

Shrnutí učiva PS 2007

(vybraná témata)

Úroveň měření

- nominální (operace = a \neq)
 - ordinální (= a \neq , ale také $\langle a \rangle$)
 - intervalová (= a \neq , $\langle a \rangle$, + a -)
 - poměrová (= a \neq , $\langle a \rangle$, + a -, \times a /)
-

Úloha

Přiřad'te úroveň měření (nominální (N), ordinální (O), intervalová (I), poměrová (P)) uvedeným proměnných a zatrhněte míry centrální tendence, které je možno pro danou proměnnou použít (modus, medián, průměr).

- vzdělání*** (3 kategorie: základní, střední, VŠ)
N O I P modus medián průměr

 - roční příjem domácnosti*** (v Kč)
N O I P modus medián průměr

 - barva očí*** (modrá, hnědá, zelená, šedá, ostatní)
N O I P modus medián průměr
-

Populace, výběr

- náhodný výběr
 - určení prvků populace
-

Popisná statistika

□ rozdělení hodnot

- tabulky četností
- grafy

□ míry centrální tendence

- modus
- medián
- průměr

□ míry variability

- rozpětí
 - mezikvartilové rozpětí
 - rozptyl, směrodatná odchylka
 - variační koeficient
-

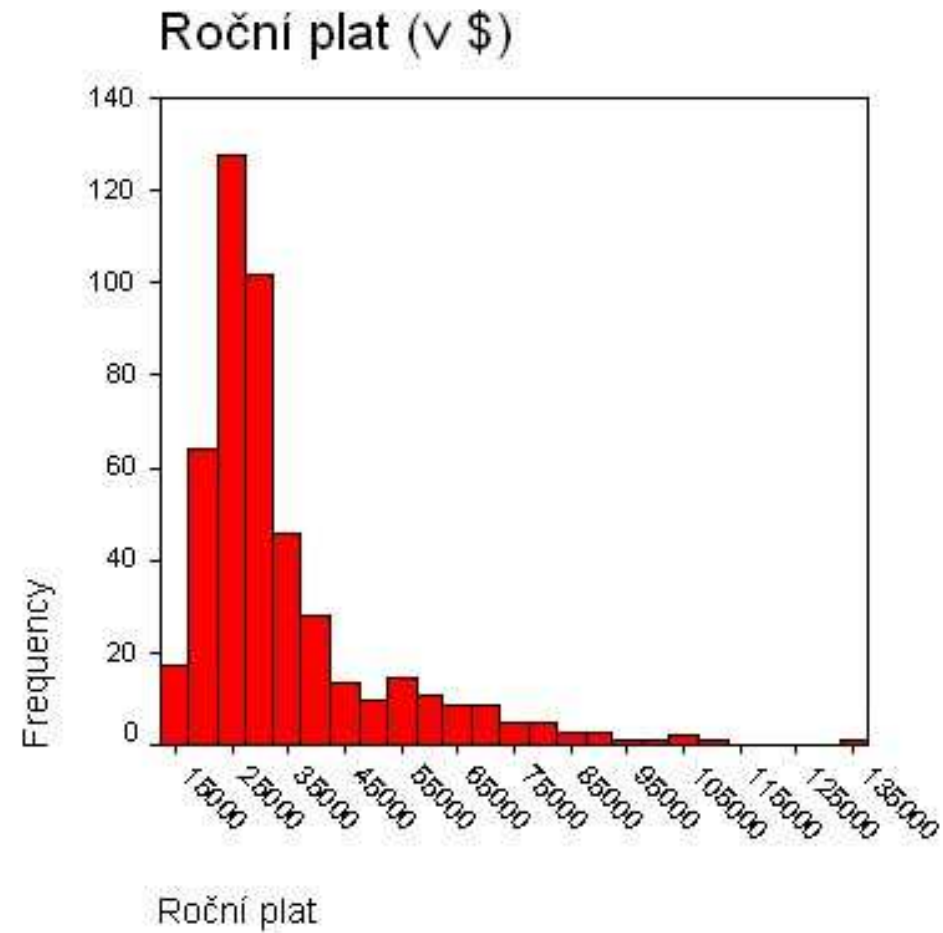
Kterou míru centrální tendence?

- **průměr** – pokud může být spočítán a pokud není rozdělení příliš šikmé
 - **modus** – pokud je rozdělení multimodální (neexistuje jediná typická hodnota)
 - **medián** – pokud je rozdělení šikmé a unimodální
-

Úloha

- Rektor univerzity chce zjistit, jaký je plat absolventů 5 let po promoci.
 - Histogram zobrazuje rozdělení hodnot ročního příjmu náhodně vybraných 474 absolventů.
-

Úloha



Úloha

- Kterou střední hodnotu je v tomto případě nejvhodnější použít?**
 - průměr (34 419 dolarů)
 - medián (28 875 dolarů)
 - modus (30 750 dolarů)
-

Induktivní statistika

- normální rozdělení
 - rozdělení výběrových průměrů
 - tvar
 - střed
 - výběrová chyba (a čím je ovlivněna)
-

Odhady

- ❑ bodové vs. intervalové odhady
 - ❑ konstrukce intervalu spolehlivosti pro průměr
 - ❑ odhady podílů (u kategoriální proměnné)
 - ❑ vztah velikosti výběru a spolehlivosti odhadu
-

Testování hypotéz

- nulová a alternativní hypotéza
 - hladina významnosti
 - chyba I. a II. druhu
-

Chyby typu I a II

	nulová hypotéza platí	nulová hypotéza neplatí
zamítneme nulovou hypotézu	chyba I. druhu	správné rozhodnutí
nezamítneme nulovou hypotézu	správné rozhodnutí	chyba II. druhu

Testování hypotéz o rozdílu průměrů

- 4 možné typy problémů:
 - porovnáváme **průměr vzorku s průměrem populace**
→ jednovýběrový t-test
 - porovnáváme **průměry dvou vzorků**
→ t-test pro nezávislé výběry
 - porovnáváme **dva průměry jednoho vzorku** → t-test pro závislé výběry (tzv. párový t-test)
 - porovnáváme **více průměrů**
→ analýza rozptylu
-

Analýza rozptylu

- logika analýzy rozptylu
 - F statistika, porovnání dvou odhadů rozptylů
 - mnohonásobná porovnání
 - možné designy
 - jednofaktorová ANOVA
 - faktoriální ANOVA (hlavní efekty a interakce)
 - ANOVA pro opakovaná měření
 - MANOVA (pro více závislých proměnných, porovnání profilu)
-

Úloha

- Psycholog chce prozkoumat, zda se liší úroveň neuroticismu u patnáctiletých dívek a chlapců. Vybere náhodně 200 patnáctiletých osob a administruje jim dotazník, ze kterého získá skóre neuroticismu. Porovná průměr pro chlapce a pro dívky.
-

Úloha

□ **Jaká bude nulová hypotéza?**

- Průměrný skóre neuroticismu se u chlapců a dívek liší.
 - Průměrný skóre neuroticismu je vyšší u dívek než u chlapců.
 - Průměrný skóre neuroticismu se u chlapců a dívek neliší.
 - Průměrný skóre neuroticismu u chlapců a dívek se neliší od průměru dospělé populace.
-

Úloha

Jakou metodu porovnání průměrů dívek a chlapců byste zvolili?

- t-test pro nezávislé výběry
 - t-test pro závislé výběry
 - faktoriální analýzu rozptylu
 - analýzu rozptylu pro opakovaná měření
-

Úloha

- Klinický psycholog zkoumá psychologické faktory hypertenze. Náhodně vybraných 33 hypertoniků porovná s kontrolní skupinou 38 osob s normálním tlakem v několika charakteristikách, mj. úrovni úzkostnosti (měřené dotazníkem STAI).
 - Níže uvedené tabulky obsahují výsledek porovnání průměrů úzkostnosti hypertoniků a zdravých osob t-testem. *Je mezi nimi v úrovni úzkostnosti statisticky významný rozdíl?*
-

Úloha

- a) ano, na 5% hladině významnosti
- b) ano, na 1% hladině významnosti
- c) ne, rozdíl není statisticky významný
- d) pro určení statistické významnosti by bylo třeba provést ještě mnohonásobná porovnání

Proměnná	Průměr zdraví	Průměr hypertonicí	t	sv	p	Poč.plat zdraví	Poč.plat. hypertonicí	Sm.odch. zdraví	Sm.odch. hypertonicí	F-poměr rozptyly	p rozptyly
	STAI	40,42105	48,93939	-4,803	69	0,004796	38	33	6,37407	5,92104	1,158877

Předpoklady t-testů a ANOVA

- u nezávislých t-testů a ANOVA (kromě pro opakovaná měření) – nezávislost skóru
 - homogenita rozptylů uvnitř skupin
 - normální rozdělení měřených znaků
-

Porovnání výzkumných plánů

- **výhody** opakovaného měření
 - kontrola vlivu intervenujících proměnných
 - postačí menší vzorek
 - **nevýhody** opakovaných měření:
 - nemůže být použito pro všechny výzkumné problémy
 - možný vliv učení či únavy při testování výkonovými testy
-