

Práce s daty

POLn4001

10.10.2024

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

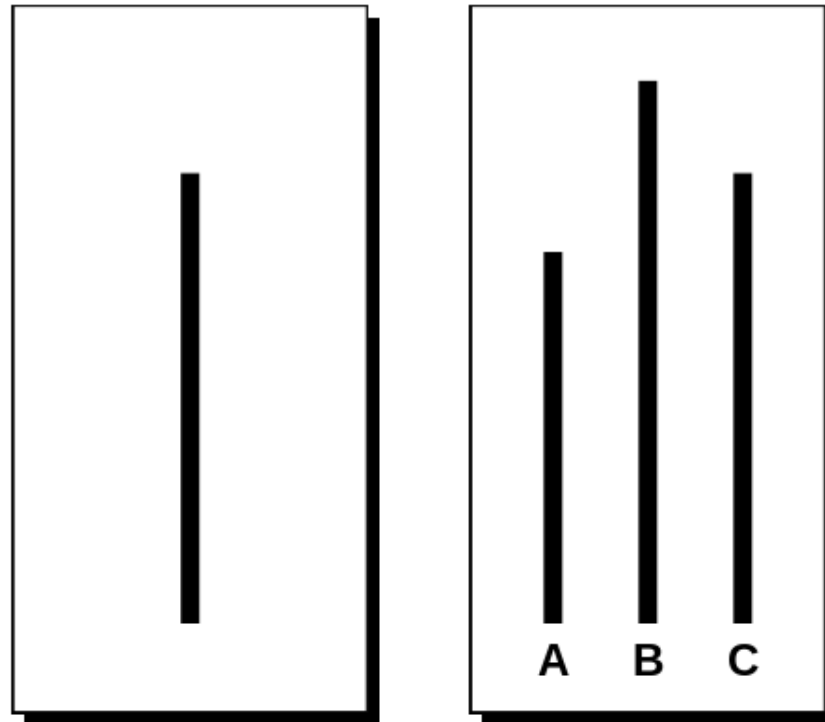
Data a testy

- 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

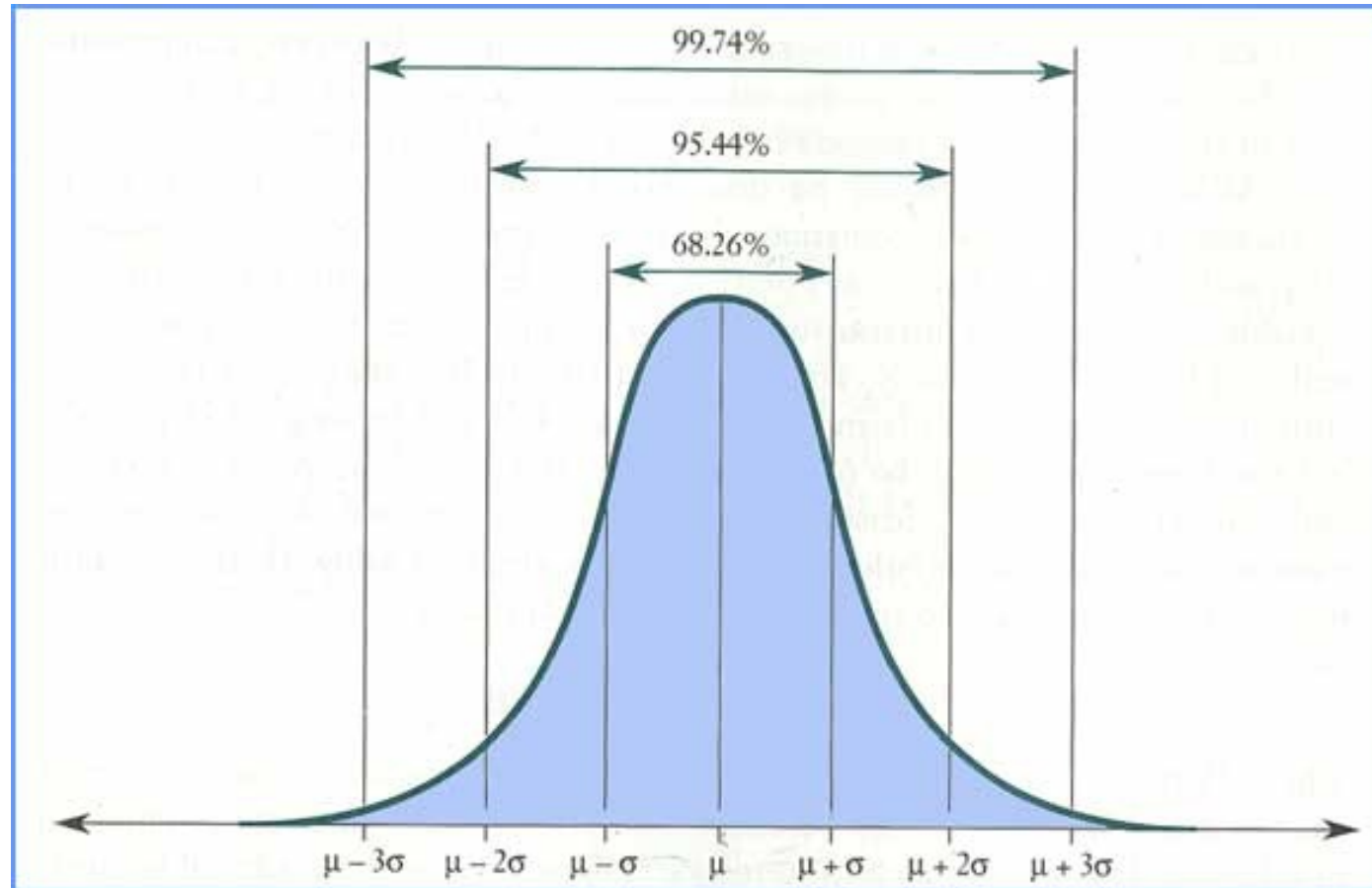
Nezávislost (Asch)



Parametrická data

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

Normální distribuce



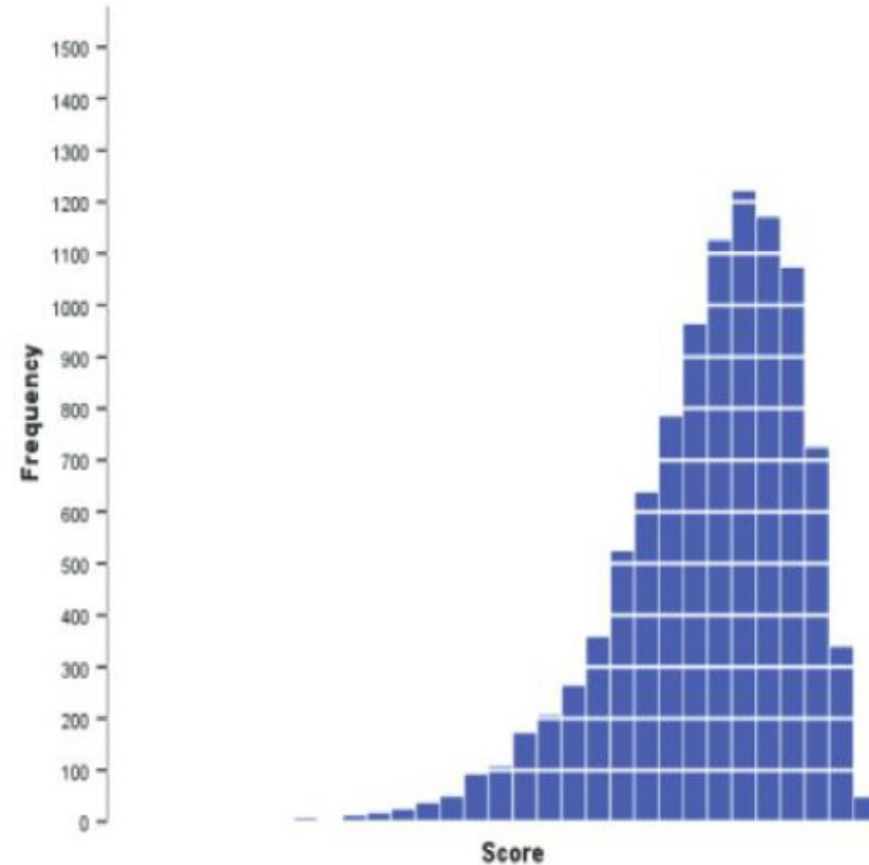
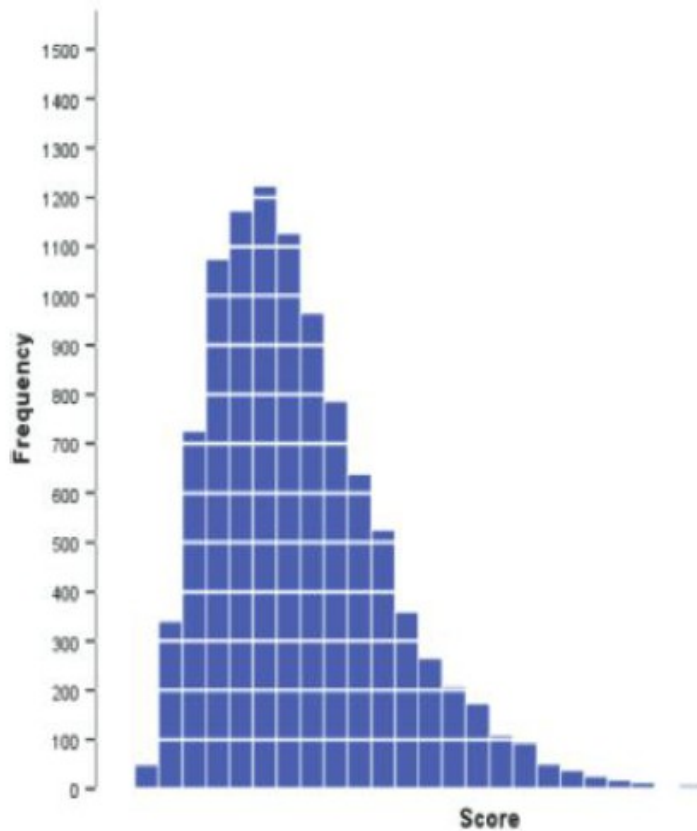
Normální distribuce

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

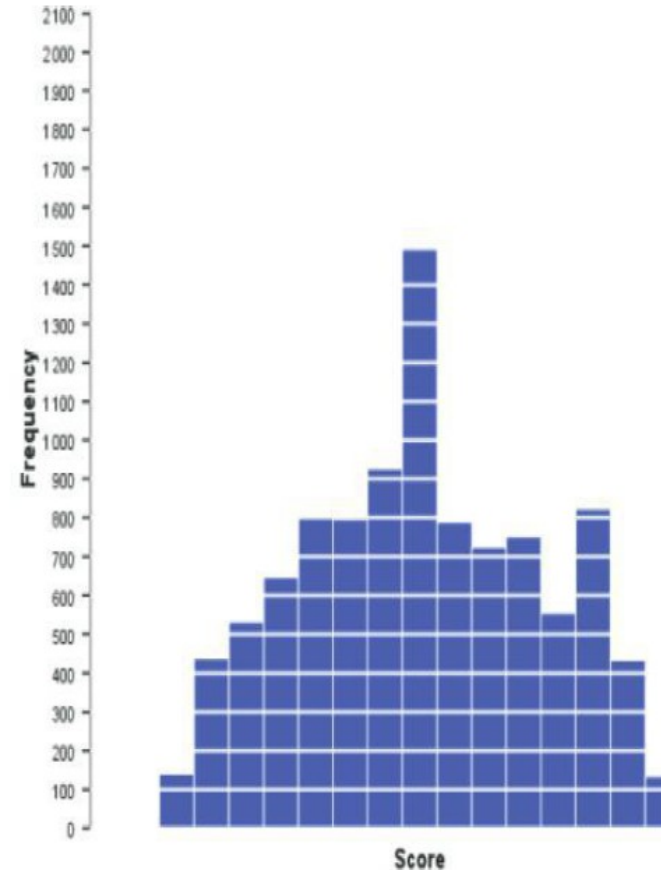
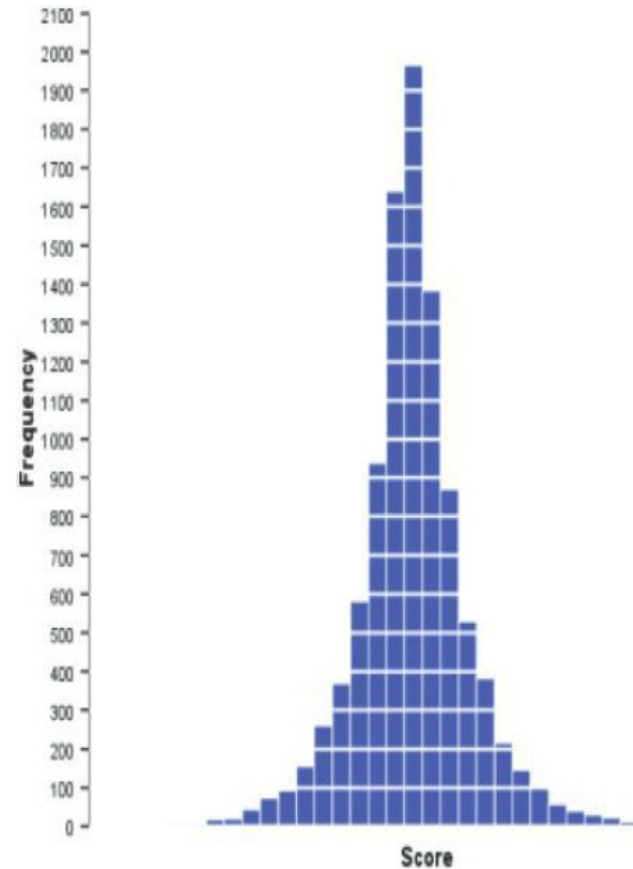
Normální distribuce

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

Pozitivně a negativně sešikmená distribuce (Field 2009: 20)



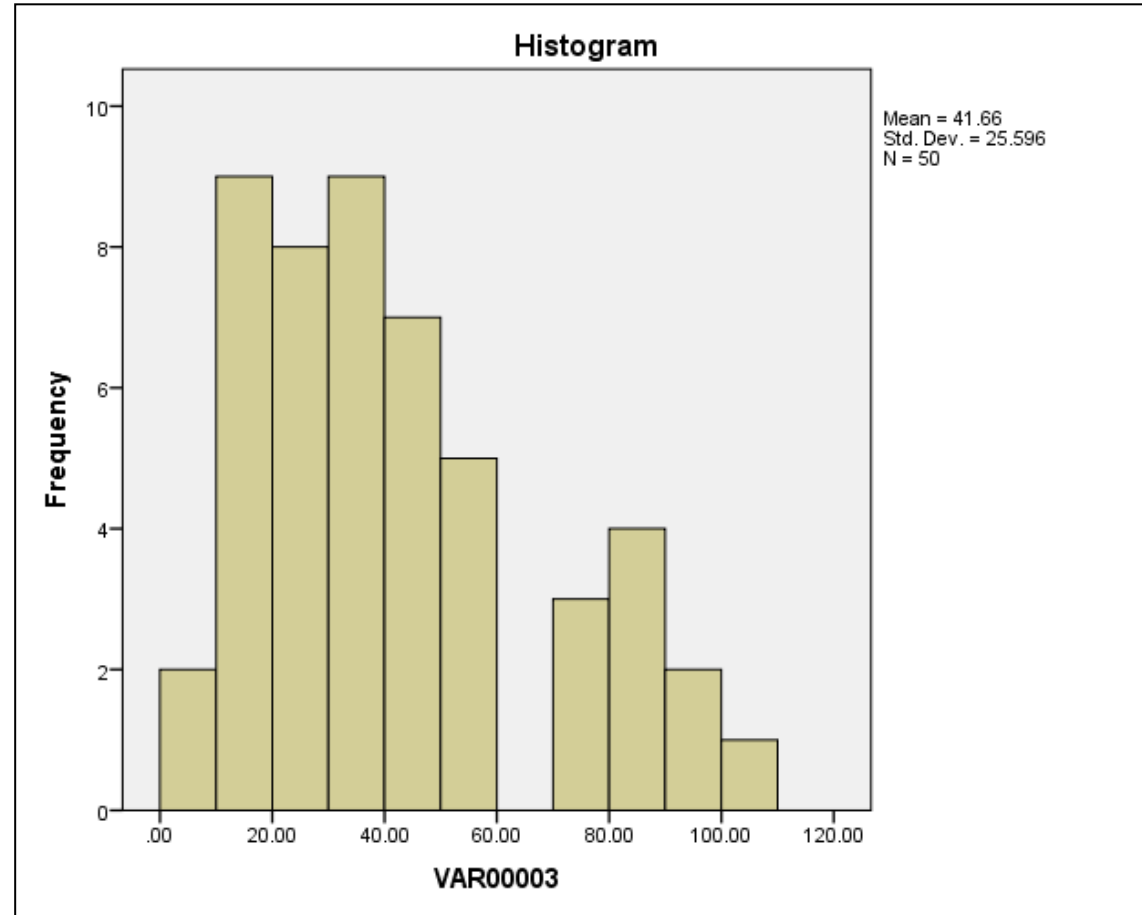
Pozitivně a negativně špičatá distribuce (Field 2009: 20)



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

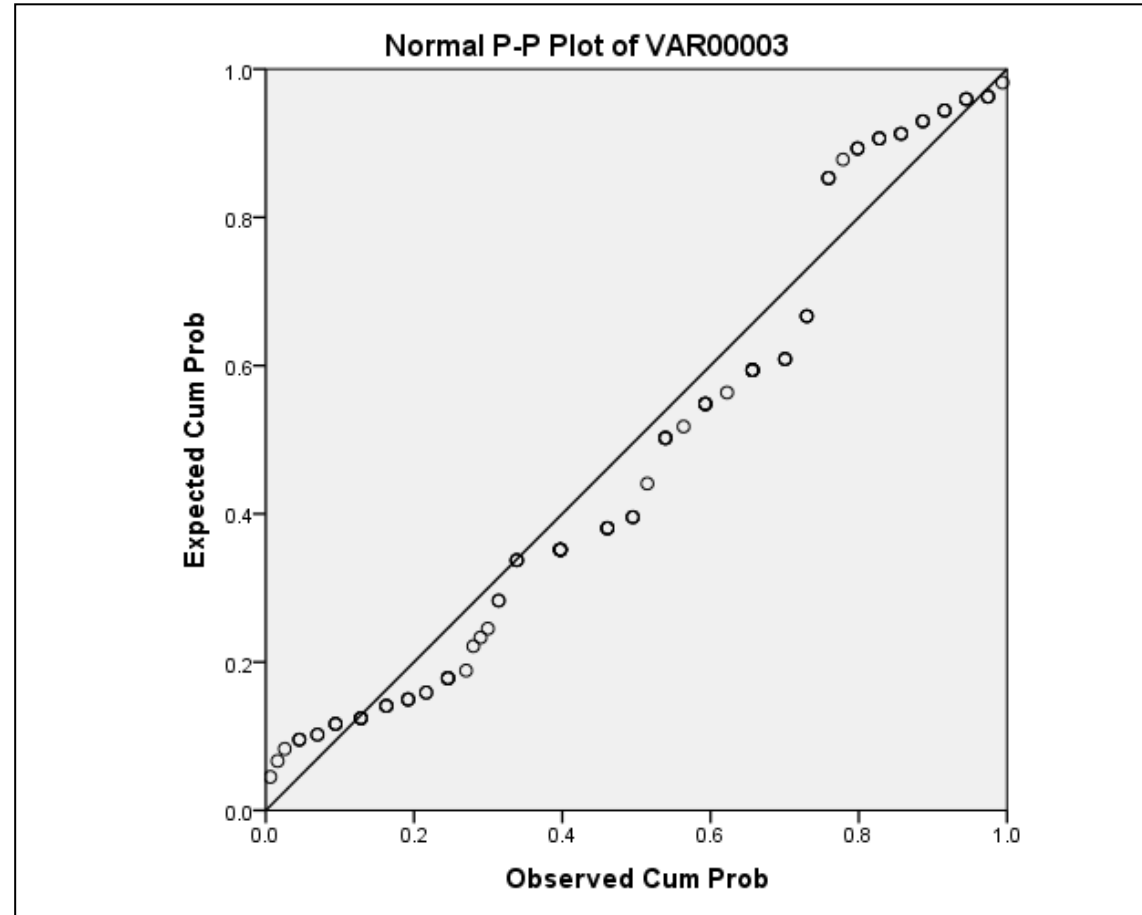
Histogram



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

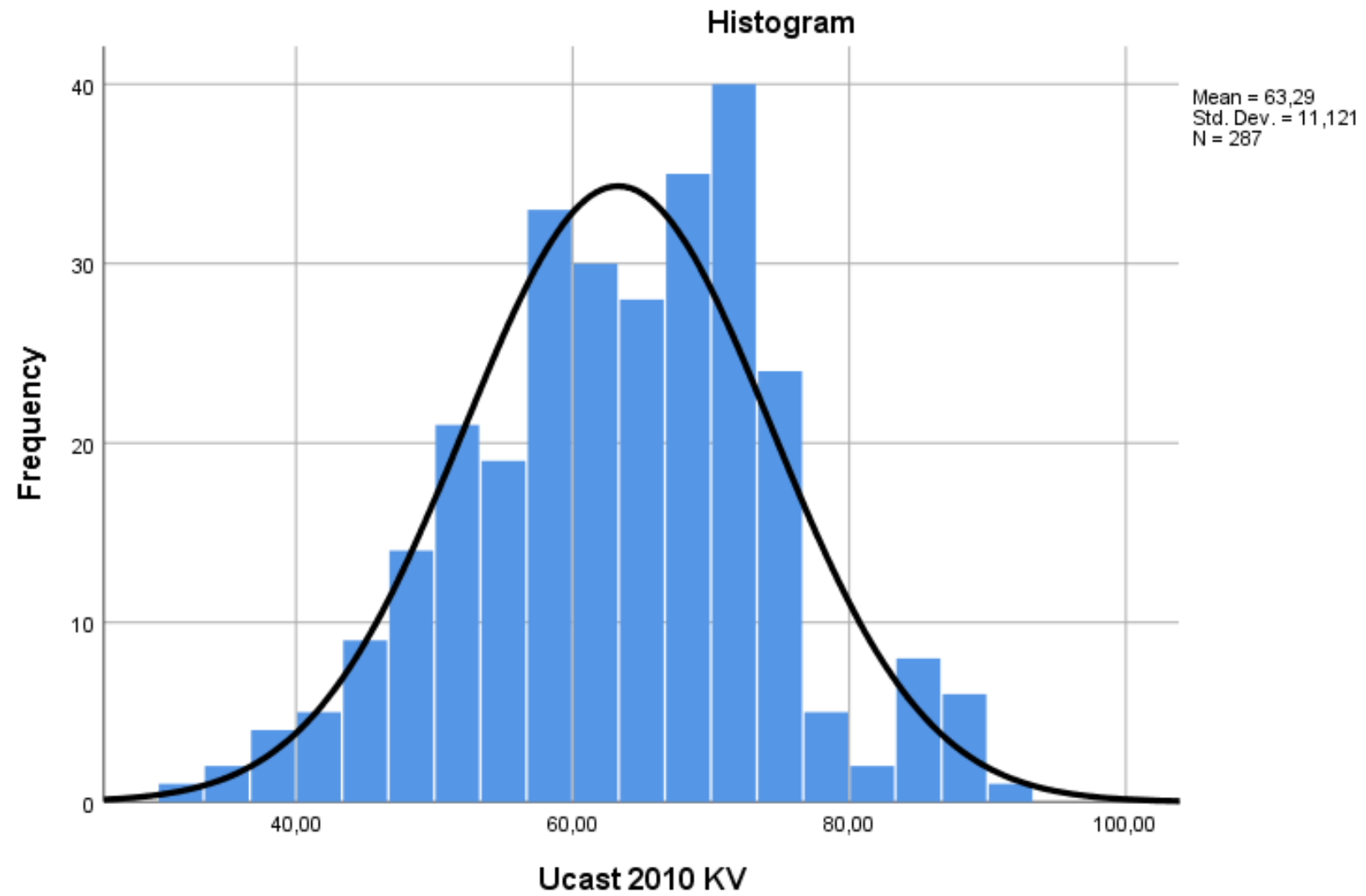
- Vyčíslení šikmosti a špičatosti
- Odchytky od nuly (kladné i záporné) jsou vychýlením od normální distribuce
- Samotné naměřené hodnoty jsou informativní, pro interpretaci se dělí svou standardní chybou (počítá SPSS)
- Přijatelné hodnoty (z):
 - Malý vzorek: do 1,96 (- 1,96)
 - Velký vzorek: do 2,58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

Práce v SPSS

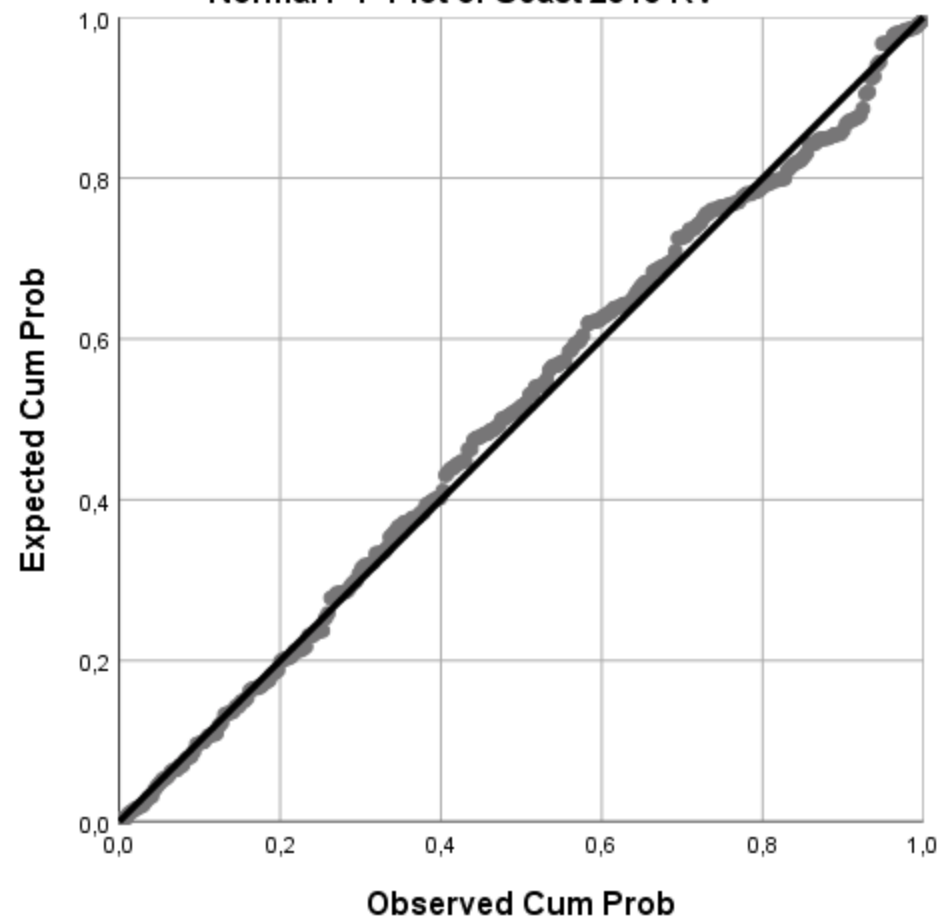
- Histogram
 - Analyze → Descriptive Statistics → Frequencies
 - Charts – Histograms + Show normal curve on histogram
- P-P plot
 - Analyze → Descriptive Statistics → P-P Plots
 - Default nastavení („Test Distribution“ = Normal)

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.)



Normal P-P Plot of Ucast 2010 KV



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)

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

Statistická významnost

- Práce se vzorkem je vždy spojena s určitou výběrovou chybou
- Statistická významnost umožňuje odhadnout, zda nalezené efekty nejsou pouze náhodné a lze je tak aplikovat na celou populaci
- Hladiny významnosti: 95%, 99%, 99,9%
- Testování hypotéz:
 - Pokud je výsledek **signifikantní**, zamítáme nulovou hypotézu a získáme důvěru ve vlastní hypotézu
 - Pokud výsledek **není signifikantní**, nulovou hypotézu nemůžeme zamítnout a nemáme tedy žádnou oporu pro vlastní hypotézu

Jak číst výstupy SPSS

Výstup SPSS	Statistická významnost
,900	10%
,750	25%
,500	50%
,200	80%
,100	90%
,050	95%
,010	99%
,001	99,9%
,000	> 99,9%

$$= (1 - \text{Výstup SPSS}) * 100$$

$$\text{Příklad: } (1 - 0.234) * 100 = 0.766 * 100 = 76.6 \%$$

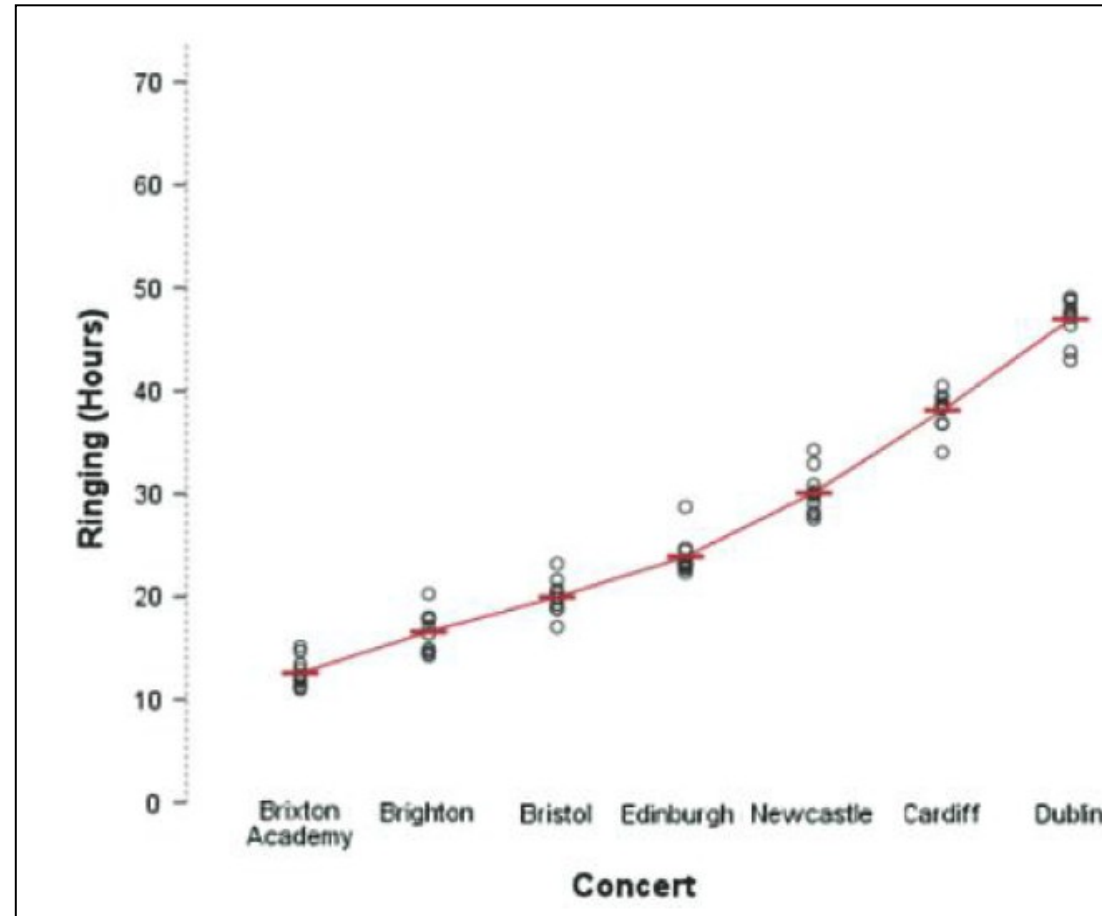
Parametrická data

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

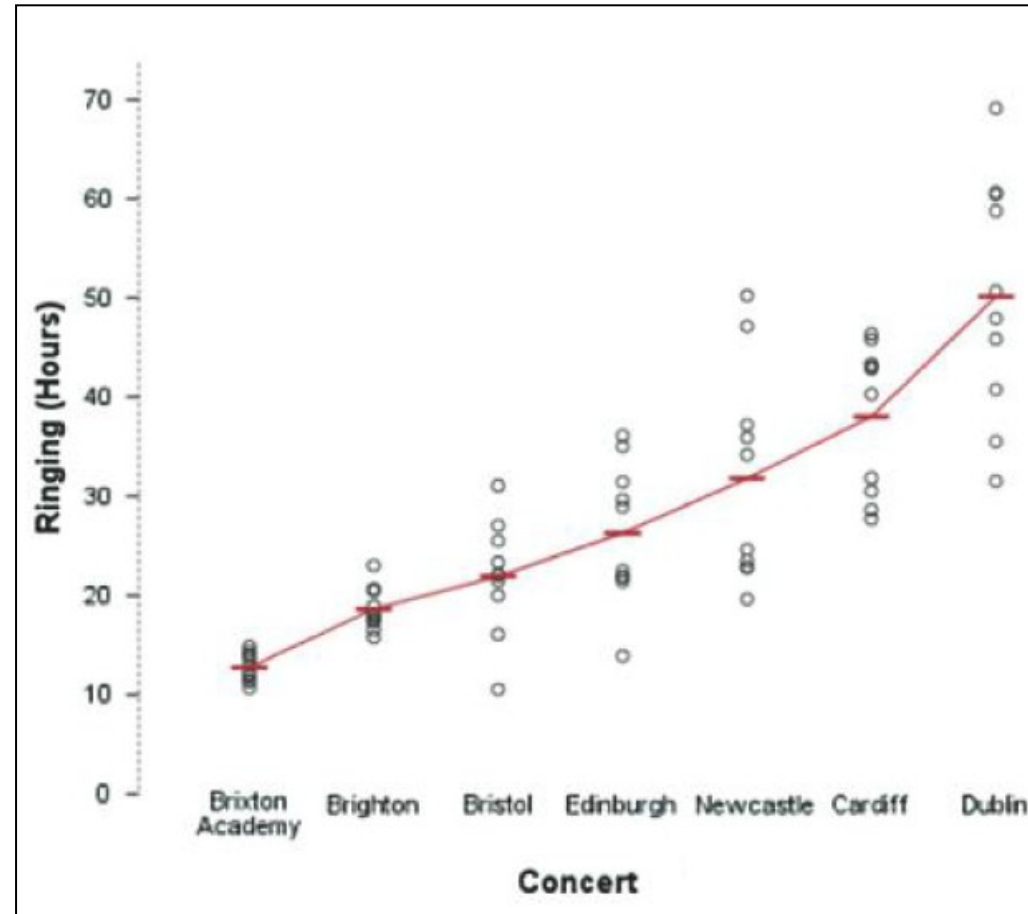
Homogenita rozptylu

- 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 homogeneity 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)

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

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
- Rekódování 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