Pravdepodobnosť a štatistika: skúška riadny termín (max. 60b)

2015/2016

V piatok Vám držím palce :)

Pre ľubovoľné dve udalosti A, B platí:

Ak $P(A) \neq 0$, $P(B) \neq 0$ a A, B sú nezávislé, potom $P(A|B) = P(B|A)$.

NIE +3

Pre ľubovoľné dve udalosti A, B platí:

Ak A, B sú disjunktné a nezávislé, tak $P(A) = 0$ a $P(B) = 0$.

NIE +3

Pre ľubovoľnú náhodnú premennú X s varianciou σ^2 platí: Štatistika

$$S_n^2 = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(X_i - \overline{X})^2$$

je nevychýlenou odhadovou štatistikou pre varianciou σ^2 náhodnej premennej X.

NIE +2

Pre ľubovoľné dve udalosti A, B platí: $P(A \cap B) \leq P(A) + P(B) - 1$

NIE +2

Pre strednú kvadratickú chybu $MSE(h)$ ľubovoľnej odhadovej štatistiky $h(X_1, X_2, \ldots, X_n)$ funkcie parametra $\tau(\vartheta)$ s varianciou $var(h)$ je $MSE(h) < var(h) + (E(h) - \tau(\vartheta))^2$.

NIE //je to dobre cize nie /// tu je nie a je to zle https://drive.google.com/file/d/0BzHe1YNk-dyRb1VLbHlPNnIxSWs/view//podla coho //kde to je v prednaske/skriptach?

Pre ľubovoľné dve náhodné premenné X, Y so strednými hodnotami platí: Ak $E(XY) = E(X)E(Y)$, potom X, Y sú nezávislé.

NIE +2

Pre ľubovoľné dve udalosti A, B platí: ak A, B sú nezávislé, tak aj A^c, B^c sú nezávislé.

ANO +2

Pre ľubovoľné dve udalosti A, B platí:

Ak A, B sú nezávislé a $P(B) \neq 0$, tak $P(A|B) = P(A)$.

ANO +3

Pre ľubovoľné tri udalosti A, B, C platí: ak A, B sú nezávislé a B, C sú nezávislé, tak aj A, C sú nezávislé.

NIE +3

Existuje náhodná premenná X so strednou hodnotou μ a s varianciou σ^2, pre ktorú platí: Štatistika

$$S(\mu)^2 = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(X_i - \mu)^2$$

dala som YES

nie je nevychýlenou odhadovou štatistikou pre varianciou σ^2 náhodnej premennej X.

NIE +2

Pre ľubovoľné dve udalosti A, B platí: $P(A \cap B) \geq P(A) + P(B) - 1$

ANO

Pre ľubovoľnú náhodnú premennú X platí $|E(X)| \geq E(|X|)$.

NIE +2

ANO +3

Pre strednú kvadratickú chybu MSE(h) ľubovoľnej štatistiky $h(X_1, X_2, \ldots, X_n)$ s varianciou var(h) je var(h) ≥ MSE(h).

NIE +2

Pre ľubovoľné dve udalosti A, B platí: ak A, B sú nezávislé, tak aj A^c, B^c sú nezávislé.

ANO +3

Pre ľubovoľný náhodný vektor (X, Y) s kovarianciou cov(X,Y) platí: Ak X, Y sú nezávislé, potom cov(X,Y) = 0.

ANO +2

Existuje náhodná premenná X so strednou hodnotou, pre ktorú platí: Štatistika

$$\overline{X} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} X_i$$

nie je nevychýlenou odhadovou štatistikou pre strednú hodnotu E(X).

ANO +2 // mal som ANO bolo to zle

Existuje náhodná premenná X s varianciou σ^2, pre ktorú platí: Štatistika

$$S_{n-1}^2 = \frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(X_i - \overline{X})^2$$

nie je nevychýlenou odhadovou štatistikou pre varianciou σ^2 náhodnej premennej X.

NIE +2

Pre ľubovoľné dve náhodné premenné X, Y platí $E(XY) \leq E(X)E(Y)$.

NIE +2

Pre ľubovoľné tri udalosti A, B, C platí: ak A, B sú nezávislé a A, C sú nezávislé, tak aj A, $B \cap C$ sú nezávislé.

NIE +1

Pre ľubovoľné dve udalosti A, B platí: $P(A \cap B) \geq P(A) + P(B)$

NIE +3

Pre ľubovoľnú náhodnú premennú X s varianciou σ^2 platí: Štatistika

$$S_n^2 = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(X_i - \overline{X})^2$$

je nevychýlenou odhadovou štatistikou pre varianciou σ^2 náhodnej premennej X.

ANO / NIE +1

//nemalo by tam byť 1/(n+1) pred sumou?

// su dva typy tych sum..niekde je N a niekde N+1

// zda sa mi, že tie nejsu pre S

Pre ľubovoľné dve udalosti A, B platí:

Ak A, B sú disjunktné a nezávislé, tak P(A) = 0 alebo P(B) = 0.

ANO +2

Pre ľubovoľné tri udalosti A, B, C platí: ak A, B sú nezávislé a A, C sú nezávislé, tak aj A, $B \cup C$ sú nezávislé.

NIE +1

Pre ľubovoľnú náhodnú premennú X s varianciou σ^2 platí: Štatistika

$$S_n^2 = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(X_i - \overline{X})^2$$

je nevychýlenou odhadovou štatistikou pre varianciou σ^2 náhodnej premennej X.

ANO / NIE +2

Pre strednú kvadratickú chybu MSE(h) ľubovoľnej odhadovej štatistiky $h(X_1, X_2, \ldots, X_n)$ funkcie parametra $\tau(\theta)$ s varianciou var(h) je MSE(h) = var(h) + $(E(h) - \tau(\theta))^2$.

ANO

Existuje náhodná premenná X so strednou hodnotou μ a s varianciou σ^2, pre ktorú platí: Štatistika

$$S(\mu)^2 = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(X_i - \mu)^2$$

nie je nevychýlenou odhadovou štatistikou pre varianciou σ^2 náhodnej premennej X.

ANO / NIE +2

Pre ľubovoľné dve udalosti A, B platí:

Ak A, B sú disjunktné, tak A, B sú nezávislé.

NIE +2

Pre ľubovoľnú náhodnú premennú X platí $|E(X)| \leq E(|X|)$.

ANO +2

Pre ľubovoľné dve udalosti A, B platí: $P(A \cup B) \geq P(A) + P(B)$

ANO / NIE +1

Pre ľubovoľné dve udalosti A, B platí:

Ak $P(A) \neq 0$, $P(B) \neq 0$ a A, B sú nezávislé, potom $P(A|B) = P(B|A)$.

NIE +2

Pre ľubovoľný náhodný vektor X, Y s korelačným koeficientom $\varrho(X,Y)$ platí: $P(Y = aX + b) = 1$ práve vtedy, keď $|\varrho(X,Y)| = 0$.

NIE +2

Pre ľubovoľné dve udalosti A, B platí: $P(A \cup B) \geq P(A) + P(B) - 1$

ANO+3

Pre ľubovoľné dve udalosti A, B platí:

Ak $P(A) \neq 0$, $P(B) \neq 0$ a $P(A|B) = P(B|A)$, potom A, B sú nezávislé.

NIE +2

Pre ľubovoľné dve udalosti A, B platí:

Ak $P(A) = 0$ alebo $P(B) = 0$, tak A, B sú nezávislé.

NIE +1

Pre ľubovoľné dve náhodné premenné X, Y so strednými hodnotami platí: Ak $E(XY) = E(X)E(Y)$, potom X, Y sú nezávislé.

NIE+2

Pre ľubovoľný náhodný vektor X, Y s kovarianciou $cov(X,Y)$ platí $var(X - Y) = var(X) + var(Y) + 2cov(X,Y)$.

NIE

Hod pravidelnou kockou opakujeme dovtedy, kým nepadne 6-ka. Celý tento experiment opakujeme 100 krát. Označíme X_i jeho i-tu realizáciu a

Y aritmetický priemer všetkých 100 realizácií, t.j.

$$Y = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} X_i$$

Použite Centrálnu limitnú vetu a nájdite také číslo t, aby P(Y > t) = 0,9. Výsledok zaokrúhlite na 2 desatinné miesta.

t=368,50 +1

/ako sa to ráta, nevedel by niekto vysvetliť?

//kedze je to normalna kocka, tak pravdepodobnost, ze ti padne dake cislo je rovnaka(1/6), a tym padom je to rovnomerne rozdelenie. Potrebujes si teda vyratat E(X) a var(X), ides podla vzorca: E(X)=3,5 a var(X)=2,08333, a teraz uz len dosadis do vzorca: (t - 100*3,5)/ $\sqrt{100*2,0833}$ = 1,282 upravis a mas vysledok

//nie je to geometricke rozdelenie?

//ty mas ale obmedzeny interval od 1-6, cize podla mna by to malo byt rovnomerne

// ako si pocital var(x) ? mne vyslo 2,91653 pocital som to takto: [x-E(x)]^2 * f(x) // aj mne vyšlo 2,91653 // a to akým spôsobom

//s var(x) = 2,91653 mi vyslo 387,3899

// mne s var(x) = 2.917 vyslo 371,89 :/

// var je (6-1)^2/12 = 2,083333 nie??

Predpokladajme, že náhodne prídeme na zastávku, cez ktorú s nerovnakou frekvenciou premávajú len autobusy č. 20 a 30 s rôznou frekvenciou. Pravdepodobnosť, že prvý príde autobus č. 20, je 5/8, pravdepodobnosť, že prvý príde autobu č. 30, je 3/8. Niekedy sú autobusy preplnené a vtedy nezastavia. Autobus č. 30 to spraví s pravdepodobnosťou 0.25, autobus č. 20 s pravdepodobnosťou 0.1. Predstavme si, že prichádzajúc na zastávku vidíme autobus, ktorý nezastavil, ale nevideli sme jeho číslo. S akou pravdepodobnosťou to bol autobus č. 20?

(⅝*0,1)/(⅝*0,1+⅜*0,25) = 0,4 //+1

Nech náhodná premenná X má Alternatívne rozdelenie pravdepodobnosti s parametrom p. Pomocou testovacej štatistiky $S_4 = X_1 + X_2 + X_3 + X_4$ testujeme hypotézu $H_0 : p = 0.3$ proti $H_1 : p = 0.6$ tak, že definujeme kritickú oblasť $W = \{(x_1, x_2, x_3, x_4) \in \mathbf{R}^4 : S_4 > 2\}$. Vypočítajte hladinu významnosti α tohto testu. Nezaokrúhlujte,

hladina vyznamnosti A =0,0837 //+2

hladina významnosti B=0.5248 //+1

dala som 0.5248

Nech náhodná premenná X má Normálne rozdelenie pravdepodobnosti s parametrami, μ, $\sigma^2 = 9$. Pomocou testovacej štatistiky

$T_{10} = (X_1 + X_2 + \ldots + X_{10})/10$ testujeme hypotézu $H_0 : \mu = 30$ proti $H_1 : \mu = 27$ tak, že definujeme kritickú oblasť $W = \{(x_1, x_2, \ldots, x_{10}) \in R^{10} : T_{10} < 28\}$. Vypočítajte pravdepodobnosť β chyby 2. druhu tohto testu.

asi je to zle, vyslo beta=0,14686 /+1//nevie niekto, či je to konečný výsledok ?

// no hladáme p(x<28) a vieme že x má N(27,9/10) takže po znormovaní dostaneme FN(28-27/sqrt(3/10)) čo je 0,96638 , či ? rátal som to ako alfu len z H1. Je to zle?:D

// pri alfe beriem H0 pokial viem...preco sqrt(3/10)?...sqrt(9/10) podla mna

//podla mňa dostaneš 1 - FN(28-27)/(3/sqrt(10)) = 0,14686 ale nie som si istý//preco je tu 1-FN?

//pravda má to byť sqrt(9/10) a tu rátame Betu tak preto že z H1 vychádzame nie ?

// aha, tu je beta, takze ano H1 beriem, ale sqrt 9/10

podla mňa je to 0,14686 dobre //+1

X je náhodná premenná so strednou hodnotou μ a smerodajnou odchýlkou $\sigma = 40$. Pomocou testovacej štatistiky

$T_{100} = (X_1 + X_2 + \ldots + X_{100})/100$ testujeme hypotézu $H_0 : \mu = 330$ proti $H_1 : \mu = 317$ tak, že definujeme kritickú oblasť $W = \{(x_1, x_2, \ldots, x_{100}) \in R^{100} : T_{100} < 320\}$. Vypočítajte hladinu významnosti α tohto testu.

alfa = 0,00621 alebo deleno 2??

beta = 0.22663

nemá niekto pls postup??

Náhodná premenná X má trojuholníkové rozdelenie pravdepodobnosti s parametrami 0, 3/2, 4, t.j. funkciu hustoty $f(x) = x/3$ pre $0 \le x \le 3/2$, $f(x) = (4 - x)/5$ pre $3/2 < x \le 4$, $f(x) = 0$ inak. Vypočítajte strednú hodnotu náhodnej premennej X.

Trojuholníkové rozdelenie

$$f(x;a,b,c)=\begin{cases}\dfrac{2(x-a)}{(b-a)(c-a)}\ \text{pre}\ a\le x\le c\\[2ex] \dfrac{2(\mathrm{b}-\mathrm{x})}{(\mathrm{b}-\mathrm{a})(\mathrm{b}-\mathrm{c})}\ \text{pre}\ c\le x\le b\\[2ex] 0\ \text{všade inde}\end{cases}$$

Stredná hodnota $\bar{x}=\dfrac{a+b+c}{3}$

1,83333 ??? +1

toto som našiel k tomu teda sedi 1,8333.. ak to je teda ono :D
podla mňa to je tak jak to je dole

Nech náhodná premenná X má Normálne rozdelenie pravdepodobnosti s parametrami, μ, $\sigma^2 = 9$. Pomocou testovacej štatistiky $T_{10} = (X_1 + X_2 + \dots + X_{10})/10$ testujeme hypotézu $H_0 : \mu = 30$ proti $H_1 : \mu = 27$ tak, že definujeme kritickú oblasť $W = \{(x_1, x_2, \dots, x_{10}) \in R^{10} : T_{10} < 28\}$. Vypočítajte hladinu významnosti α tohto testu. (Pozor na správne zaokrúhlovanie!)

alfa = 0,01743 +1
//ma sa tu ta alfa este delit dvomi ci nie ?????
//nemala by sa delí sa 2 len ak je = a /=

$T_{10} = \overline{X}$ - štatistika t10 je výberový priemer čo je najlepší odhad strednej hodnoty, ktorú testujeme. Značíme to X s čiarou čo zároveň je náhodná veličina s rozdelením $\overline{X} \sim N(\mu, \frac{\sigma^2}{n})$ čiže $\sim N(\mu, \frac{9}{10})$

Chceme zistiť $\alpha = P(H0\ zamietame \,||\, H0\ plati)$

H0 zamietneme ak naša realizácia náhodného výberu padla do kritickej oblasti. a teda ak výberový priemer je menší ako 28.

$P(\overline{X} < 28 \,||\, \mu = 30)$

čiže normujeme

$$P(\overline{X} < 28) = P\left(\frac{\overline{X}-\mu}{\sqrt{\frac{9}{10}}} < \frac{28-\mu}{\sqrt{\frac{9}{10}}}\right)$$

keďže rátame α, dosadíme μ z H0

$$P\left(\frac{\overline{X}-30}{\sqrt{\frac{9}{10}}} < \frac{28-30}{\sqrt{\frac{9}{10}}}\right) = P\left(N(0,1) < \frac{28-30}{3}\sqrt{10}\right)$$

$$P(N^0 < -2,1) = 1 - P(N^0 < 2.1) =$$

= 1 - FN(2,11) = 1 - 0.98257 = 0,01743

Dvaja strelci striedavo strieľajú na cieľ. Prvý ho zasiahne s pravdepodobnosťou 0,3, druhý s pravdepodobnosťou 0,6. Streľbu opakuje každý z nich nezávisle dovtedy, kým cieľ nezasiahne. (Druhý potom pokračuje v streľbe samostatne.) S akou pravdepodobnosťou bude každý z nich potrebovať minimálne 3 výstrely na zasiahnutie cieľa, t.j. ak označíme X, resp. Y počet neúspešných výstrelov prvého, resp. druhého strelca, aká je pravdepodobnosť, že min{X, Y} = 2? Výsledok zaokrúhlite na 4 desatinné miesta.

1 - 0,4284 = 0.5716 // toto nie je dobre lebo si zle znegoval prienik.. negacia prieniku je zjednotenie

// niekto postup ??????

// 1) T + NT = [0,3 + (0,3 * 0,7)] = 0,51
2) T + NT = [0,6 + (0,4 * 0,6)] = 0,84

0,51 * 0,84 = 0,4284 -> takže 1 - 0,4284 = 0,5716 ale nie som si istý, takže ak to niekto viete, dajte plus jedna

// ja by som to ratala takto: P(obidvaja min 3) = 1- (aspon jeden menej ako 3) = 1 P (1. menej ako 3 alebo 2. menej ako 3) = 1- (P(1. menej ako 3) + P(2. menej ako 3) - P (1. menej ako 3 a sucasne 2. menej ako 3)) = 1 - ((0.3 + 0.3*0.7) + (0.6 + 0.4*0.6) - ((0.3 + 0.3*0.7)*(0.6+0.4*0.6))) = 0.0784   ak som to spravne nehadzala do kalkulacky :D//toto je spravne?

Strelec zasiahne cieľ s pravdepodobnosťou 80%. K dispozícii má 5 nábojov a opakovane strieľa na cieľ, kým ho netrafí alebo kým neminie všetky náboje. Náhodná premenná X predstavuje počet neúspešných pokusov. Vypočítajte strednú hodnotu náhodnej premennej X.

781/3125

E(x) = 0*0,8 + 1*0,16 + 2*0,032 + 3*0,0064 + 4*0,00128 + 5*0,00032= 0,16+0,064+0,0192+0,00512+0,0016=0,24992

Dvaja strelci striedavo strieľajú na cieľ. Prvý ho zasiahne s pravdepodobnosťou 0,3, druhý s pravdepodobnosťou 0,6. Streľbu opakuje každý z nich nezávisle dovtedy, kým cieľ nezasiahne. (Druhý potom pokračuje v streľbe samostatne.) S akou pravdepodobnosťou odznie práve 7 výstrelov? Výsledok zaokrúhlite na 4 desatinné miesta.

0.0681

0,0018432+0,0032256+0,0056448+0,0098784+0,0172872+0,0302526 = 0,0681318

//z kade su tie cisla, niekto vysvetlit,dik

// nikto postup?

// T-TRAFI N-NETRAFI

1T 2N 2N 2N 2N 2N 2T = 0,3 * 0,4 * 0,4 * 0,4 * 0,4 * 0,4 * 0,6 = 0,0018432

1N 1T 2N 2N 2N 2N 2T ...

1N 1N 1T 2N 2N 2N 2T ... a takto dalej

Strelec zasiahne cieľ s pravdepodobnosťou 80%. K dispozícii má 5 nábojov a opakovane strieľa na cieľ, kým ho netrafí alebo kým neminie všetky náboje. Náhodná premenná X predstavuje počet neúspešných pokusov. Vypočítajte pravdepodobnosť toho, že hodnota X je párne číslo.

0,8 + 0,032 + 0,00128 = 0,83328(2604/3125) //+2

// nieje toto nejaká blbosť ? veď tu je že trafil hneď prvú alebo tretiu alebo 5 čo ale niesu neúspešné pokusy

// podľa mňa je to dobre..v prvom máš nula neúspešných, potom dva a potom štyri… 0,8+0,2^2*0,8+0,2^4*0,8

// lenže nemalo by sa rátať s tým že v tom netrafil ? že napr 3krát strelil a ani raz netrafil keď X je neúspech ?

//precitaj si zadanie este raz..striela pokial netrafi alebo neminie naboje..cize 3krat strelit a 3krat netrafit nemoze..a okrem ineho 3 nie je ani parne cislo,

// 3 bol len príklad ale fajn nehádam sa

//ani ja sa nehádam ale myslim, ze je to tak ako hovorim

//0 je párne číslo?

Pokus o nadviazanie spojenia s istou oblasťou má pravdepodobnosť úspešnosti $p = 1/10$ a opakuje sa nezávisle raz denne, až kým sa spojenie nadviazať nepodarí. Ak začíname v pondelok, aká je pravdepodobnosť, že spojenie sa podarí nadviazať v niektorú sobotu? (Pomôcka: súčet nekonečného geometrického radu s kvocientom q, $|q| < 1$ a začiatočným členom a, je $a/(1 - q)$. Výsledok zaokrúhlite na 4 desatinné miesta.)

Pokus o nadviazanie spojenia s istou oblasťou má pravdepodobnosť úspešnosti $p = 1/10$ a opakuje sa nezávisle raz denne, až kým sa spojenie nadviazať nepodarí. Ak začíname v pondelok, aká je pravdepodobnosť, že spojenie sa podarí nadviazať v niektorú nedeľu? (Pomôcka: súčet nekonečného geometrického radu s kvocientom q, $|q| < 1$ a začiatočným členom a, je $a/(1 - q)$. Výsledok zaokrúhlite na 4 desatinné miesta.)

//kvocient aj prvy clen, je uspesnost nadviazania spojenia v niektou sobotu/nedela, cize 0,9*0,9*0,9*0,9*0,9*0,1*0,9

// q=a=0,0531441 a potom S=(0,0531441)/(1-0,0531441), co mi vyslo 0,05612

// takže pre nedelu je to to isté??

Manažér istého hotela sa obáva, že v poslednom čase klesol objem služieb, ktoré si hostia u nich objednávajú. Stredná hodnota účtu odchádzajúceho hosťa zvykla byť 250 €. Realizácia náhodného výberu medzi 60 nedávnymi hosťami ukázala výberový priemer 235 € a výberovú smerodajnú odchýlku 50 €. Na hladine významnosti $\alpha = 0.05$ testujte hypotézu H_0: $\mu \geq 250$ proti H_1: $\mu < 250$ a rozhodnite o oprávnenosti obavy hotelového mamažéra. Konkrétne, vypočítajte hodnotu testovacej štatistiky (zaokrúhlenú na 3 desatinné miesta), nájdite kritickú (tabuľkovú) hodnotu a rozhodnite o prijatí alebo zamietnutí hypotézy H_0.

//opravte ma niekto ak sa mylim

// vyšlo mi : testovacia štatistika = -2.323 kritická oblasť = -1,64 a teda -2.323 /> -1.64 teda nezamietame+1

//preco je tam -1,64??

//-2.323 nie je hodnota,ktoru musim hladat v tabulkach a tu odratat od 1 aby som dostal vysledok?

//podla mna zamietam lebo -2.323 < -1.64 TRUE

//aj podla mňa určite zamietame

// súhlas ojebkal som sa

Jeden z manažérov obchodného reťazca si všimol, že dopyt po rôznych druhoch tovarov sa výrazne líši v dvoch lokalitách. Rozhodol sa preskúmať, či dôvodom nie je rozdielna veková štruktúra zákazníkov. Realizáciou náhodného výberu získal nasledujúce údaje o veku zákazníkov. n_i, resp. $\overline{x}_i$, resp. s_i , resp. μ_i predsavujú rozsah výberu, resp. výberový priemerný vek, resp. výberovú smerodajnú odchýlku, resp. strednú hodnotu v i-tej lokalite. $n_1 = 36$, $\overline{x}_1 = 40$ rokov, $s_1 = 9$ rokov, $n_2 = 49$, $\overline{x}_2 = 35$ rokov, $s_2 = 10$ rokov. Na hladine významnosti $\alpha = 0.01$ testujte hypotézu H_0: $\mu_1 = \mu_2$ proti H_1: $\mu_1 \neq \mu_2$ a rozhodnite, či je rozdiel vo veku zákazníkov v dvoch lokalitách. Konkrétne, vypočítajte hodnotu testovacej štatistiky (zaokrúhlenú na 3 desatinné miesta), nájdite kritickú (tabuľkovú) hodnotu a rozhodnite o zamietnutí, resp. nezamietnutí hypotézy H_0.

2,414 2,58 H0 nezamietame // zo skusky za 4b

//mne vyslo: t=2,4137 kritic. obl. = 2,326 a H0 zamietam // ako si dostal krit.oblasť?
//toto je riešenie podobného príkladu z dokumentu v IS
Riešenie:
Potrebujeme predpoklad, že nástupné platy X, Y sú nezávislé, majú normálne rozdelenie pravdepodobnosti a rovnakú varianciu σ2.
- formulácia hypotéz
H0: μX = μY t.j. μX - μY = 0 H1: μX ≠ μY t.j. μX - μY ≠ 0
- testovacia štatistika
T = ($\bar{X}$ - $\bar{Y}$)/Sp ~ t(m + n - 2)
pričom sp = √(((m-1)sX2 + (n-1)sY2)/(m+n-2)) je odhad pre σ.
- kritická oblasť o veľkosti α = 0,05
K = {(x1, x2, …, xm, y1, y2, ..., yn) ∈ ℝm+n: |T| > t1- α/2 = 2,1009}
- výpočet a rozhodnutie
t = |19800 - 19300|/√((13.10002 + 15.14002)/28) = 1,11 < 2,1009 ⇒ H0 nezamietame ⇒ Pripúšťame, že stredné ročné nástupné platy obidvoch skupín absolventov sú rovnaké.

mne vyšlo t=0,5213, krit. oblasť. 2,576 a H0 nezamietam

Riaditeľ Oddelenia pre umiestňovanie absolventov istej vysokej školy tvrdí, že najmenej 80 % ich absolventov už mesiac pred promóciou získa pracovné miesto. Realizácia náhodného výberu mdzi absolventami poskytla údaj, že 75 zo 100 absolventov má pracovné miesto. Na hladine významnosti $\alpha = 0.01$ testujte hypotézu $H_0: p \geq 0.8$ proti $H_1: p < 0.8$ a rozhodnite, či sa dá súhlasiť s tvrdením riaditeľa. Konkrétne, vypočítajte hodnotu testovacej štatistiky(zaokrúhlenú na 3 desatinné miesta), nájdite kritickú (tabuľkovú) hodnotu a rozhodnite o prijatí alebo zamietnutí hypotézy H_0.

// a toto by malo byť z toho istého dokumentu príklad číslo 6
-1,25 <= -2.336 H0 nezamietame

Udalosti A, B, C sú totálne nezávislé, P(A) = 0.5, P(B) = 0.6 a P(C) = 0.7. Vypočítajte P((A∪B)∩C).

[P(A) + P(B) - P(A)*P(B)]*P(C) = 0,56+1

1- FN((250-260)/√ 304) = 1 - FN(-0,57) = 0,71566 //+1+1+1

Na falošnej kocke sa jednotlivé výsledky 1 až 6 nadobúdajú s pravdepodobnosťami určenými tabuľkou

x_i	1	2	3	4	5	6
$f(x_i)$	0.4	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1

Použite Centrálnu limitnú vetu a určte aká najväčšia hodnota bude súčtom po 100 hodoch prevýšená s pravdepodobnosťou 0.9.

Na falošnej kocke sa jednotlivé výsledky 1 až 6 nadobúdajú s pravdepodobnosťami určenými tabuľkou

x_i	1	2	3	4	5	6
$f(x_i)$	0.4	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1

Použite Centrálnu limitnú vetu a vypočítajte pravdepodobnosť, že súčet po 100 hodoch prevýši 250.

$$P(N^0 < -\frac{x-260}{\sqrt{304}}) = 0.9$$

$$-\frac{x-260}{\sqrt{304}} = 1.282$$

$$\frac{x-260}{\sqrt{304}} =- 1.282$$

x = 260 - 1,282*√ 304 = 237,648 +1

Firma skúma dodacie termíny suroviny od dvoch rôznych dodávateľov A, B. V zásade je spokojná s dodávateľom A a pokračovala by vo využívaní jeho dodávok, ak by zistila, že termíny dodávateľa B nie sú podstatne kratšie. V opačnom prípade by pokračovala len v odoberaní dodávok suroviny od dodávateľa B. Realizáciou náhodného výberu sa získali nasledujúce údaje o rozsahoch výberu, resp. priemernom termíne dodávky, resp. výberovej smerodajnej odchýlke: $n_A = 50$, $\overline{x}_A = 14$ dní, $s_A = 3$ dni, $n_B = 30$, $\overline{x}_B = 12.5$ dňa, $s_B = 2$ dni. Na hladine významnosti $\alpha = 0.01$ testujte hypotézu H_0: $\mu_A \le \mu_B$ proti H_1: $\mu_A > \mu_B$, kde μ_A, resp. μ_B predstavujú stredné hodnoty dodacích termínov od dodávateľov A, resp. B. Konkrétne, vypočítajte hodnotu testovacej štatistiky (zaokrúhlenú na 3 desatinné miesta), nájdite kritickú (tabuľkovú) hodnotu a rozhodnite o zamietnutí alebo nezamietnutí hypotézy H_0. **dala som 2.68 2.58 H0 nezamietame**

2.679 > 2.326 nerovnosť je true a teda H0 zamietame

//ako sa tu ratala ta štatistika?

Úhrnné množstvo zrážok namerané v auguste na istej meteorologickej stanici je náhodná premenná, ktorá má normálne rozdelenie so strednou hodnotou 24,5 mm a smerodajnou odchýlkou 5,7 mm. O akú minimálnu hodnotu sa mesačný úhrn zrážok v tohtoročnom auguste odchýli od strednej hodnoty s pravdepodobnosťou 0.2?
dala som 0.84

d/5,7 = FN(0,9) // preco 0.9 -> lebo 1 - (..) = 0.2/1 -> nema tam byt teda 0.8 ?

d = 5,7 * 1,282 = 7.3074

V urne sú 2 čierne, 3 šedé a 4 biele guľôčky. Náhodne vyberáme 2 z nich, jednu po druhej, bez vrátenia. Aká je pravdepodobnosť, že prvá bola čierna, ak prvá bola tmavšia než druhá? (Upresňujeme, že čierna je tmavšia než šedá a biela, a šedá je tmavšia než biela.)

p=7/13

//nemalo to byť (2/9)*(3/8) + (2/9)*(4/8) = 7/36 ?? /+2-2 //pokial to ratas ako podmienenu pravdepodobnost tak nie

Do urny sme postupne vložili 3 guľôčky tak, že pred vložením každej z nich sme hodili mincu a ak padol znak, vložili sme bielu, ak písmo, vložili sme čiernu guľôčku. Potom náhodne vyberáme z urny jednu guľôčku. Aká je pravdepodobnosť toho, že vybratá guľôčka bude čierna?

p=0,5

Do urny sme postupne vložili 3 guľôčky tak, že pred vložením každej z nich sme hodili mincu a ak padol znak, vložili sme bielu, ak písmo, vložili sme čiernu guľôčku. Potom náhodne vyberáme z urny jednu guľôčku. Predpokladajme, že proces vkladania guľôčok prebehol v našej neprítomnosti. Ak je vybratá guľôčka čierna, aká je pravdepodobnosť toho, že v urne sú 3 čierne guľôčky?

p = ¼

Štyri poštové holuby boli vypustené, každý so svojou správou. Pravdepodobnosť, že i-ty holub doručí správu je 1 - 0.1i a doručovanie je totálne nezávislé. S akou pravdepodobnosťou práve dva z holubov doručia správu? (Nezaokrúhlujte!)

vyšlo mi to 0.2164 ale neviem či to bolo dobre **NONE of the above**

Správu doručí:

1. a 2.:	0,9 * 0,8 * 0,3 * 0,4 = 0,0864
2. a 3.:	0,8 * 0,7 * 0,1 * 0,4 = 0,0224
3. a 4.:	0,7 * 0,6 * 0,1 * 0,2 = 0,0084
1. a 3.:	0,9 * 0,7 * 0,2 * 0,4 = 0,0504
1. a 4.:	0,9 * 0,6 * 0,2 * 0,3 = 0,0324
2. a 4.:	0,8 * 0,6 * 0,1 * 0,3 = 0,0144
Spolu :	0,0864 + 0,0224 + 0,0084 + 0,0504 + 0,0324 + 0,0144 = 0,2144 //+1

Štyri poštové holuby boli vypustené, každý so svojou správou. Pravdepodobnosť, že i-ty holub doručí správu je 1 - 0.1i a doručovanie je totálne nezávislé. S akou pravdepodobnosťou práve jeden z holubov doručí správu?

0,0216 + 0,0096 + 0,0056 + 0,0036 = 0,0404 //+1

Životnosť zariadenia v rokoch je náhodná premenná X s exponenciálnym rozdelením s parametrom λ = 0,25. Vypočítajte strednú hodnotu náhodnej premennej $Y = 3X^2 - 2X + 1$.

$$X \sim Exp(\lambda = 0.25)$$
$$Y = 3X^2 - 2X + 1$$
$$\begin{aligned} E(Y) &= E(3X^2 - 2X + 1) \\ &= E(3X^2) - E(2X) + E(1) \\ &= 3E(X^2) - 2E(X) + 1 \end{aligned}$$

teraz potrebujeme $E(X^2)$ a $E(X)$

druhé je jasná vec, máme to v ťaháku $E(X) = \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{\frac{1}{4}} = 4$

$E(X^2)$ však v ťaháku nie je, no máme varianciu ako ju využiť? použijeme vzťah

$$var(X) = E(X^2) - (EX)^2$$
$$\frac{1}{\lambda^2} = E(X^2) - 4^2$$
$$E(X^2) = 16 + 16 = 32$$

a vrátime sa hore …

$E(Y) = 3 * 32 - 2 * 4 + 1 = 89$ **[odpoveď]**

Automatická plniaca linka plní konzervy s množstvom náplne (uvedeným na etikete konzervy) 1500 g. Skutočné množstvo náplne je náhodná premenná, ktorá má normálne rozdelenie so strednou (nominálnou) hodnotou 1520 g a smerodajnou odchýlkou 9 g. S akou pravdepodobnosťou je váha náplne aspoň 1500 g?

Výška istého druhu rastliny je náhodná premenná s normálnym rozdelením so strednou hodnotou 71 cm. Nový druh rastlinnej výživy sa testoval na realizácii náhodného výberu o rozsahu 12 rastlín a poskytol výberový priemer 74.7 cm a výberovú smerodajnú odchýlku 7.6 cm. Oprávňujú tieto výsledky tvrdiť, že nová výživa podporuje výšku tohto druhu rastlín? Na hladine významnosti $\alpha = 0.1$ testujte hypotézu $H_0: \mu \le 71$ proti $H_1: \mu > 71$ a dajte odpoveď na predchádzajúcu otázku. Konkrétne, vypočítajte hodnotu testovacej štatistiky (zaokrúhlenú na 3 desatinné miesta), nájdite kritickú (tabuľkovú) hodnotu a rozhodnite o prijatí alebo zamietnutí hypotézy H_0.

Ak náhodne usporiadame čísla 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. S akou pravdepodobnosťou budú všetky čísla deliteľné tromi vedľa seba?

//Niekto?

(6*8!)/9! = ⅔ 9! pocet vsetkych usporiadani 6-pocet dvojic delitelnych 3 8!-pocet dvojic vedla seba.

V prieskume zvykov pitia kávy sa 50 spomedzi 240 mužov a 55 spomedzi 180 žien sa vyjadrilo v prospech bezkofeínovej kávy. Na hladine významnosti $\alpha = 0.05$ testujte hypotézu $H_0: p_1 = p_2$ proti $H_1: p_1 \neq p_2$, kde p_1, resp. p_2 predstavujú relatívne početnosti v populáciách mužov, resp. žien, uprednostňujúcich bezkofeínovú kávu. Konkrétne, vypočítajte hodnotu testovacej štatistiky (zaokrúhlenú na 2 desatinné miesta), nájdite kritickú (tabuľkovú) hodnotu a rozhodnite o zamietnutí alebo nezamietnutí hypotézy H_0.

2.27 > 1.96 nerovnosť je true a teda H0 zamietame // nahodou daky sposob riesenia pls pls?

Nech je rozdelenie pravdepodobnosti náhodného vektora (X, Y) dané tabuľkou

X\Y	-1	0	1
1	0.03	0.18	0.02
2	0.13	0.55	0.09

Vypočítajte strednú hodnotu náhodnej premennej $Z = X + Y^2$, t.j. $E(X + Y^2)$. Nezaokrúhlujte.

E(z) = 1 * 0,18 + 2 * 0,6 + 3 * 0,22 = 0,18 + 1,2 + 0,66 = 2,04

Nech je rozdelenie pravdepodobnosti náhodného vektora (X, Y) dané tabuľkou

X\Y	-1	0	1
1	0.03	0.18	0.02
2	0.13	0.55	0.09

Vypočítajte kovarianciu náhodného vektora (X, Y), t.j. cov(X, Y). Nezaokrúhlujte.

E(x) = 0,23 + 1,54 = 1,77 E(y) = -0,16 + 0,11 = -0,05

E(x,y) = -0,09

cov(x,y) = E(x*y) - E(x)*E(y) = -0,09 - 1,77*(-0,05) = -0,0015

Nech je rozdelenie pravdepodobnosti náhodného vektora (X, Y) dané tabuľkou

X\Y	0	1
0	0.1	0.05
1	0.25	0.31
2	0.1	0.19

Vypočítajte hodnotu distribučnej funkcie náhodnej premennej $Z = X + Y$ v bode 2, t.j. $P(X + Y < 2)$. Nezaokrúhlujte.

p =0,1 + 0,05 + 0,25 = 0.4

Úhrnné množstvo zrážok namerané v auguste na istej meteorologickej stanici je náhodná premenná, ktorá má normálne rozdelenie so strednou hodnotou 24,5 mm a smerodajnou odchýlkou 5,7 mm. Aká je pravdepodobnosť, že mesačný úhrn zrážok v tohtoročnom auguste bude medzi 20 a 30 mm?

0,6….

Firma zaoberajúca sa prieskumom trhu realizovala náhodný výber 8 zákazníkov, aby prostredníctvom nich kvantifikovala potenciál kúpiť si istý výrobok predtým a potom ako videli novú TV reklamu naň. Potenciál kúpiť výrobok bol vyjadrený stupnicou od 0 do 10, pričom vyššie hodnoty znamenajú vyšší potenciál. Realizácia náhodného výberu je zaznamenaná v nasledujúcej tabuľke:

zákazník	nákupný potenciál pred zhliadnutím TV reklamy	- po zhliadnutí TV reklamy
1	5	6
2	4	6
3	7	7
4	3	4
5	5	3
6	8	9
7	5	7
8	6	6

Na hladine významnosti 0.05 testujte hypotézu H_o: $\mu_1 \geq \mu_2$ proti H_1: $\mu_1 < \mu_2$ a rozhodnite, či TV reklama významne zvyšuje nákupný potenciál zákazníkov. Konkrétne, vypočítajte hodnotu testovacej štatistiky (zaokrúhlenú na 2 desatinné miesta), nájdite kritickú (tabuľkovú) hodnotu a rozhodnite o zamietnutí alebo nezamietnutí hypotézy H_o.

D = -8 : 5 = -0,625

S = 1,3025

T = -1,357 t0,95 = -1,8946

-1,357 < -1,8946 ⇒ nerovnosť je false a teda H0 nezamietame

Náhodná premenná X má hodnoty generované ako náhodné čísla z intervalu $(0, 1)$, t.j. $X \sim Ro([0, 1])$. Pre náhodnú premennú $Y = 3X + 5$ nájdite číslo t tak, aby $P(3 < Y < t) = 1/2$.

t=13/2

Náhodná premenná X má hodnoty generované ako náhodné čísla z intervalu $(0, 1)$, t.j. $X \sim Ro([0, 1])$. Vypočítajte pravdepodobnosť, že $Y = 3X + 5$ je väčšia, než 6.

2/3

Jeden z manažérov obchodného reťazca si všimol, že dopyt po rôznych druhoch tovarov sa výrazne líši v dvoch lokalitách. Rozhodol sa preskúmať, či dôvodom nie je rozdielna veková štruktúra zákazníkov. Realizáciou náhodného výberu získal nasledujúce údaje o veku zákazníkov. n_i, resp. $\overline{x}_i$, resp. s_i, resp. μ_i predsavujú rozsah výberu, resp. výberový priemerný vek, resp. výberovú smerodajnú odchýlku, resp. strednú hodnotu v i-tej lokalite. $n_1 = 36$, $\overline{x}_1 = 40$ rokov, $s_1 = 9$ rokov, $n_2 = 49$, $\overline{x}_2 = 35$ rokov, $s_2 = 10$ rokov. Na hladine významnosti $\alpha = 0.01$ testujte hypotézu H_0: $\mu_1 = \mu_2$ proti H_1: $\mu_1 \neq \mu_2$ a rozhodnite, či je rozdiel vo veku zákazníkov v dvoch lokalitách. Konkrétne, vypočítajte hodnotu testovacej štatistiky (zaokrúhlenú na 3 desatinné miesta), nájdite kritickú (tabuľkovú) hodnotu a rozhodnite o zamietnutí, resp. nezamietnutí hypotézy H_0.

Augustový priemer maximálnych denných teplôt v istej dovolenkovej lokalite je náhodná premenná X s Normálnym rozdelením so strednou hodnotou 27,3°C a smerodajnou odchýlkou 5°C. Určte pravdepodobnosť, že v nasledujúcej sezóne bude hodnota X medzi 27 a 28°C.

Náhodná premenná X má trojuholníkové rozdelenie pravdepodobnosti s parametrami 0, 3/2, 4, t.j. funkciu hustoty $f(x) = x/3$ pre $0 \leq x \leq 3/2$, $f(x) = (4 - x)/5$ pre $3/2 < x \leq 4$, $f(x) = 0$ inak. Nájdite medián rozdelenia pravdepodobnosti náhodnej premennej X, t.j. také číslo m pre ktoré $P(X < m) = 1/2$.

https://www.youtube.com/watch?v=XlRuyoEVDMk tu je to krasne vysvetlene aj ukazane od 4:30

vysledok mi vysiel **1,7639** - myslím, že správne +1

Ak náhodne usporiadame čísla 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. S akou pravdepodobnosťou budú všetky čísla deliteľné tromi vedľa seba?

toto nevie nikto?

Nepodarkovosť výrobnej linky je 0.2 %. Použite aproximáciu Poissonovým rozdelením a určte čo najmenšie také k, pre ktoré pravdepodobnosť, že z 1000 výrobkov z linky je najviac k nepodarkov, je väčšia než 0.995. Riešte postupným dosadzovaním.

Životnosť zariadenia v rokoch je náhodná premenná X s exponenciálnym rozdelením s parametrom $\lambda = 0.25$. Vypočítajte horný (tretí) kvartil tohto rozdelenia, t.j. takú hodnotu q, aby $P(X < q) = 3/4$. Odpoveď zaokrúhlite na 4 desatinné miesta.

$$1 - e^{-\lambda t} = 0.75$$
$$e^{-\lambda t} = 0.25$$
$$e^{-\lambda t} = e^{ln\,0.25}$$
$$-\lambda t = ln\tfrac{1}{4}$$
$$t = ln\tfrac{1}{4} * \tfrac{1}{-\lambda}$$

t = 5,5452w

Z dlhodobých záznamov správy mestskej parkovacej garáže vyplýva, že stredná hodnota parkovacieho času pre jedno auto je 220 min.. Garáž bola v nedávno prestavaná a bol mierne zvýšený parkovací poplatok. Správa garáže by chcela zistiť, či tieto zmeny nejako ovplyvnili správanie sa jej zákazníkov, konkrétne, či sa zmenila stredná hodnota parkovacieho času. Za tým účelom realizovali náhodný výber parkovacích časov 50 áut a získali výberový aritmetický priemer 208 min. a výberovú smerodajnú odchýlku 80 min. Na hladine významnosti $\alpha = 0.05$ testujte hypotézu $H_0: \mu = 220$ proti $H_1: \mu \neq 220$ a rozhodnite o zistení pre správu garáže. Konkrétne, vypočítajte hodnotu testovacej štatistiky (zaokrúhlenú na 3 desatinné miesta), nájdite kritickú (tabuľkovú) hodnotu a rozhodnite o prijatí alebo zamietnutí hypotézy H_0.

$$\frac{|208 - 220|}{80}\sqrt{50}$$

= 1,061

$\mu_{0,975}$ = 1,960

1.061 > 1.960 nerovnosť je false a teda H0 nezamietame//nema to znamienko byt naopak?

//nie

Pokusná myš sa pokúša dostať sa z miesta A do miesta B. Keď sa jej to podarí, pokúša sa o prechod opačným smerom, keď nie, opakuje pôvodný pokus. Prechod z A do B a rovnako aj prechod z B do A je úspešný s pravdepodobnosťou 0.7 a jej pokusy sú nezávislé. Aká je pravdepodobnosť toho, že po 5 pokusoch o prechod (či už jedným alebo druhým smerom) skončí v mieste A?

Nech náhodná premennéá X má binomické rozdelenie pravdepodobnosti s parametrami $n = 2$, $p = 1/4$ a náhodná premenná Y má rovnomerné rozdelenie na množine $\{1, 2, 4\}$ a nech X, Y sú nezávislé. Vypočítajte $P(\max(X, Y) > 1)$.

Automatická plniaca linka plní konzervy s množstvom náplne (uvedeným na etikete konzervy) 1500 g. Skutočné množstvo náplne je náhodná premenná, ktorá má normálne rozdelenie so strednou (nominálnou) hodnotou 1520 g a smerodajnou odchýlkou 9 g. Aké minimálne množstvo náplne obsahuje 80% najviac naplnených konzerv?

$x_{0,8}$ = -0,84 * 9 + 1520 = 1512,44

Pravdepodobnosť, že stromček istého druhu, určený na zalesňovanie, sa ujme, je 0.64. Použite aproximáciu normálnym rozdelením bez korekcie a vypočítajte aký počet n stromčekov treba vysadiť, aby sa s pravdepodobnosťou 0.9 ujalo aspoň 10000.

Pravdepodobnosť, že stromček istého druhu, určený na zalesňovanie, sa ujme, je 0.64. Použite aproximáciu normálnym rozdelením bez korekcie a vypočítajte pravdepodobnosť toho, že z 10000 stromčekov bude počet tých, ktoré sa ujmú medzi 6300 a 6500.

Bi(10000;0,64)

E(x) = 6400

var(x) = 2304

$P\left(\frac{100}{\sqrt{2304}}\right) - P\left(-\frac{100}{\sqrt{2304}}\right)$ = Fn(2,08) - (1- Fn(2,08)) = 0,98124 - (1 - 0,98124) = 0,96248 // +1+1

Produkcia firmy je rozdelená do 3 závodov. V závode A sa vyrába 50% produkcie a má nepodarkovosť 2%, v závode B sa vyrába 30% produkcie a má nepodarkovosť 3% a v závode C sa vyrába 20% produkcie a má nepodarkovosť 4%. Aká je pravdepodobnosť toho, že náhodne vybratý nepodarok bol vyrobený v závode A? Výsledok zaokrúhlite na percentá.

37%

Daná je funkcia $F(x) = 0$, pre $x \le 0$, $F(x) = x^2/4$, pre $0 < x \le 1$, $F(x) = ax + b$, pre $1 < x \le 4$, $F(x) = 1$, pre $4 < x$. Určte konštatnty a, b tak, aby F bola distribučnej funkciou spojitej náhodnej premennej.

¼ 0