

# Práce s daty

Peter Spáč

3.10.2019

# Práce s daty

- Analýza dat jako klíčová část výzkumné práce
- Aplikace vhodného modelu na data
- Ne všechna data jsou vhodná pro všechny možné operace
- Předpoklady použitelnosti dat

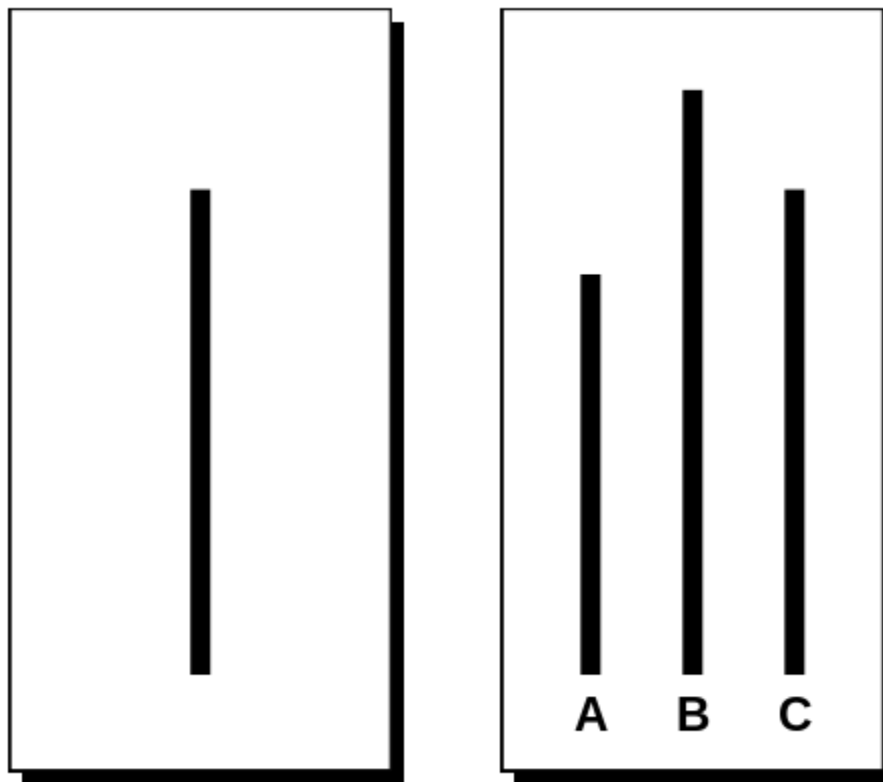
# Data a testy

- Různé statistické testy mají odlišné nároky na vstupní data
- Použití nesprávných dat může vést k nepřesným výsledkům
- Druhy testů – parametrické a neparametrické
- Potřebná kontrola dat před samotnou analýzou

# Parametrická data

- Základní předpoklady (ne pro každý parametrický test):
  1. Kardinální data (interval)
  2. **Nezávislost**
  3. Normální distribuce dat
  4. Homogenita rozptylu

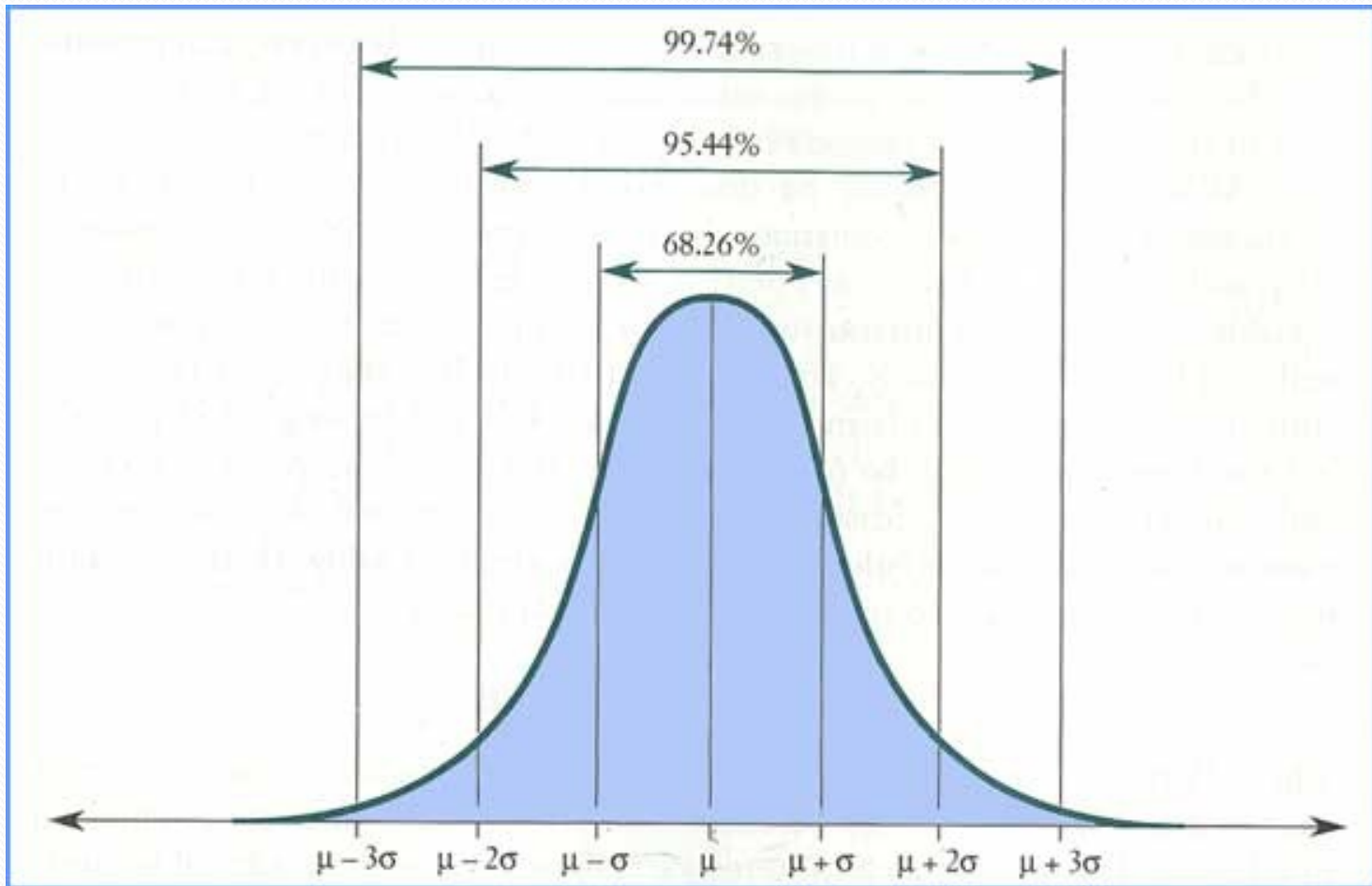
# Nezávislost (Asch)



# Parametrická data

- Základní předpoklady (ne pro každý parametrický test):
  1. Kardinální data (interval)
  2. Nezávislost
  3. **Normální distribuce dat**
  4. Homogenita rozptylu

# Normální distribuce



# Normální distribuce

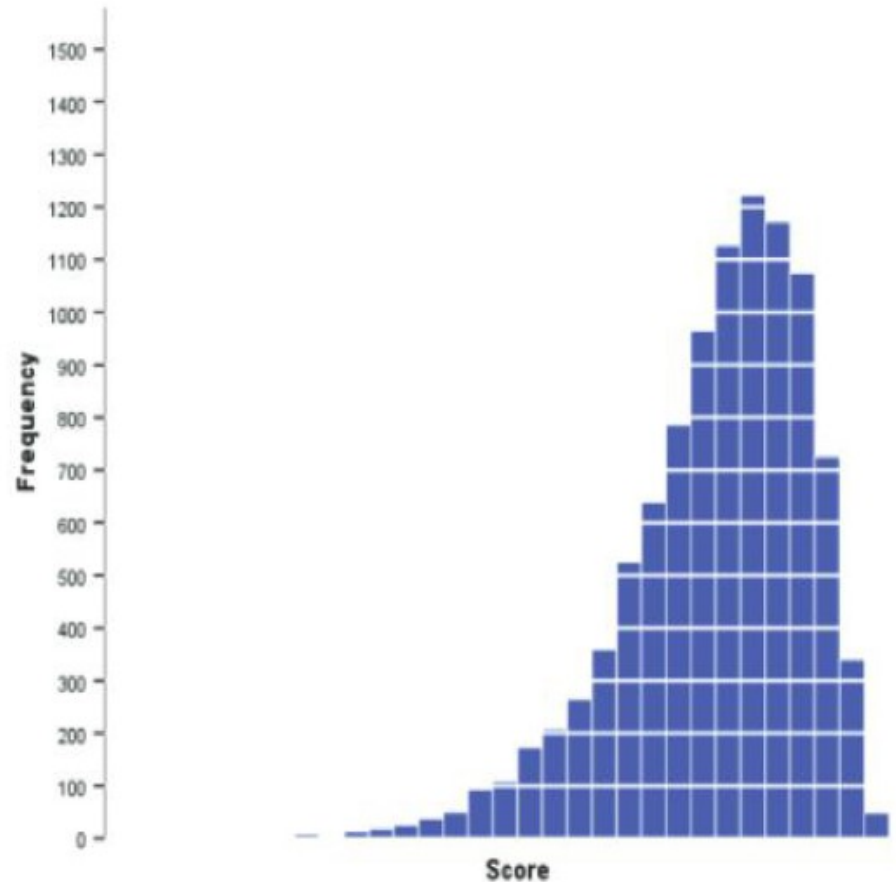
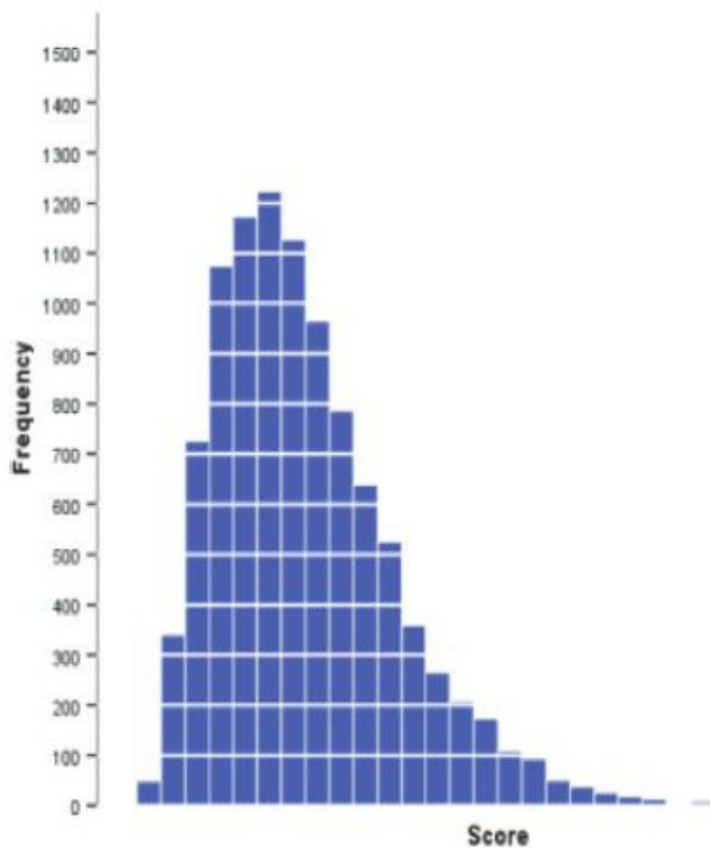
- Specifické uspořádání dat
- Důležitá pro lineární modely
- Více způsobů jejího posouzení
  - Vizually
  - Numerické hodnoty
  - Testy



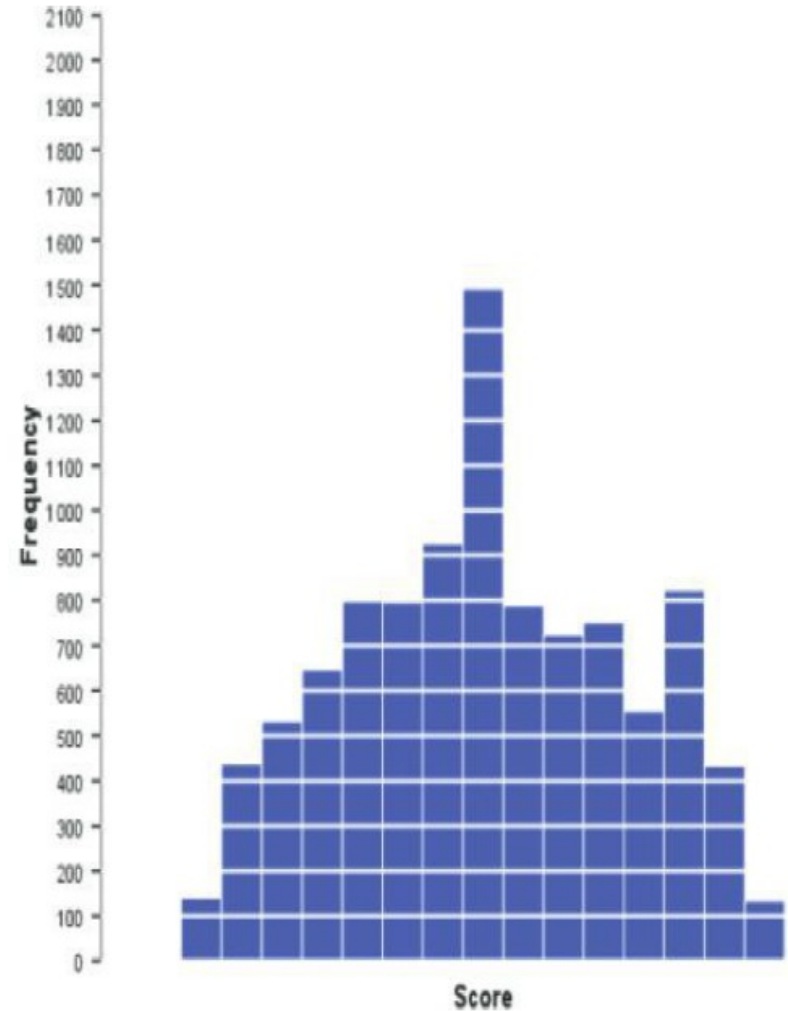
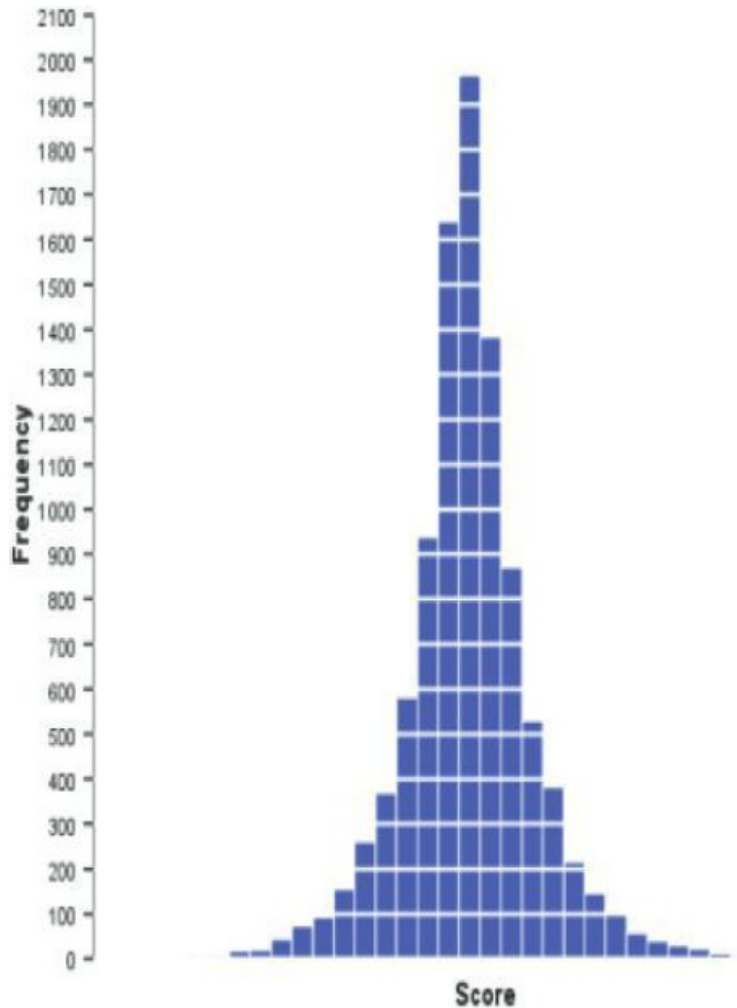
# Normální distribuce

- Odchylky od normální distribuce
- Šikmost:
  - Vrchol křivky je posunutý doleva (doprava)
- Špičatost:
  - Ploché nebo naopak strmé rozložení
- Při dokonale normální distribuci mají šikmost i špičatost hodnotu nula

# Pozitivně a negativně sešikmená distribuce (Field 2009: 20)



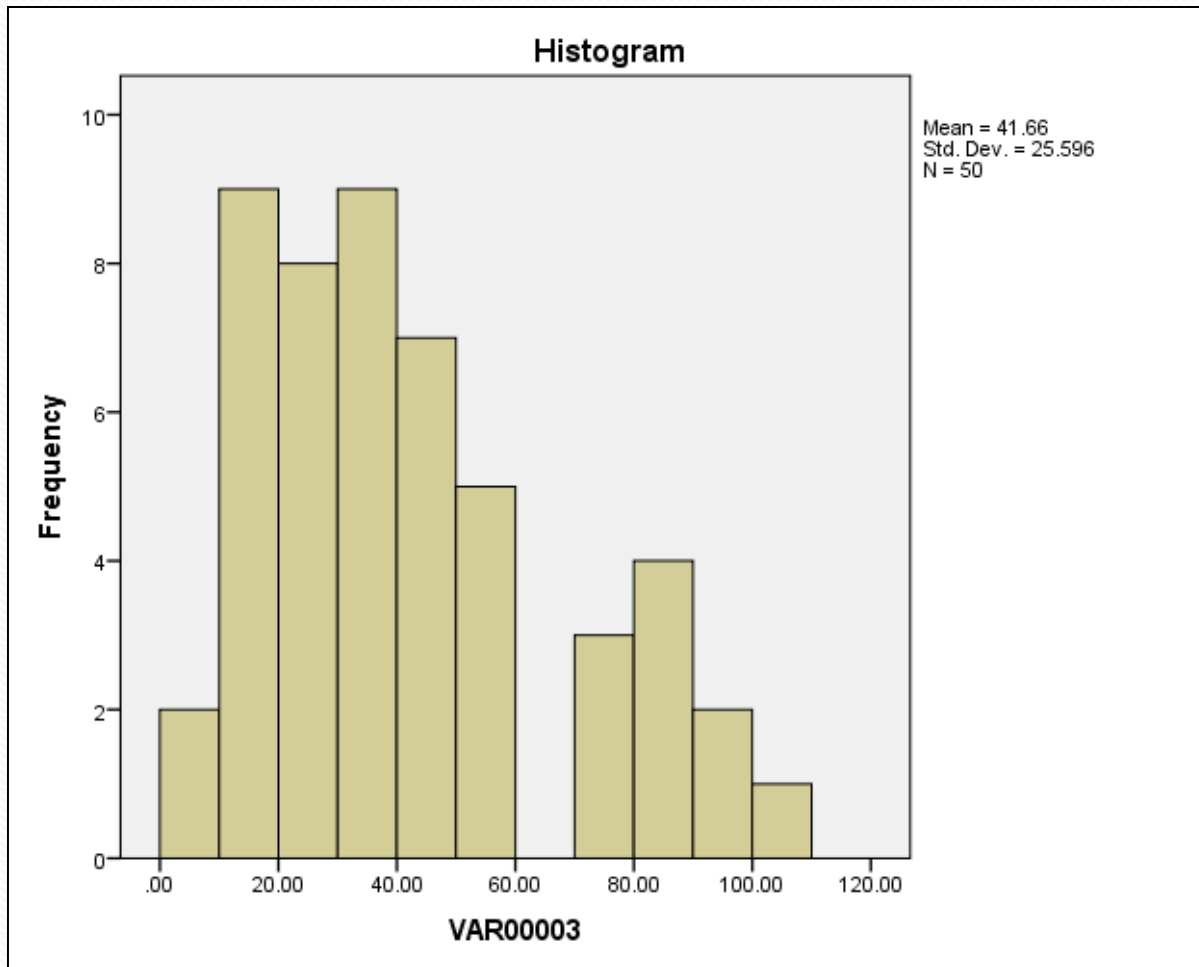
# Pozitivně a negativně špičatá distribuce (Field 2009: 20)



# 1. Vizuální posouzení

- Nejjednodušší způsob posouzení normality (a také subjektivní)
- Posouzení tvaru volným okem
- Histogram – graf zobrazující četnosti
- P-P plot – graf srovnávající očekávané (normální) a reálné rozložení dat

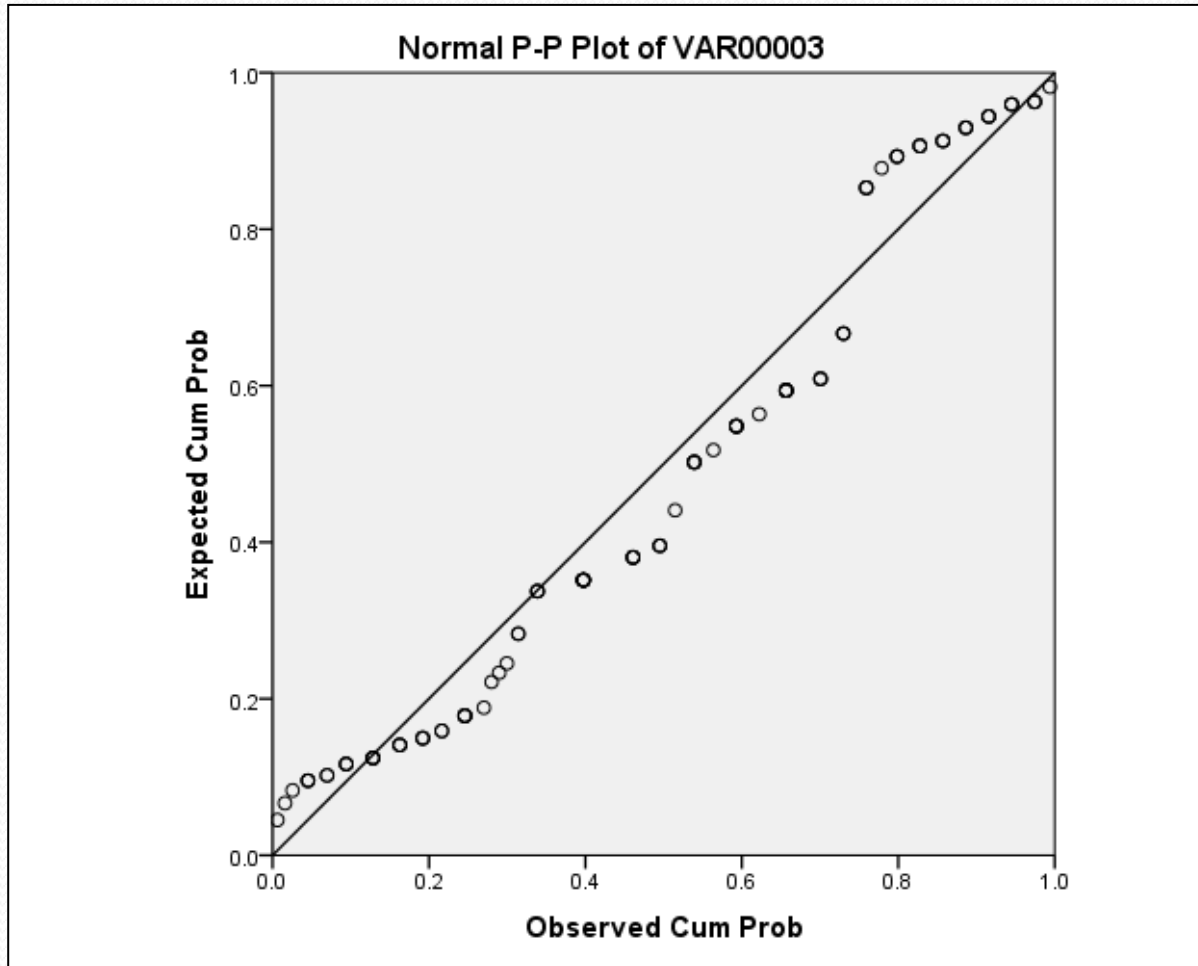
# Histogram



# P-P plot

- Využívá standardizaci proměnných (tzv. z-skóre)
- Pravděpodobnost výskytu hodnoty
- Pomocí z-skóre graf srovnává skutečnou a normální distribuci
- Překrytí vyjadřuje normální distribuci našich dat

# P-P plot



# 2. Numerické hodnoty

- Vyčíslení šikmosti a špičatosti
- Odchylky od nuly (kladné i záporné) jsou vychýlením od normální distribuce
- Samotné naměřené hodnoty jsou informativní, pro interpretaci se dělí svou standardní chybou (počítá SPSS)
- Přijatelné hodnoty (z):
  - Malý vzorek: do 1,96 (- 1,96)
  - Velký vzorek: do 2,58 (-2,58)
  - Velmi velký vzorek - nepoužívat



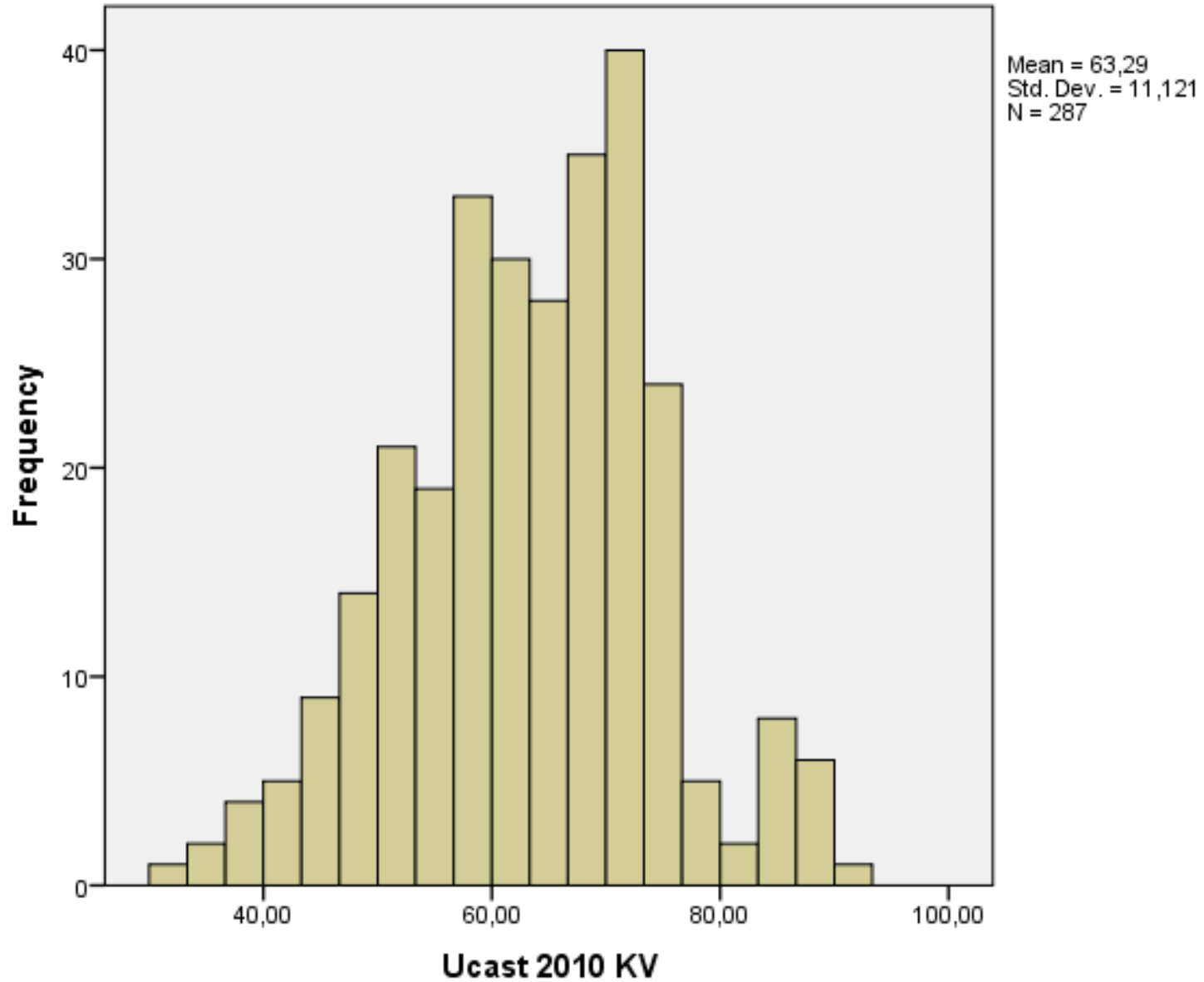
# Práce v SPSS

- Histogram
  - Analyze → Descriptive Statistics → Frequencies
  - Charts – Histograms + Show normal curve on histogram
- P-P plot
  - Analyze → Descriptive Statistics → P-P Plots
  - Default nastavení („Test Distribution“ = Normal)

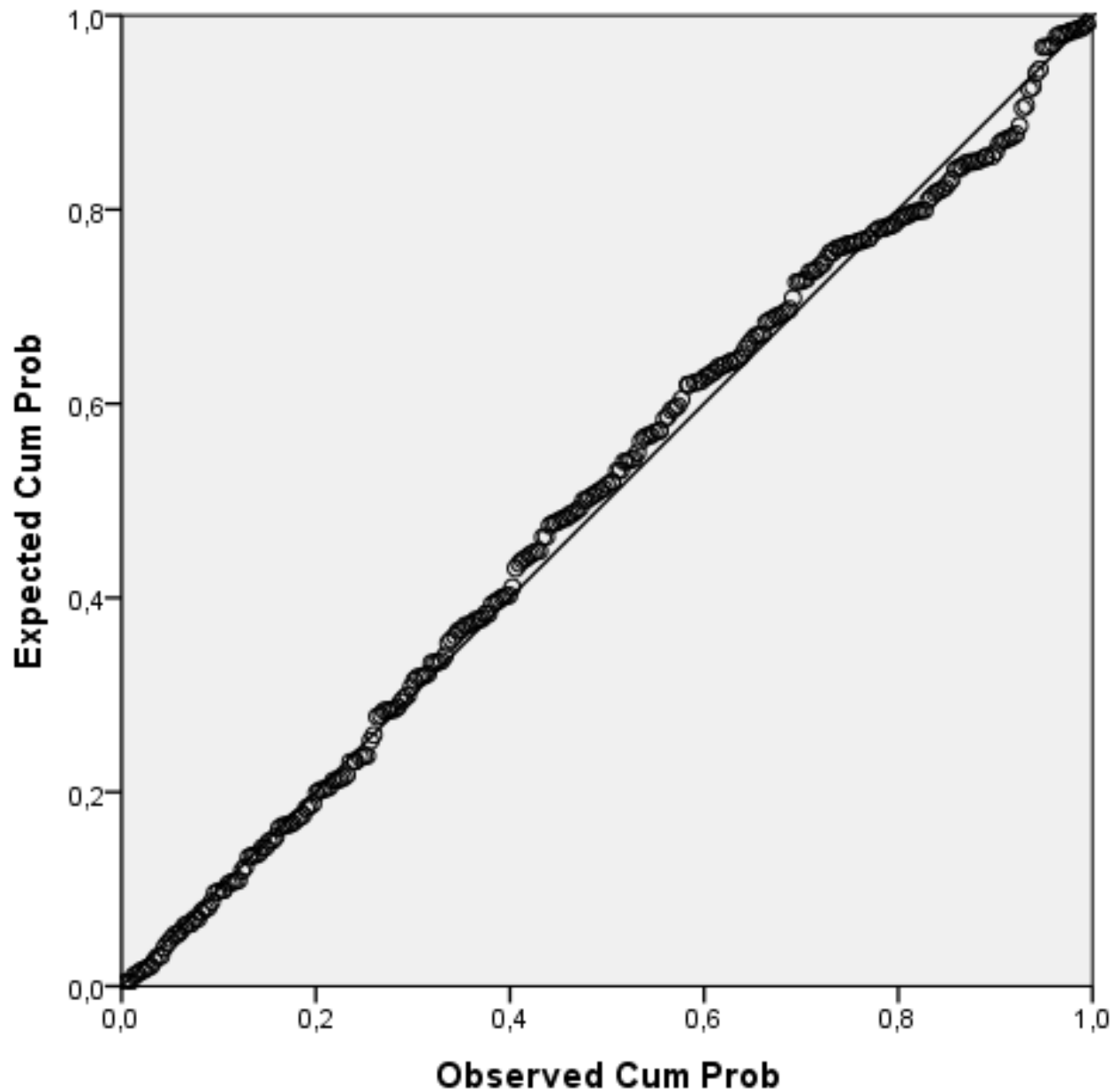
# Práce v SPSS

- Šikmost a špičatost
  - Analyze → Descriptive Statistics → Frequencies
  - Statistics – Skewness, Kurtosis
- Kromě toho je pro názornost vždy vhodné nechat si spočítat i základní deskriptivní statistiky (průměr, rozpětí, sm. odchylku, kvartily atd.)

### Histogram



Normal P-P Plot of Ucast 2010 KV



# Práce v SPSS

		Statistics
Ucast 2010 KV		
N	Valid	287
	Missing	0
Mean		63.2855
Median		63.7400
Mode		66.67
Skewness		-.113
Std. Error of Skewness		.144
Kurtosis		-.025
Std. Error of Kurtosis		.287
Sum		18162.93

# 3. Testy normálního rozložení

- Kolmogorov-Smirnov test, Shapiro-Wilk test
- Logika testů – srovnávají skutečné hodnoty s normální distribucí se stejným průměrem a směrodatnou odchylkou
- Statisticky signifikantní výsledky indikují nenormální rozložení dat
- **Při velkém počtu dat** mohou i malé odchylky od normality způsobit signifikantní výsledky

# Práce v SPSS

- Kolmogorov-Smirnov test, Shapiro-Wilk test
  - Analyze → Descriptive Statistics → Explore
  - V „Plots“ zvolit Normality plots with tests
  - Příslušné proměnné vložit do „Dependent list“
  - Možnost samostatné analýzy jednotlivých vymezených částí proměnných (pomocí jiné proměnné)

# Práce v SPSS

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Ucast 2010 KV	.046	287	.200	.992	287	.155



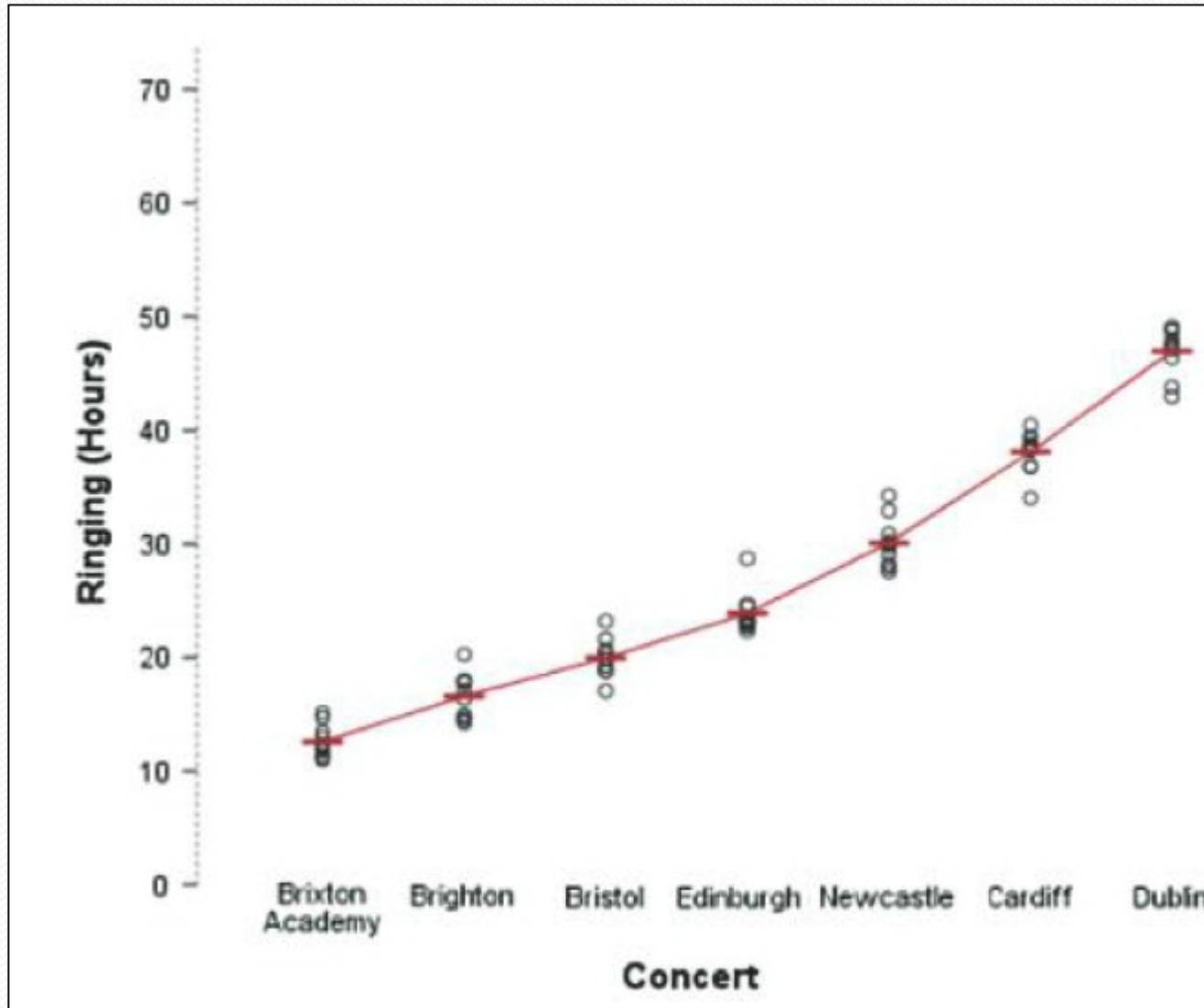
# Parametrická data

- Základní předpoklady (ne pro každý parametrický test):
  1. Kardinální data (interval)
  2. Nezávislost
  3. Normální distribuce dat
  4. **Homogenita rozptylu**

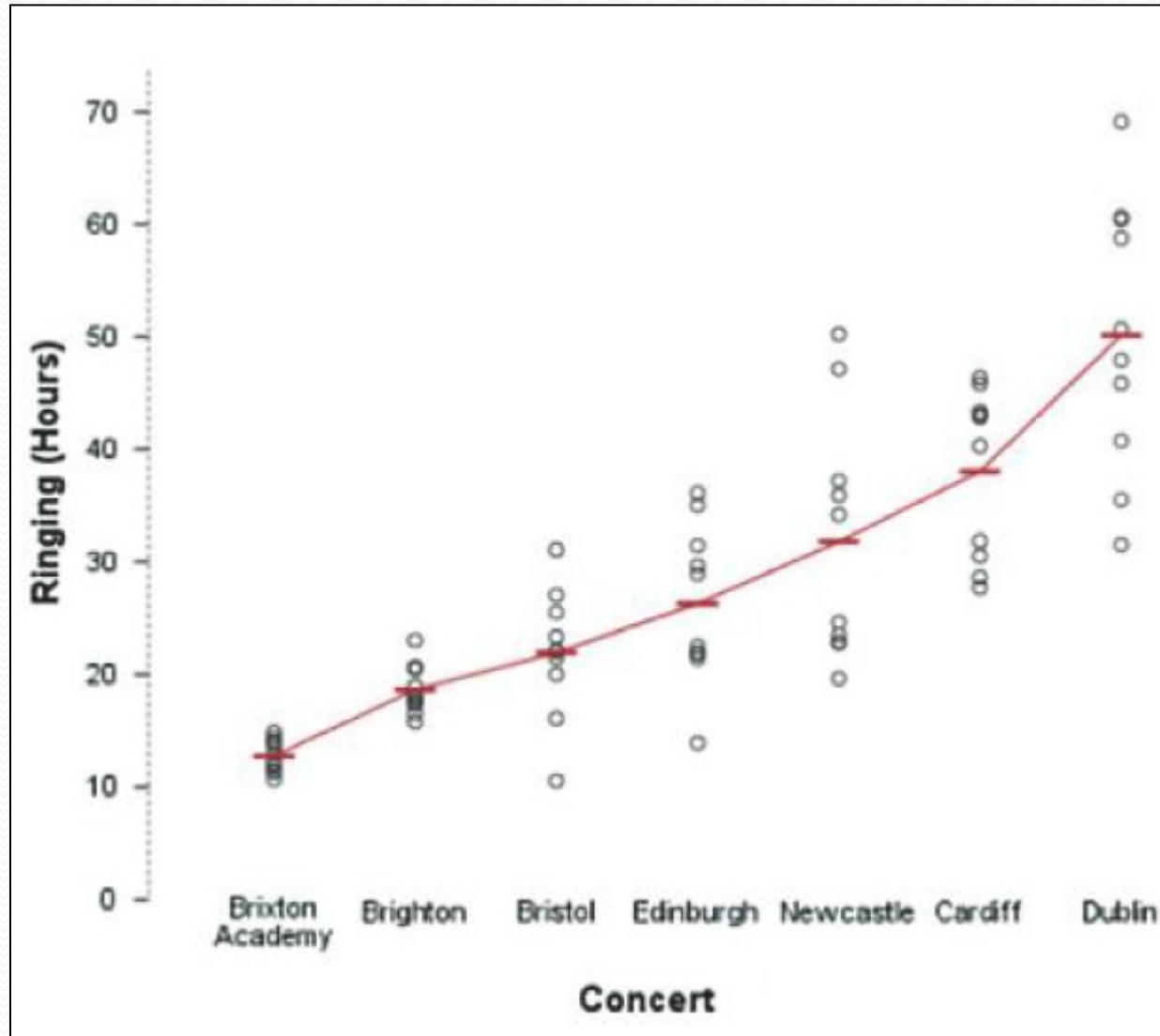
# Homogenita rozptylu

- Předpoklad stejných rozptylů hodnot v jednotlivých skupinách případů
- Skupiny případů jsou vymezeny prediktorem (druhou proměnnou)
- Rozptyl výšky mzdy mezi věkovými skupinami obyvatel státu

# Homogenita rozptylu (Field 2009: 146)



# Homogenita rozptylu (Field 2009: 146)



# Homogenita rozptylu

- Levenův test
- Testuje nulovou hypotézu, že rozptyly v různých skupinách jsou stejné
- Pokud test vyjde jako statisticky signifikantní, je předpoklad homogenity rozptylů narušený
- Při velkém počtu hodnot mohou i malé odlišnosti mezi rozptyly vést k signifikantním výstupům

# Práce v SPSS

- Levenův test
  - Analyze → Descriptive Statistics → Explore
  - Příslušné proměnné vložit do „Dependent list“ a „Factor list“
  - V „Plots“ si zvolit jednu z možností v „Spread vs Level with Levene Test“ (untransformed)

# Práce v SPSS

Test of Homogeneity of Variance

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.	
Ucast 2010 KV	Based on Mean	.785	2	284	.457
	Based on Median	.643	2	284	.527
	Based on Median and with adjusted df	.643	2	281.210	.527
	Based on trimmed mean	.759	2	284	.469

# Homogenita rozptylu

- Poměr rozptylů - kontrola Levenova testu
- Poměr největšího a nejmenšího rozptylu a srovnání výsledku s tabulkovými hodnotami
- Tabulková hodnota daná počtem skupin a počtem případů v nich



# Když data nejsou parametrická

- Několik možností:
  - Transformace dat
  - Neparametrické testy
  - Navzdory všemu použití parametrických testů (ne každý test je imunní vůči porušení předpokladů dat)

# Úprava dat

- Transformace za konkrétním účelem (např. snaha přiblížit se k normální distribuci dat)
- Různé možnosti - umocnění, odmocnění, logaritmus,  $1/x$
- Výběr techniky často systémem pokus – omyl
- SPSS někdy ulehčuje práci (Levenův test s volbou „transformed“)

# Úprava dat

- Praktická úprava proměnných a jejich hodnot
- Překódování proměnných
- Vznik nových proměnných za pomoci existujících proměnných

# Úprava dat v SPSS

- Vytvoření proměnné:
  - Transform → Compute Variable
- Překódování v rámci stejné proměnné:
  - Transform → Recode into Same Variable
- Překódování do jiných proměnných:
  - Transform → Recode into Different Variable