

# Nakupování pohledem statistiky

MFF UK – MPN – Radim Dudek

# Matematika

- Co umožňuje?
- Jak ji využít?
- Jak ji vysvětlit?
- Jak ji prodat?

# Co umožňuje?



# Co umožňuje?

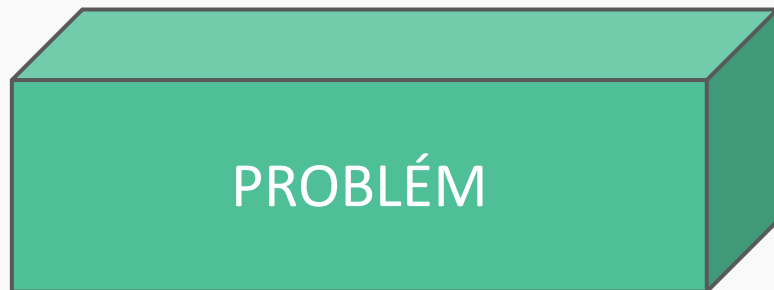
- Zobecnování problémů
- Aplikace obecných řešení
- Vylučování špatných cest
- Mít (skoro) vždy pravdu

# Matematika

- Co umožňuje?
- Jak ji využít?
- Jak ji vysvětlit?
- Jak ji prodat?

# Jak ji využít?

- Co třeba retail?
- Jak to vlastně bylo...

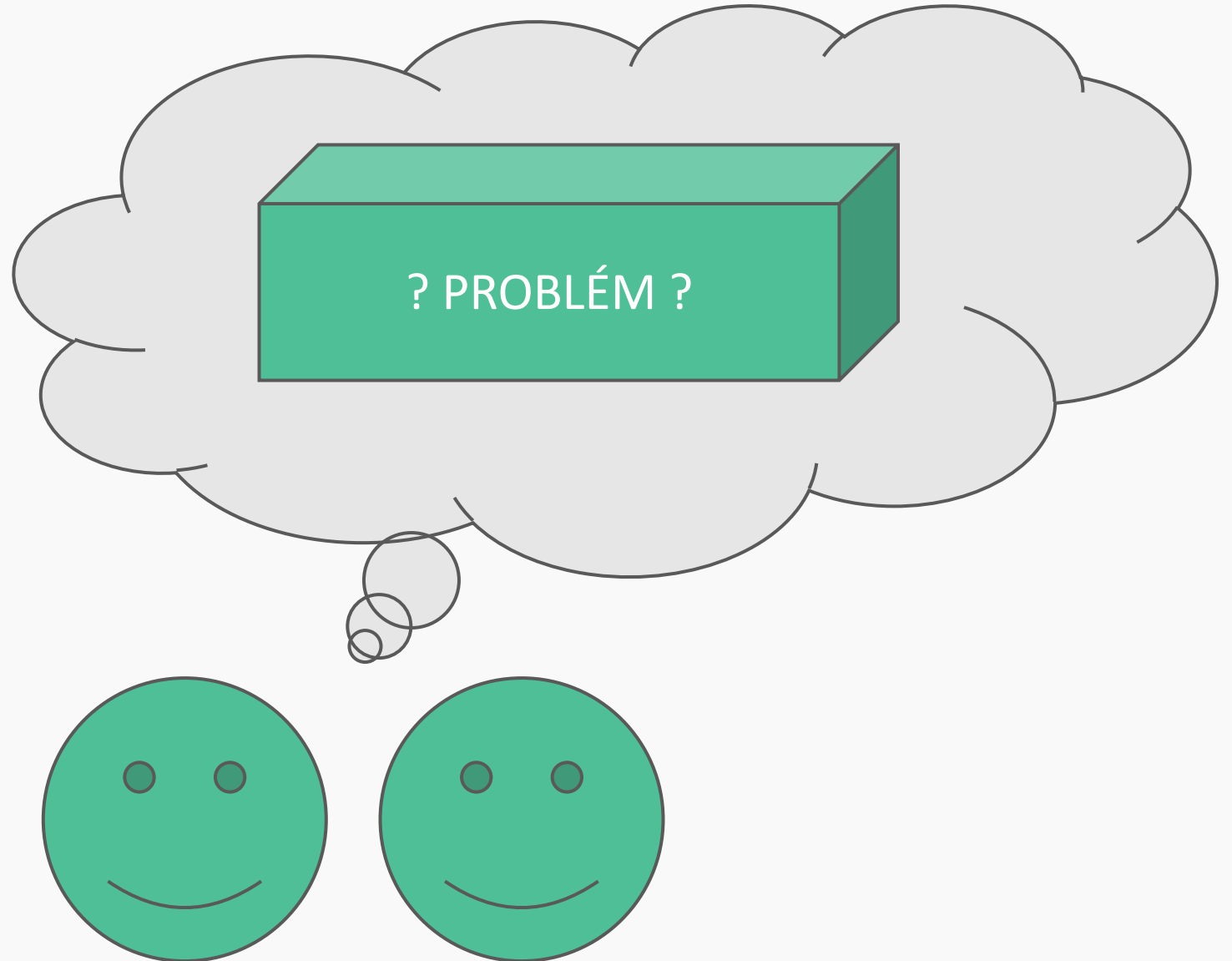


ZOBECNĚNÍ



# Jak ji využít?

- Co třeba retail?
- Jak to vlastně bylo ...



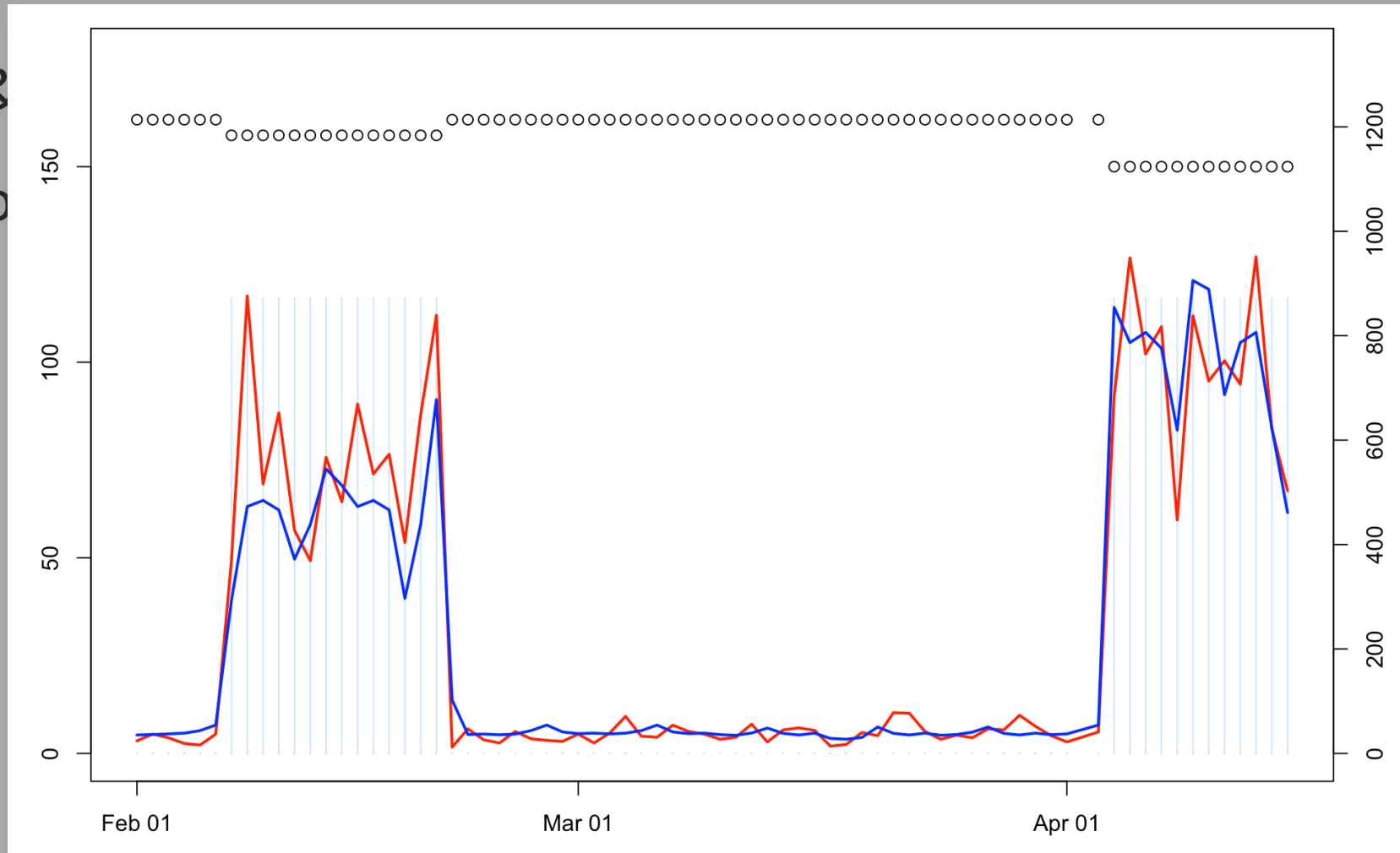
# Story Yieldiga

- Radim & David – absolventi FJFI, matematika-stochastika
- Zkušenosti s modelováním, prediktivním řízením, cenotvorbou v dopravě
- Nalezení problému



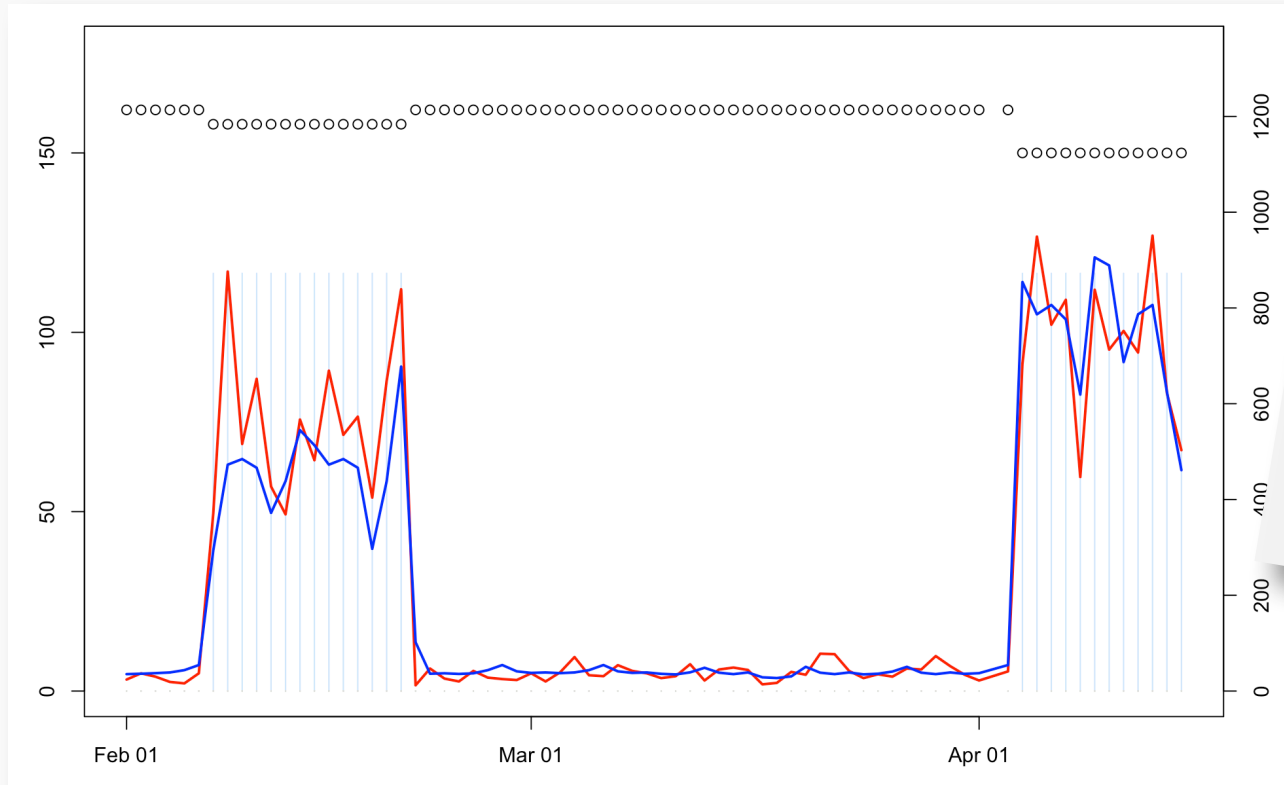
# Story Yieldiga

- Radim &
- Zkušeno
- Nalezen



dopravě

# Jak použít matematiku?

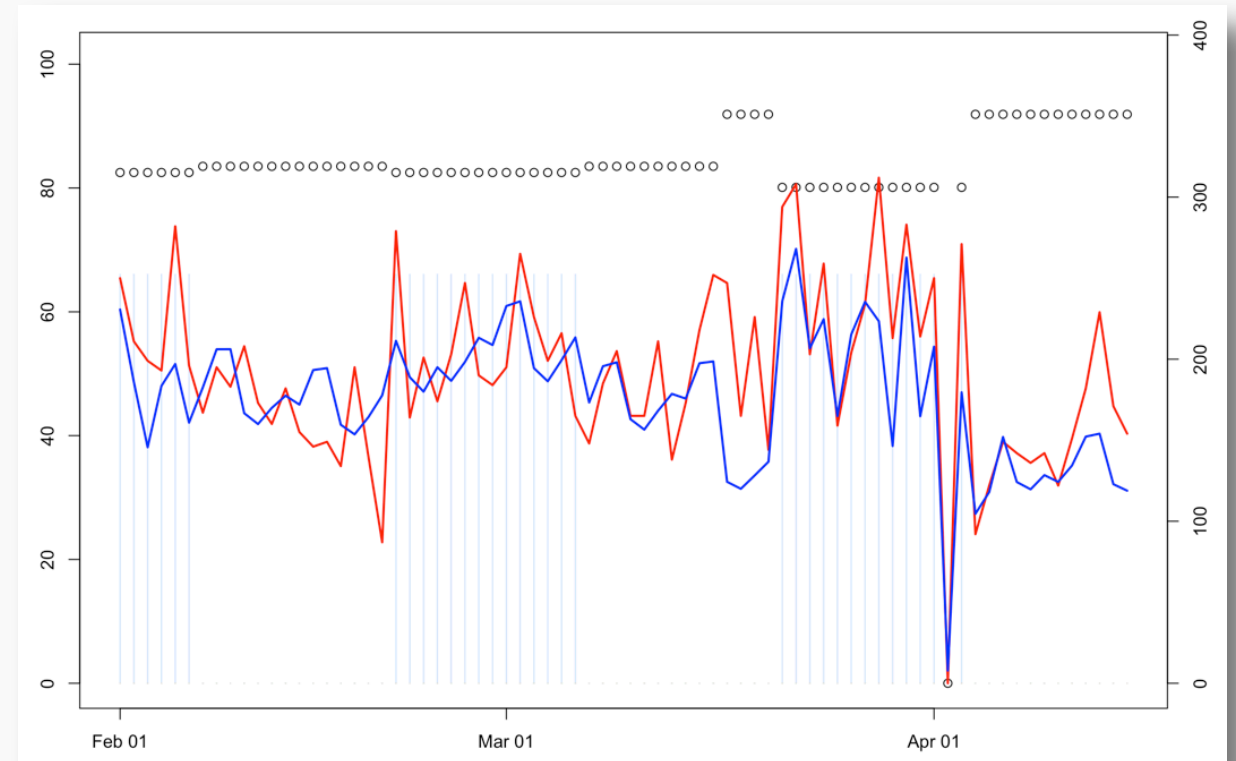


## Co umožňuje?

- Zobecňování problémů
- Aplikace obecných řešení
- Vylučování špatných cest

# Vylučování špatných cest

- Časová řada?
- Neuronová síť?
- Lineární model?
- Nelineární model?
- A co třeba kombinace všeho?



# Dobrá cesta: 1. Analýza efektů

- Promo akce
- Cena produktu
- Sezonalita
- Popularita v lokalitě
- Časový trend
- Umístění v obchodě
- Kanibalizace
- Chování před akcí
- Saturace po akci
- Počasí
- Konkurence
- Další externí vlivy...

# Dobrá cesta: 1. Analýza efektů

- Promo akce
- Cena produktu
- Sezonalita
- Popularita v lokalitě
- Časový trend
- Umístění v obchodě
- Kanibalizace
- Chování před akcí
- Saturace po akci
- Pořadí
- Konkurence
- Další externí vlivy...

# Dobrá cesta: 2. Výběr modelu

- Promo akce (P)
- Cena produktu (C)
- Popularita v lokalitě (L)

$$E[Q] = f(P) \cdot g(C) \cdot h(L)$$

$$\log(E[Q]) = f'(P) + g'(C) + h'(L)$$

$$\log(E[Q]) = \beta_1 P + \beta_2 C + \beta_i L_i$$

# Matematika

- Co umožňuje?
- Jak ji využít?
- Jak ji vysvětlit?
- Jak ji prodat?

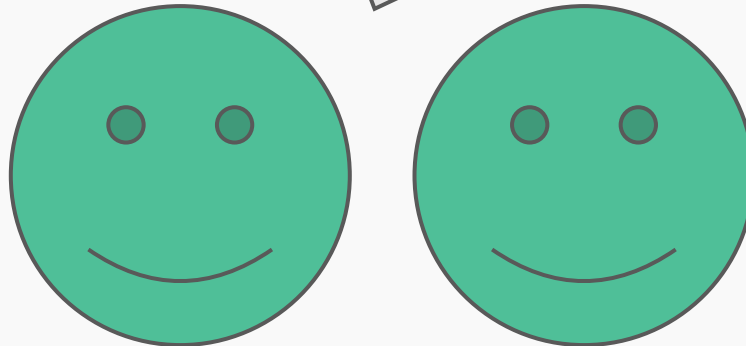
# Jak to vysvětlit?

$$E[Q] = f(C) \cdot g(P) \cdot h(L)$$

$$\log(E[Q]) = g'(C) + f'(P) + h'(L)$$

$$\log(E[Q]) = \beta_0 C + \beta_1 P + \beta_i L_i$$

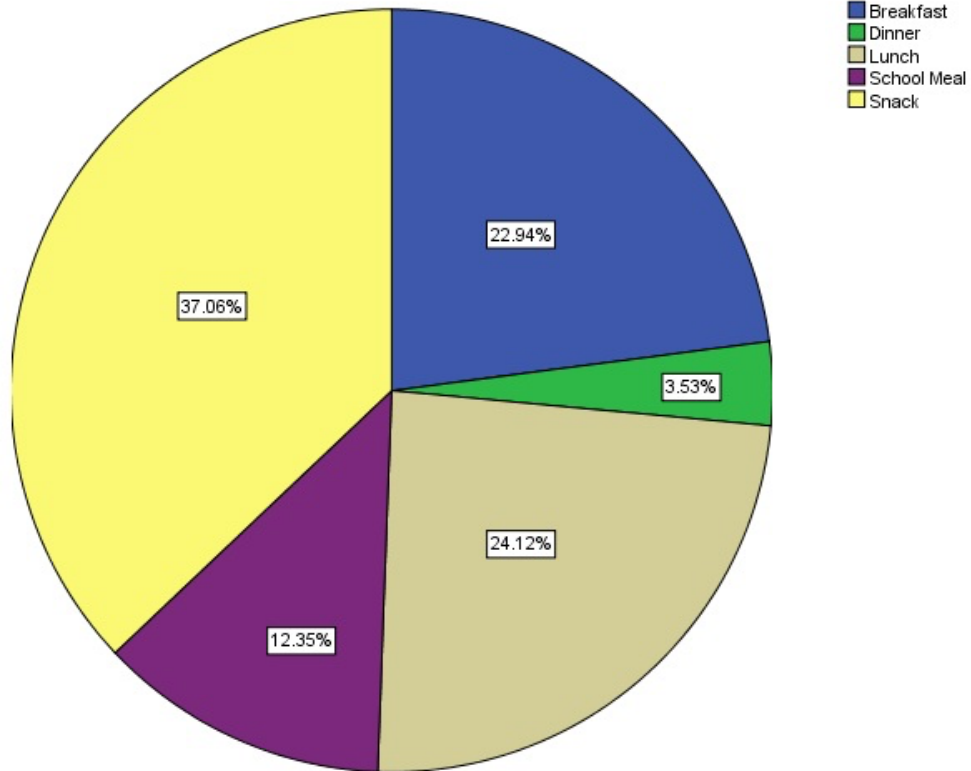
...statistika, modelování, analýza...





# Jak to vysvětlit?

Meals Consumed Outside of the House



# Jak to vysvětlit?

- Proč byste to měli chtít?
  - Co to vlastně nakonec přinese
- Jak to děláme?
  - Matematická analýza dat
- Co k tomu potřebujeme
  - Data... => Data science?

*The fact that data science exists as a field is a colossal failure of statistics.*

# Matematika

- Co umožňuje?
- Jak ji využít?
- Jak ji vysvětlit?
- Jak ji prodat?

# Jak to prodat?

1. Vezměte nejlákavější use case
  - Od porozumění chování k jeho ovlivňování => Řízení cen

---
2. Ověřte funkčnost v praxi
  - Čím dříve, tím lépe
3. Postavte na tom produkt
  - Yieldigo Price Management

# Jak to prodat?

1. Vezměte nejlákavější use case
    - Od porozumění chování k jeho ovlivňování => Řízení cen
- 

SIMULACE

DATA ANALYSIS

MODELOVÁNÍ

M. LEARNING

STATISTIKA

NEURČITOST

AI

URČUJEME

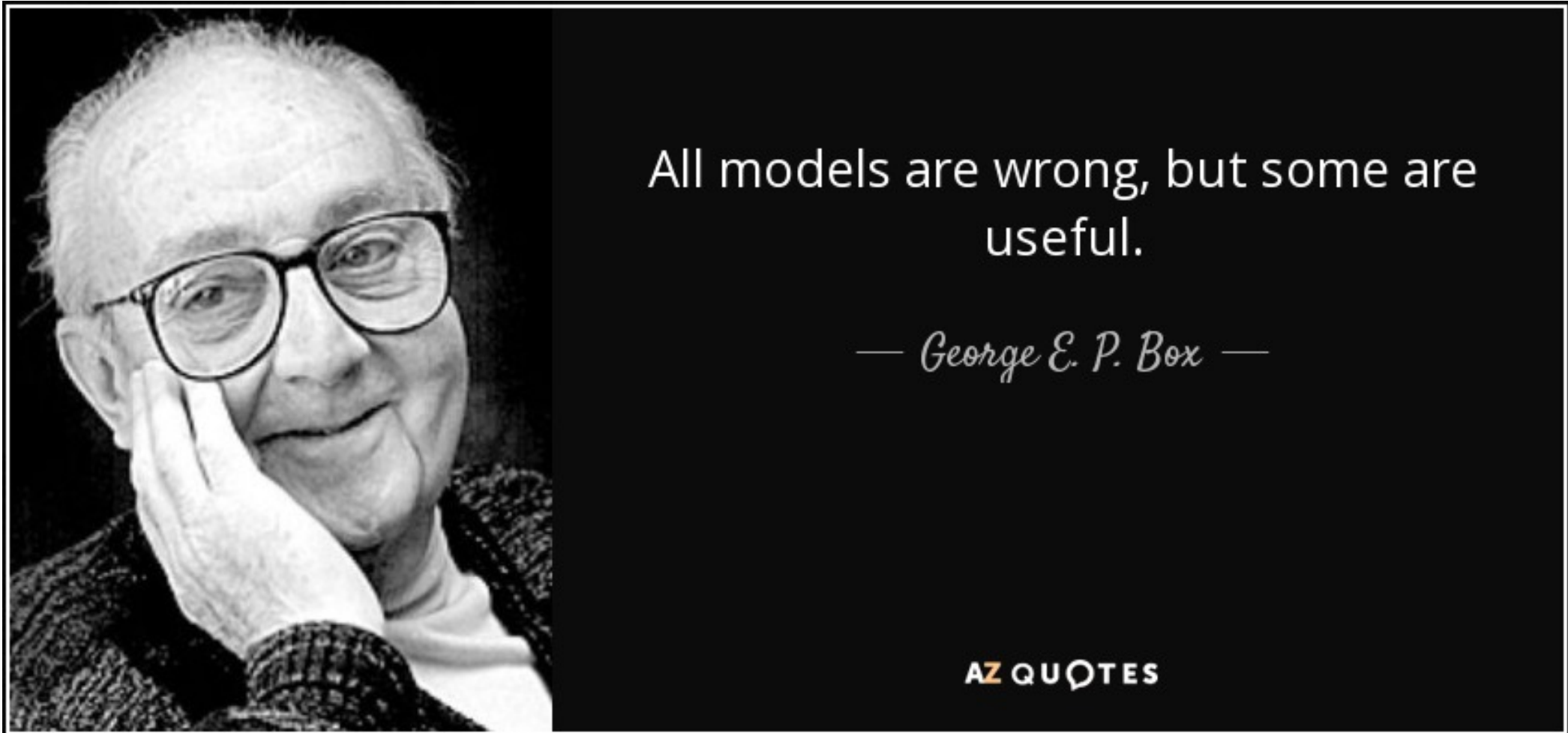
SNAŽÍME SE...

# Jdeme modelovat

# Modelujeme



# Modelujeme





TOP  
19.

Galerie (6)

# Philips Sonicare HealthyWhite HX6721/35

99% ★★★★★ 5 recenzí

[Přidat do oblíbených](#)
[Přidat do porovnání](#)
[Hlídat cenu](#)
[Přidat recenzi](#)

Philips Sonicare HealthyWhite Lavender Sonický zubní kartáček pro bělejší a zdravější zuby v limitované levandulové edici. Prokazatelně odstraňuje každodenní pigmentace během... [celá specifikace](#)

[Koupit na Heurece](#)
**2 399 Kč** s DPH

Produkt vám dodá:

**MALL.CZ**


94% zákazníků doporučuje obchod

Doprava zdarma

Skladem

Dalších 10 nabídek od 1 690 Kč

Porovnání cen

Specifikace

Recenze (5)

Poradna

Příslušenství (47)

Financování (16)

Filtrování: Výdejní místa: Seřadit: 
**Heureka pro vás vybírá kvalitní obchody** [Jak je vybíráme?](#)
**MALL.CZ**

Ověřeno zákazníky



292231 recenzí

Philips Sonicare HX6721/35 Healthy White

skladem

2 399 Kč

doprava zdarma

[Koupit na Heurece](#)


Do obchodu

MALL.CZ

**Nazuby.cz**

Ověřeno zákazníky



5676 recenzí

Philips HX6721/35 Sonicare HealthyWhite

skladem

1 939 Kč

doprava zdarma

Do obchodu

Nazuby.cz

**skvele ceny.cz**

Ověřeno zákazníky



2418 recenzí

Philips Sonicare HealthyWhite HX6721/35

skladem

2 279 Kč

doprava zdarma

Do obchodu

SkveleCeny.cz

**ab-com.cz**

Ověřeno zákazníky



2566 recenzí

Philips Sonicare HX6721/35 HealthyWhite (HX6721/35)

do 3 dnů

2 111 Kč

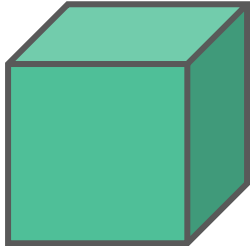
doprava od 99 Kč

Do obchodu

AB COM CZECH

# Modelujeme

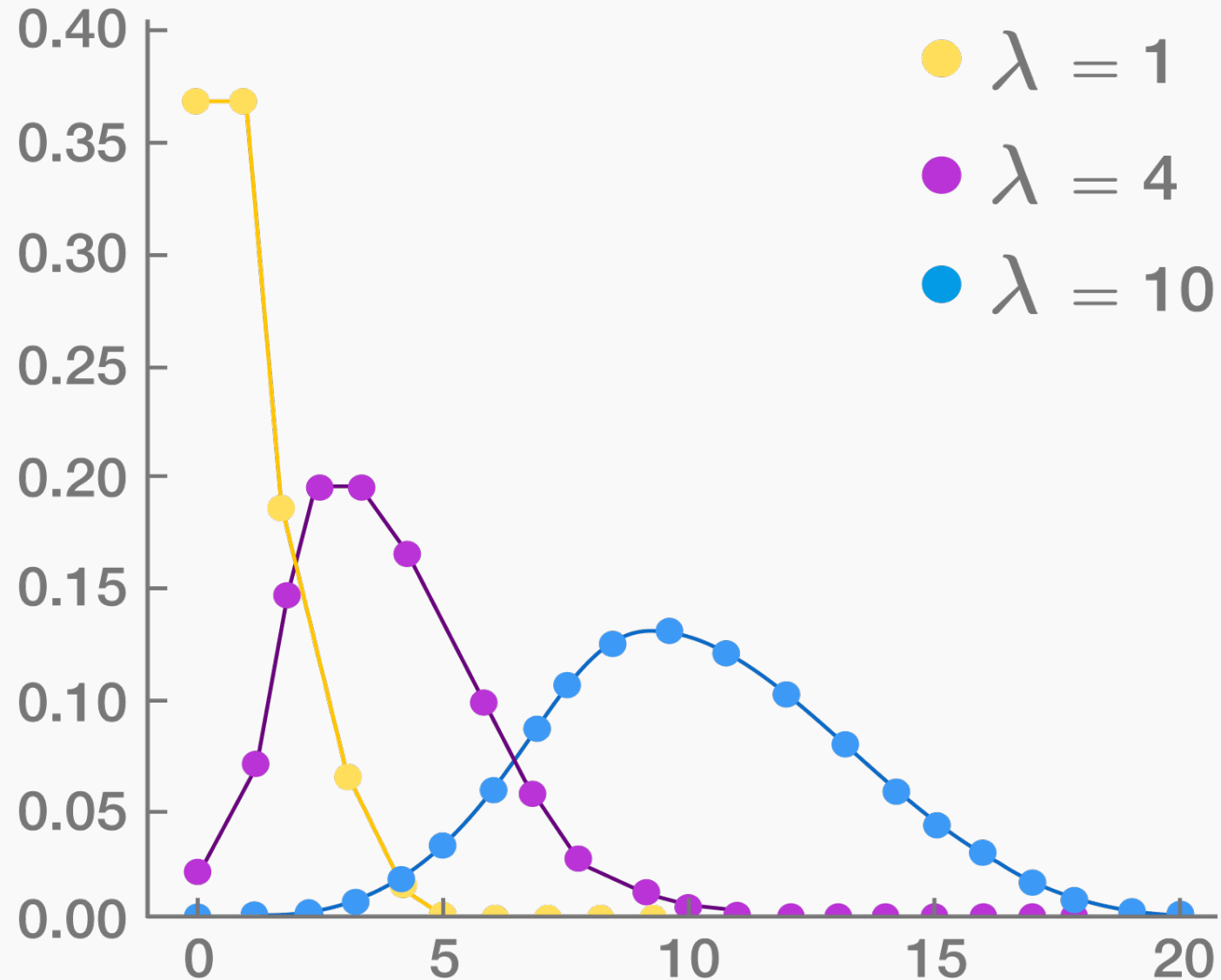
**SROVNÁVAČ**

Produkt 

Obchod 1	210,-
Obchod 2	220,-
Náš obchod	225,-

$$Q \sim f(\beta, x)$$

# 1. Vysvětlovaná proměnná



## 2. Vysvětlující proměnné

- Promo akce
- Cena produktu
- Sezonalita
- Popularita v lokalitě
- Časový trend
- Umístění v obchodě
- Kanibalizace
- Chování před akcí
- Saturace po akci
- Počasí
- Konkurence
- Další externí vlivy...

## 2. Vysvětlující proměnné

- ~~Provozní akce~~
- ~~Cena produktu~~
- ~~Sezonnita~~
- ~~Populárta v lokalitě~~
- ~~Časový trend~~
- ~~Umístění v obchodě~~
- ~~Karibotizace~~
- ~~Chování před akcí~~
- ~~Saturační po akci~~
- ~~Poživí~~
- Konkurence
- ~~Daší externí vlivy...~~

## 2. Vysvětlující proměnné

Obchod 1	210,-	<b>Náš obchod</b>	<b>205,-</b>	Obchod 2	205,-
Obchod 2	220,-	Obchod 1	210,-	<b>Náš obchod</b>	<b>210,-</b>
<b>Náš obchod</b>	<b>225,-</b>	Obchod 2	220,-	Obchod 1	220,-

## 2. Vysvětlující proměnné

Obchod 1	210,-
----------	-------

Obchod 2	220,-
----------	-------

Náš obchod	225,-
------------	-------

$$I_1 = 1$$

$$I_2 = 1$$

Náš obchod	205,-
------------	-------

Obchod 1	210,-
----------	-------

Obchod 2	220,-
----------	-------

$$I_1 = 0$$

$$I_2 = 0$$

Obchod 2	205,-
----------	-------

Náš obchod	210,-
------------	-------

Obchod 1	220,-
----------	-------

$$I_1 = 0$$

$$I_2 = 1$$

# 3. Funkce

$$E[Q] = C - \beta_1 I_1 - \beta_2 I_2$$

$$E[Q] = C \cdot \beta_1^{I_1} \cdot \beta_2^{I_2}$$



### 3. Funkce

$$E[Q] = C - \beta_1 I_1 - \beta_2 I_2$$

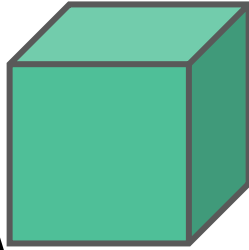
$$E[Q] = C \cdot \beta_1^{I_1} \cdot \beta_2^{I_2}$$

$I_1$	$I_2$	Q
0	0	100
1	0	50
0	1	25

# Jak vylepšit?

## SROVNÁVAČ

Produkt



Náš obchod

210,-

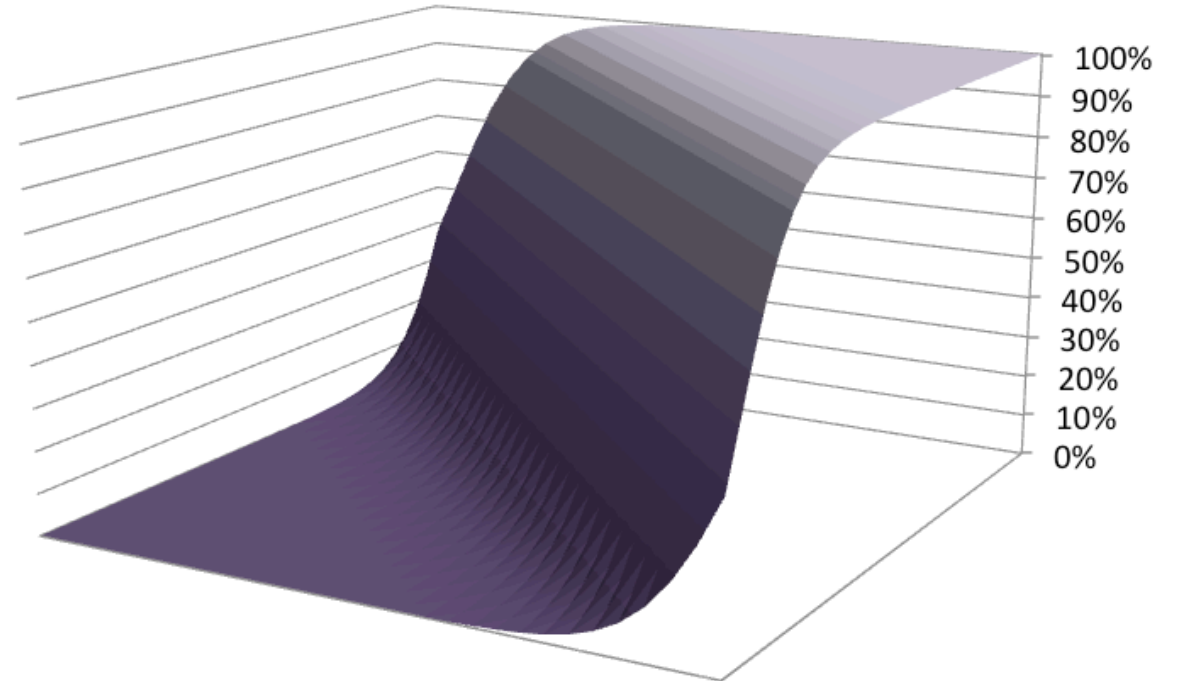


Obchod 2

220,-

Obchod 1

230,-



# Výsledek

Náš obchod (A) 205,-

Obchod 1 210,-

Náš obchod (B) 215,-

Obchod 2 220,-

Náš obchod (C) 225,-

$$E[Q] = 100 \cdot 0.8^{I_0} \cdot 0.7^{I_1} \cdot 0.5^{I_2}$$

	E[Q]	E[Profit]
<b>A</b>	100	100*5 = 500
<b>B</b>	56	56*15 = 840
<b>C</b>	28	28*25 = 700

# Tvrdá realita

- Nepořádek v datech
- Outliers
- Nedostatek pozorování
- Případy velmi malých prodejů
- Omezení výpočetního času
- Nutnost eliminovat rizika
- Dodržování business rules

Díky za pozornost