastníctva



- Efekt vlastníctva v podstate hovorí, že ľudia majú tendenciu vložiť viac úsilia do toho, aby si ponechali niečo, čo už vlastní, ako do úsilia to isté získať.
- Efekt vlastníctva sa dá dobre vysvetliť pomocou prospektivej teórie, ktorá predpokladá, že pozorovanú asymetriu spôsobuje averzia k strate.
- Efekt môžeme ukázať prostredníctvom oceňovania - maximálna ochota ľudí zaplatiť (willingness to pay) za nadobudnutie predmetu je zvyčajne nižšia ako najmenšia suma, ktorú sú ľudia ochotní prijať (willingness to accept), aby sa tohto predmetu vzdali. A to aj v prípade, že k predmetu nemajú žiaden vzťah a získali ho doslova pred pár minútami.
- Druhým spôsobom ako efekt ukázať, je použiť mechanizmus výmeny - ľudia, ktorí daný predmet vlastní sa zvyčajne zdráhajú vymeniť ho za iný predmet podobnej hodnoty.

# Disposition Effect

Game 1: you are given \$30,000. It's yours to keep. Then you are asked to choose between the following two possibilities:

- (A) Receive an additional \$10,000 for sure
- (B) Toss a coin: if it comes up Heads, you get an additional \$20,000; if tails, you get nothing.

Game 2: you are given \$50,000. Then you are asked to choose between the following two possibilities:

- (C) A guaranteed *loss* of \$10,000
- (D) Toss a coin: if it comes up heads, you lose \$20,000; if tails, you lose nothing.

If you picked (A) in the first game, and (D) in the second, you are in very good company: this pair is the most commonly selected combination

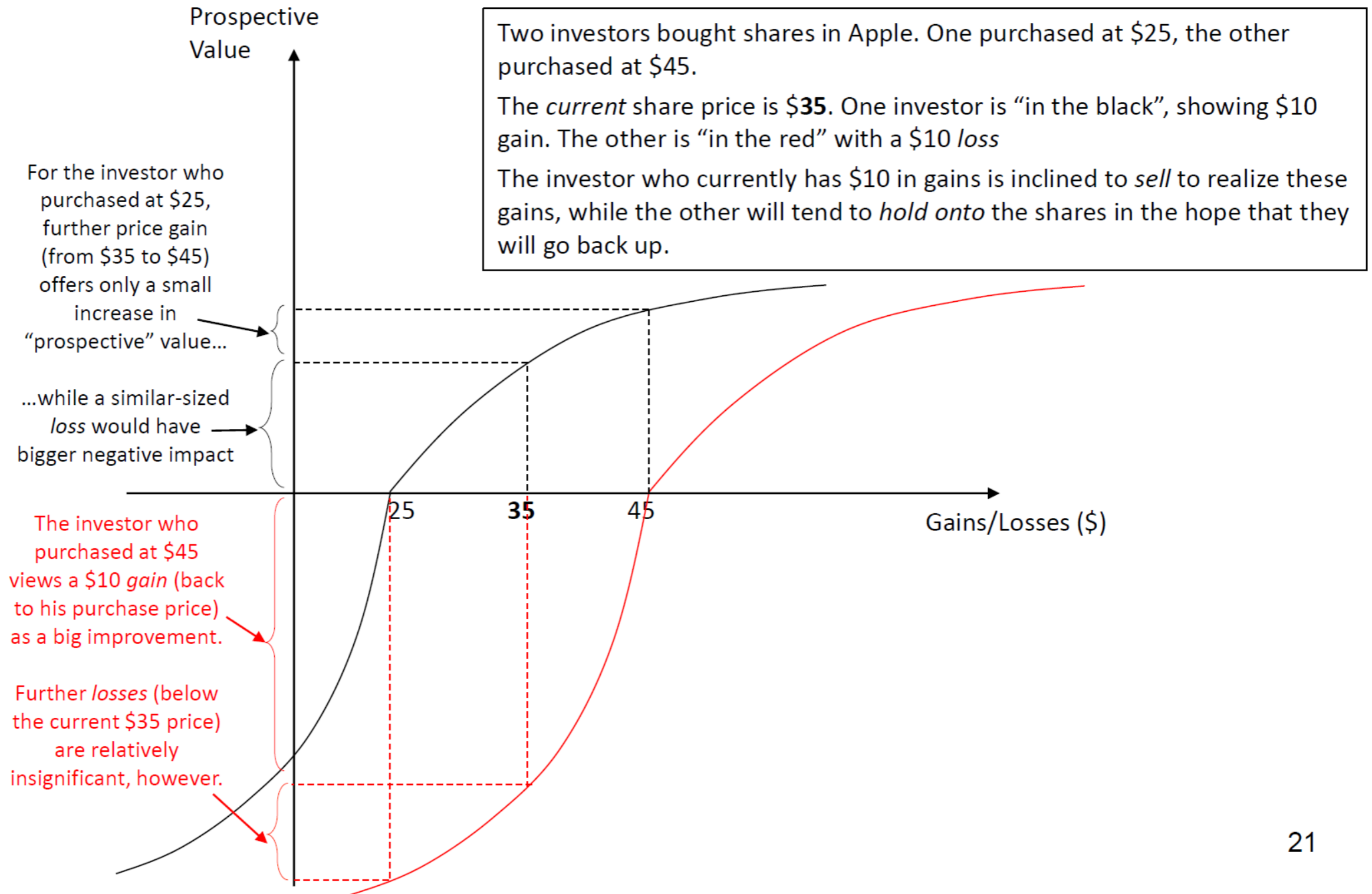
Note, however, that the outcomes in the combination (A) and (C) are identical: in both cases, you walk away \$40,000 richer.

Similarly, (B) and (D) are identical: together, they generate a 50% chance of either \$30,000 or \$50,000.

This preference “switch” is known as the **Disposition Effect**. Why do so many people “flip” their preferences? If they selected (A) in Game 1, why not stick with (C) (which has identical outcomes in all scenarios) in Game 2?

# Prospect Theory

## Reference Points

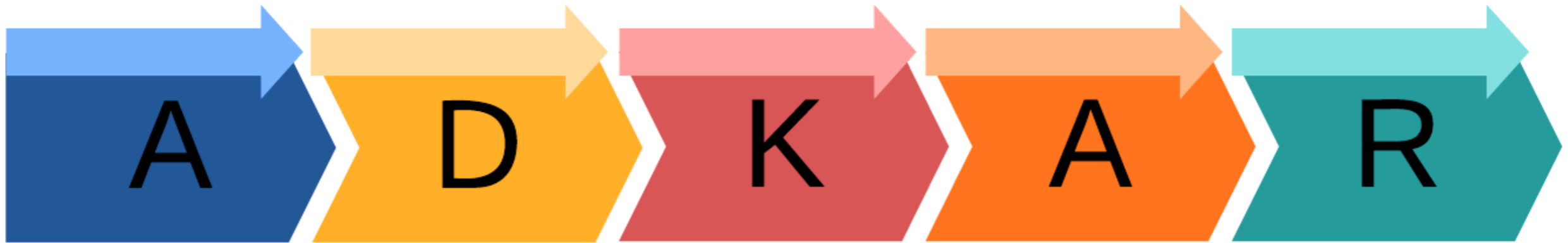


# Averzia k strate a manažment zmeny

Zmena z pohľadu biznisu	Zmena z pohľadu ľudí
Identifikácia potrieb/príležitosti	Awareness (Uvedomenie)
Definícia projektu	Desire (Chut')
Dizajn riešenia	Knowledge (Znalost')
Tvorba (a testovanie) riešenia	Ability (Schopnosť)
Implementácia riešenia	Reinforcement (Posilňovanie)

# Averzia k strate a manažment zmeny

- Aby v organizácii mohla prebehnúť výrazná zmena, musia sa zmeniť všetci jednotlivci. To znamená, že na to, aby sme ovplyvnili zmeny v našich organizáciách, podnikoch a komunitách, musíme najprv pochopiť, ako ovplyvniť zmenu u jednotlivca.
- Uvedomenie si dôvodov na zmenu - malo by byť cieľom alebo výsledkom rannej komunikácie súvisiacej s organizačnou zmenou.
- Túžba zapojiť sa a podieľať sa na zmene - je cieľom alebo výsledkom sponzorstva a manažmentu konfliktu/odporu.
- Vedomosti o tom, ako sa zmeniť - sú cieľom alebo výsledkom školení a koučingu.
- Schopnosť realizovať alebo implementovať zmenu na požadovanej výkonnostnej úrovni - je cieľom alebo výsledkom ďalšieho koučovania, praxe a času.
- Posilňovanie spôsobom, ktorým zmena ostane trvalá - je cieľom alebo výsledkom merania osvojenia, nápravných opatrení a ocenenia úspešnej zmeny.



### Awareness

- Announce the change to employees well ahead of time.
- Explain your reasoning behind the change, including current pain points and potential ROI of the new solution.
- Give employees an opportunity to ask questions and make suggestions.

### Desire

- Gauge employees' reactions to the change.
- Identify champions.
- If employees are resistant or indifferent, address their concerns or show them how the change benefits them personally.

### Knowledge

- Provide training or coaching to show what employees need to do after the change takes place.
- Address any skill gaps.
- Offer resources, such as process flowcharts, that employees can reference later on.

### Ability

- Schedule practice runs before the change is fully implemented.
- Monitor performance immediately following the change and provide constructive feedback.
- Set reasonable goals and metrics at the start.
- Adjust processes as necessary.

### Reinforcement

- Monitor the change over time to ensure it fulfills your desired outcome.
- Use positive feedback, rewards, and recognition to encourage employees to keep following the new process.

