

Opravný průběžný test z Aplikované statistiky II, jarní semestr 2016

Popis situace: U 211 chlapců a 211 dívek ze základních škol byly zjišťovány hodnoty verbálního IQ (proměnná IQ_verb) a performačního IQ (IQ_perf). Předpokládáme, že ve skupině chlapců data pocházejí z dvourozměrného normálního rozložení s vektorem středních hodnot μ_1 a varianční maticí Σ a ve skupině dívek z dvourozměrného normálního rozložení s vektorem středních hodnot μ_2 a varianční maticí Σ .

Nejprve se budeme zajímat zvlášť o verbální IQ a zvlášť o performační IQ.

Úkol 1.:

Na hladině významnosti 0,05 testujeme hypotézu H_0 , že střední hodnota verbálního IQ je stejná u chlapců a dívek proti oboustranné alternativě H_1 , že tyto střední hodnoty jsou rozdílné.

STATISTICA poskytla tabulku:

Proměnná	Průměr CHLAPCI	Průměr DIVKY	t	sv	p	Poč.plat CHLAPCI	Poč.plat. DIVKY	Sm.odch. CHLAPCI	Sm.odch. DIVKY	F-poměr Rozptyly	p Rozptyly
IQ_VERB	102,0190	98,75829	2,674509	420	0,007776	211	211	13,41817	11,55745	1,347915	0,031029

Úkol 1a: Jakým rozložením se řídí testová statistika, když nulová hypotéza platí?

- standardizovaným normálním rozložením
- Pearsonovým rozložením chí-kvadrát
- Studentovým rozložením
- Fisherovým – Snedecorovým rozložením

Úkol 1b: Jaká je hodnota testové statistiky pro test shody středních hodnot? (na 4 desetinná místa)

Úkol 1c: Jaká je p-hodnota pro test shody středních hodnot? (na 4 desetinná místa)

Úkol 1d: Lze H_0 zamítnout na hladině významnosti 0,05?

Úkol 1e: Uveďte kritickou hodnotu pro test shody středních hodnot (na 2 desetinná místa, najdete ve statistických tabulkách nebo vypočtete pomocí statistického software)

Úkol 2.:

Na hladině významnosti 0,05 testujeme hypotézu H_0 , že střední hodnota performačního IQ je stejná u chlapců a dívek proti oboustranné alternativě H_1 , že tyto střední hodnoty jsou rozdílné.

STATISTICA poskytla tabulku:

Proměnná	Průměr CHLAPCI	Průměr DIVKY	t	sv	p	Poč.plat CHLAPCI	Poč.plat. DIVKY	Sm.odch. CHLAPCI	Sm.odch. DIVKY	F-poměr Rozptyly	p Rozptyly
IQ_PERF	101,8341	100,8057	0,784520	420	0,433177	211	211	13,50718	13,42227	1,012692	0,927277

Úkol 2a: Jaká je hodnota testové statistiky pro test shody středních hodnot? (na 4 desetinná místa)

Úkol 2b: Jaká je p-hodnota pro test shody středních hodnot? (na 4 desetinná místa)

Úkol 2c: Lze H_0 zamítnout na hladině významnosti 0,05?

Nyní se budeme zajímat o obě proměnné současně.

Úkol 3.:

Na hladině významnosti 0,05 testujeme hypotézu H_0 , že vektor středních hodnot verbálního IQ a performačního IQ je stejný u chlapců a dívek proti oboustranné alternativě H_1 , že tyto vektory středních hodnot jsou rozdílné.

STATISTICA poskytla tuto tabulku:

Proměnná	t-testy; grupováno: SEX (R_IQ.sta) Skup. 1: CHLAPCI; Skup. 2: DIVKY Hotellingovo 8,31298 F(2,419)=4,1466 p<,01647										
	Průměr CHLAPCI	Průměr DIVKY	t	sv	p	Poč.plat CHLAPCI	Poč.plat. DIVKY	Sm.odch. CHLAPCI	Sm.odch. DIVKY	F-poměr Rozptyly	p Rozptyly
IQ_VERB	102,0190	98,7583	2,674509	420	0,007776	211	211	13,41817	11,55745	1,347915	0,031029
IQ_PERF	101,8341	100,8057	0,784520	420	0,433177	211	211	13,50718	13,42227	1,012692	0,927277

Úkol 3a: Jakým rozložením se řídí testová statistika, když nulová hypotéza platí?

- standardizovaným normálním rozložením
- Pearsonovým rozložením chí-kvadrát
- Studentovým rozložením
- Fisherovým – Snedecorovým rozložením

Úkol 3b: Jaká je hodnota testové statistiky pro test shody vektorů středních hodnot? (na 4 desetinná místa)

Úkol 3c: Jaká je horní hranice p-hodnoty pro test shody vektorů středních hodnot? (na 4 desetinná místa)

Úkol 4.:

Je zřejmé, že hypotézu o shodě vektorů středních hodnot verbálního a performačního IQ chlapců a dívek zamítáme na hladině významnosti 0,05. Je tedy nutné provést simultánní testy, abychom odhalili, které proměnné přispěly k zamítnutí nulové hypotézy.

Tabulka pro simultánní testy:

Proměnná	Průměr CHLAPCI	Průměr DIVKY	Sm.odch. CHLAPCI	Sm.odch. DIVKY	T0j	kvantil
IQ_VERB	102,0190	98,7583	13,41817	11,55745	3,60208554	3,01715065
IQ_PERF	101,8341	100,8057	13,50718	13,42227	0,30993733	3,01715065

Úkol 4a: K zamítnutí nulové hypotézy:

- přispěla proměnná IQ_verb
- přispěla proměnná IQ_perf
- přispěly obě proměnné

Úkol 4b: V posledním sloupci tabulky pro simultánní testy je kvantil:

- standardizovaného normálního rozložení
- Pearsonova rozložení chí-kvadrát
- Studentova rozložení
- Fisherova – Snedecorova rozložení