

VŠB – Technická univerzita Ostrava
Fakulta elektrotechniky a informatiky

BIOSTATISTIKA

ZADÁNÍ 10

JMÉNO STUDENTKY/STUDENTA:

OSOBNÍ ČÍSLO:

JMÉNO CVIČÍCÍ/CVIČÍCÍHO:

	DATUM ODEVZDÁNÍ	HODNOCENÍ
DOMÁCÍ ÚKOL 1:		
DOMÁCÍ ÚKOL 2:		
DOMÁCÍ ÚKOL 3:		
DOMÁCÍ ÚKOL 4:		
CELKEM:	-----	

Ostrava, AR 2016/2017

Jméno:

Popis datového souboru

V datovém souboru [anorexie_10.xlsx](#) najdete údaje o pacientech trpících mentální anorexií. V souboru je uvedena jejich tělesná hmotnost (v kg) před a po absolvování terapie, přičemž uvažujeme dva druhy terapie - kognitivně-behaviorální terapii (KBT), rodinnou terapii (RT) a navíc kontrolní skupinu pacientů bez terapie.

Obecné pokyny:

- Portfolio domácích úkolů budete odevzdávat postupně. Tj. nejdříve odevzdáte titulní stránku + úkol 1, následně doplníte úkol 2, atd.
- Jednotlivé domácí úkoly odevzdávejte vždy v termínu, který určil váš cvičící.
- Domácí úkoly zpracujte dle obecně známých typografických pravidel.
- Všechny tabulky i obrázky musí být opatřeny titulkem.
- Do domácích úkolů nevkládejte tabulky a obrázky, na něž se v doprovodném textu nebudete odkazovat.
- Bude-li to potřeba, citujte zdroje dle mezinárodně platné citační normy ČSN ISO 690.

Jméno:

Úkol 1

- a) Pomocí nástrojů explorační analýzy analyzujte změny tělesné hmotnosti pacientů ze skupiny s kognitivně-behaviorální terapií (KBT) a rodinnou terapií (RT). Data vhodně graficky prezentujte (krabicový graf, histogram, q-q graf) a doplňte následující tabulky a text.

Změna tělesné hmotnosti			Po odstranění odlehlých pozorování	
	KBT	RT	KBT	RT
rozsah souboru				
Míry polohy				
minimum				
dolní kvartil				
medián				
průměr				
horní kvartil				
maximum				
Míry variability				
směrodatná odchylka				
variační koeficient (%)				
Míry šikmosti a špičatosti				
šikmost				
špičatost				

Identifikace odlehlých pozorování – vnitřní hradby		
dolní mez		
horní mez		

Jméno:

Grafická prezentace (krabicový graf, histogram, q-q graf):

Jméno:

Analýza změn tělesné hmotnosti pacientů ze skupiny s kognitivně-behaviorální terapií

Během výzkumu bylo sledováno pacientů, kteří absolvovali kognitivně-behaviorální terapii. Změny v tělesné hmotnosti pacientů se pohybovaly v rozmezí až kg. Změny v tělesné hmotnosti byly identifikovány jako odlehlá pozorování a budou/nebudou zahrnuty do dalšího zpracování. Možné příčiny vzniku odlehlých pozorování jsou: / Žádné z měření nebylo identifikováno jako odlehlé pozorování. Dále uvedené výsledky tedy pocházejí z analýzy změn tělesné hmotnosti pacientů. Průměrná změna hmotnosti byla kg, směrodatná odchylka pak kg. U poloviny sledovaných pacientů změna tělesné hmotnosti nepřekročila kg. V polovině měření se změna hmotnosti pohybovala v rozmezí až kg. Vzhledem k hodnotě variačního koeficientu (.....%) lze / nelze analyzovaný soubor považovat za homogenní.

Analýza změn tělesné hmotnosti pacientů ze skupiny s rodinnou terapií

Během výzkumu bylo sledováno pacientů, kteří absolvovali rodinnou terapii. Změny v tělesné hmotnosti pacientů se pohybovaly v rozmezí až kg. Změny v tělesné hmotnosti byly identifikovány jako odlehlá pozorování a budou/nebudou zahrnuty do dalšího zpracování. Možné příčiny vzniku odlehlých pozorování jsou: / Žádné z měření nebylo identifikováno jako odlehlé pozorování. Dále uvedené výsledky tedy pocházejí z analýzy změn tělesné hmotnosti pacientů. Průměrná změna hmotnosti byla kg, směrodatná odchylka pak kg. U poloviny sledovaných pacientů změna tělesné hmotnosti nepřekročila kg. V polovině měření se změna hmotnosti pohybovala v rozmezí až kg. Vzhledem k hodnotě variačního koeficientu (.....%) lze / nelze analyzovaný soubor považovat za homogenní.

Ověření normality změny tělesné hmotnosti pacientů ze skupiny s KBT na základě explorační analýzy

Na základě grafického zobrazení (viz) a výběrové šikmosti a špičatosti (výběrová šikmost i špičatost leží / neleží v intervalu) lze / nelze předpokládat, že změna tělesné hmotnosti pacientů ze skupiny s KBT má normální rozdělení. Dle pravidla 3 sigma / Čebyševovy nerovnosti lze tedy očekávat, že přibližně u 95 % / více než 75 % pacientů se změna hmotnosti pohybuje v rozmezí až kg.

Ověření normality změny tělesné hmotnosti pacientů ze skupiny s RT na základě explorační analýzy

Na základě grafického zobrazení (viz) a výběrové šikmosti a špičatosti (výběrová šikmost i špičatost leží / neleží v intervalu) lze / nelze předpokládat, že změna tělesné hmotnosti pacientů ze skupiny s RT má normální rozdělení. Dle pravidla 3 sigma / Čebyševovy nerovnosti lze tedy očekávat, že přibližně u 95 % / více než 75 % pacientů se změna hmotnosti pohybuje v rozmezí až kg.

Jméno:

Úkol 2

Porovnejte změny tělesné hmotnosti pacientů s kognitivně-behaviorální terapií se změnami hmotnosti pacientů s rodinnou terapií. Nezapomeňte, že použité metody mohou vyžadovat splnění určitých předpokladů. Pokud tomu tak bude, okomentujte splnění/nesplnění těchto předpokladů jak na základě explorační analýzy (např. s odkazem na histogram apod.), tak exaktně pomocí metod statistické indukce.

a) Vraťte se ke grafické prezentaci z úkolu 1 a vytvořte si úsudek o srovnání změn hmotnosti pacientů s KBT a RT.

b) Určete bodové a 95% intervalové odhady pro střední hodnoty změny tělesné hmotnosti u pacientů, kteří absolvovali KBT a RT.

c) Na hladině významnosti 5 % rozhodněte, zda jsou změny tělesných hmotností pacientů s absolvovanou KBT a RT statisticky významné.

Jméno:

d) Určete bodový a 95% intervalový odhad rozdílu středních hodnot změn tělesných hmotností pacientů s absolvovanou KBT a RT.

e) Na hladině významnosti 5% rozhodněte, zda je rozdíl středních hodnot změn tělesných hmotností pacientů s absolvovanou KBT a RT statisticky významný.

Jméno:

Úkol 3

Na hladině významnosti 5 % rozhodněte, zda se tělesná hmotnost pacientů po absolvování terapie liší v závislosti na tom, jakou terapii pacienti prodělali (nyní uvažujte i kontrolní skupinu). Posouzení proveďte nejprve na základě explorační analýzy a následně pomocí vhodného statistického testu včetně ověření potřebných předpokladů. V případě, že se tělesné hmotnosti statisticky významně liší, určete, která terapie se odlišuje.

a) Daný problém vhodným způsobem graficky prezentujte (vícenásobný krabicový graf, histogramy, q-q grafy).

b) Ověřte normalitu tělesných hmotností pacientů po absolvování obou druhů terapií i kontrolní skupiny (empiricky i exaktně).

c) Ověřte homoskedasticitu (shodu rozptylů) tělesných hmotností pacientů po absolvování obou druhů terapií i kontrolní skupiny (empiricky i exaktně).

Jméno:

- d) Určete bodové a 95% intervalové odhady střední hodnoty (resp. mediánu) tělesných hmotností pacientů po absolvování terapie pro všechny srovnávané terapie, včetně kontrolní skupiny. (Nezapomeňte na ověření předpokladů pro použití příslušných intervalových odhadů.)
- e) Čistým testem významnosti ověřte, zda je pozorovaný rozdíl středních hodnot (resp. mediánů) tělesných hmotností pacientů po absolvované terapii pro různé druhy terapie, včetně kontrolní skupiny, statisticky významný na hladině významnosti 5%. Pokud ano, zjistěte, zda lze některé terapie označit (z hlediska dosažených tělesných hmotností po terapii) za homogenní. (Nezapomeňte na ověření předpokladů pro použití zvoleného testu.)

Jméno:

Úkol 4

U každého pacienta určete, zda u něj došlo ke zlepšení či nikoliv - zlepšením rozumíme zvýšení tělesné hmotnosti. (Definujte si novou dichotomickou proměnnou s hodnotami {ANO, NE}).

a) Pomocí kontingenční tabulky srovnajte četnosti zlepšení pacientů pro jednotlivé terapie, včetně kontrolní skupiny bez terapie. Výsledky prezentujte rovněž pomocí vhodného grafu a míry kontingence.

b) Určete bodový i 95% intervalový odhad pravděpodobnosti zlepšení pacienta ze skupiny s RT.

c) Určete bodový i 95% intervalový odhad relativního rizika zlepšení pacienta z kontrolní skupiny bez terapie (vzhledem k „nejlepší“ terapii). Výsledky slovně interpretujte.

Jméno:

d) Určete bodový i 95% intervalový odhad poměru šancí zlepšení pacienta z kontrolní skupiny (vzhledem k „nejlepší“ terapii). Výsledky slovně interpretujte.

e) Pomocí chí-kvadrát testu nezávislosti rozhodněte, jestli pravděpodobnost zlepšení pacienta závisí statisticky významně na tom, kterou terapii absolvuje (nyní neuvažujte kontrolní skupinu).

Jméno:

Jak identifikovat, zda jsou v datech odlehlá pozorování?

Empirické posouzení:

- použití vnitřních (vnějších) hradeb
- vizuální posouzení krabicového grafu.

Exaktní posouzení:

- Grubbsův test (parametrický test - vyžaduje normalitu dat)
- Deanův - Dixonův test (neparametrický test)

Jak naložit s odlehlými hodnotami by měl definovat hlavně zadavatel analýzy (expert na danou problematiku).

Jak ověřit normalitu dat?

Empirické posouzení:

- vizuální posouzení histogramu,
- vizuální posouzení grafu odhadu hustoty pravděpodobnosti,
- Q-Q graf,
- P-P graf,
- posouzení výběrové šikmosti a výběrové špičatosti.

Exaktní posouzení:

- testy normality (např. Shapirův – Wilkův test, Andersonův-Darlingův test, Lillieforsův test, ...)

Jak ověřit homoskedasticitu (shodu rozptylů)?

Empirické posouzení:

- poměr největší a nejmenší směrodatné odchylky,
- vizuální posouzení krabicového grafu.

Exaktní posouzení:

- F – test (parametrický dvouvýběrový test),
- Bartlettův test (parametrický vícevýběrový test),
- Leveneův test (neparametrický test).