

Simpsonův paradox

(důsledky chybně interpretovaných statistik)

Jde o statistický (zdánlivý) paradox, který se poměrně často objevuje i na reálných datech. Nejlépe je asi pochopitelný na (skutečných) příkladech:

Příklad ze zdravotnictví

Klinická studie se zabývala porovnáním úspěšnosti dvou způsobů léčby ledvinových kamenů. Studie zkoumala zvláště úspěšnost na malých kamenech a velkých kamenech.

	Metoda A	Metoda B
Malé kameny	93% (81/87)	87% (234/270)
Velké kameny	73% (192/263)	69% (55/80)
Celkem	78% (273/350)	83% (289/350)

Ačkoliv je metoda **A** lepší jak pro malé, tak velké kameny, „**celkově**“ **se ukazuje jako horší**. Je to proto, že v testu byla metoda **A** výrazně častěji použita pro hůře dopadající *velké kameny*. Přesto by při nesprávné interpretaci mohl být závěr odlišný.

Žaloba na University of California, Berkeley

Jeden z nejznámějších příkladů Simpsonova paradoxu pochází z roku 1973, kdy byla slavná UCB zažalována kvůli údajnému evidentnímu znevýhodňování žen v přijímacím řízení, což měla dokládat tabulka:

	Uchazeči	Úspěšnost
Muži	8442	44%
Ženy	4321	35%

Přitom se ukázalo, že katedry spíše mírně zvýhodňovaly ženy:

Katedra	Uchazeči	Přijatí	Uchazečky	Přijaté
A	825	62%	108	82%
B	560	63%	25	68%
C	325	37%	593	34%
D	417	33%	375	35%
E	191	28%	393	24%
F	272	6%	341	7%

Simpsonův paradox

(důsledky chybně interpretovaných statistik)

Sportovní příklad

Nad tímto jevem se občas z neznalosti podivují i sportovní komentátoři. Objevil se například v této statistice úspěšnosti baseballových odpalů:

	1995	1996	1997
Derek Jeter	12/48 .250	183/582 .314	190/654 .291
David Justice	104/411 .253	45/140 .321	163/495 .329

Celkem Derek Jeter dosáhl skóre 385/1284, tj. **30%** úspěšnosti, kdežto David Justice 312/1046, tj. **29,8%**, nebylo mu to ale nic platné, každý rok byl Justice prohlášen za lepšího.

Vždy je proto třeba pečlivě uvážit, jestli učiněné závěry opravdu odpovídají naměřeným datům nebo jde o jednu z mnoha méně či více „přiohnutých“ statistik a jejich interpretací.

Náznak zdůvodnění

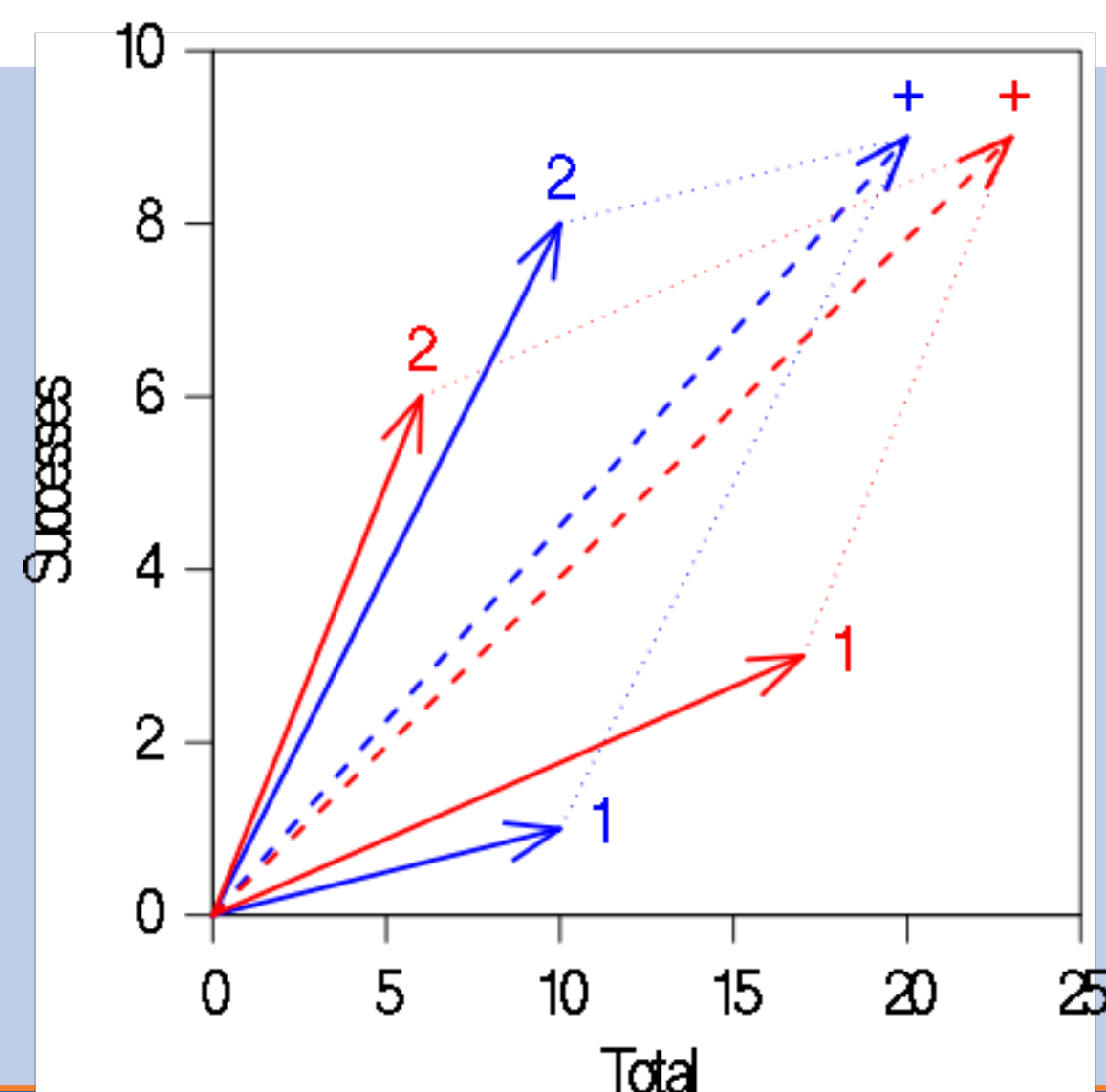
Všichni víme, že zlomky nelze sčítat tak, jak je uvedeno v následujícím příkladu: Platí

$$\frac{3}{17} > \frac{1}{10} \quad \text{a také} \quad \frac{6}{6} > \frac{8}{10},$$

přesto

$$\frac{3 + 6}{17 + 6} = \frac{9}{23} < \frac{9}{20} = \frac{1 + 8}{10 + 10}.$$

Graficky jsou tyto nerovnosti znázorněny na obrázku:



Uvědomte si, jak směrnice přímek reprezentují uvedené zlomky a jak se provádí sčítání vektorů.