FTN SIIT / IIS

Statistika - test

Novi Sad, 31. VIII 2020.

Prezime: ____________________ Ime: ____________________ br.ind.: _____

1. U kutiji su sve figure za šah. Izvlači se na slučajan način 6 figura bez vraćanja. Kolika je verovatnoća da je izvučeno tačno 4 piona? (Zapisati pomoću binomnih koeficijenata)

$P =$

---

2. Za obeležje sa normalnom raspodelom $X : \mathcal{N}(m, \sigma)$, statistika $\frac{n\bar{S}_n^2}{\sigma^2}$ ima ______________ raspodelu.

---

3. Posmatra se masa u kg osobe koja se pridržava dijete. Pretpostavlja se da masa ima normalnu raspodelu. Za sve osobe $i = 1, 2, \ldots, n$ zna se masa pre dijete X_i i posle dijete Y_i.

   Za testiranje uspešnosti dijete koristi se ____
   sa nultom hipotezom __________________ i alternativnom hipotezom __________________.

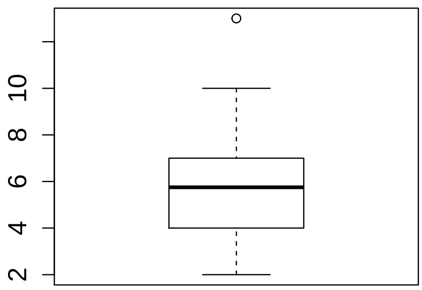
---

4. Za realizovanu vrednost dvodimenzionalnog uzorka $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \ldots, (x_n, y_n)$ prava linearne regresije y po x (najmanjih kvadrata) je $y = a + bx$ i neka su $\hat{y}_i = a + bx_i$, $i = 1, 2, \ldots, n$.

   Koji znak stoji između $\sum_{i=1}^{n} (\bar{y}_n - y_i)^2$, i $\sum_{i=1}^{n} (\bar{y}_n - \hat{y}_i)^2$, gde je $\bar{y} = \sum_{i=1}^{n} y_i / n$?

$\leq$	$\geq$	$=$	Zavisi od y_i
☐	☐	☐	☐

5.



Za uzorak iz boxplota levo očitati:

min =

max =

IQR =

$Q_2 =$

$Q_3 =$

Testiranje statističkih hipoteza, parametarski testovi za dva uzorka

FTN SIIT / IIS

Statistika - test

Novi Sad, 31. VIII 2020.

Prezime: ____________________ Ime: ____________________ br.ind.: ______

1. Za događaje A i B u prostoru verovatnoće $(\Omega, \mathscr{F}, P)$ staviti znak $=$, $\leq$, $\geq$ u polje $\square$ gde važi, ostaviti prazno ako ništa od toga ne važi.

   $P(A) \square P(AB)$, $\quad P(A \cup B) \square P(A) + P(B)$, $\quad P(A) \square P(A|B)$.

---

2. Ako su $X : \mathscr{N}(0,1)$ i $Y : \chi_n^2$ nezavisne slučajne promenljive, onda $T =$ ____________ ima Studentovu t_n raspodelu. (Upisati formulu)

---

3. Testira se hipoteza o jednakosti srednjih vrednosti dva obeležja sa Normalnom rapodelom sa pragom značajnosti $\alpha = 0.05$ (t-test). Realizovana vrednost statistike iznosi $t = 1.3796$, sa 11 stepeni slobode. U R-u dobijamo:

```
> qt(.975,11)
[1] 2.200985
```

   Koji znak stoji između $\alpha^\star$ i $\alpha = 0.05$:

$\leq$	$\geq$	Zavisi od uzorka
$\square$	$\square$	$\square$

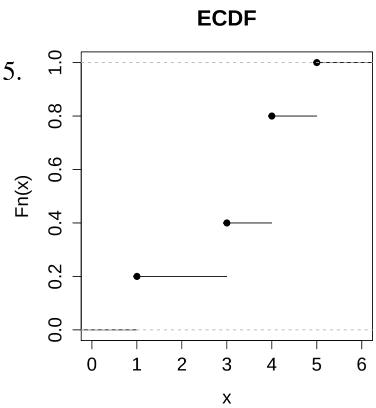
---

4. Vrši se testiranje nezavisnosti diskretnih obeležja X i Y tabelom kontigencije za uzorak u kome X uzima 4 moguće vrednosti i Y uzima 2 moguće vrednosti sa $\alpha = 0.05$.

   Sa kvantilima koje raspodele se poredi statistika $\theta = \sum\limits_{sve\ ćelije} \frac{(ostvareno - očekivano)^2}{očekivano}$, gde se suma uzima po svih $4 \cdot 2 = 8$ ćelija?

   Kako glasi komanda u R-u za dobijanje traženog kvantila?

5.



Rekonstruisati uzorak $(x_1, \ldots, x_5)$ čija je empirijska funkcija raspodele F_5 data levo:

Naći Modus uzorka $Mo =$

Izračunati $F_5(\sqrt{2}) =$

Tačkaste ocene parametara, osnovne osobine, Uzoračka aritmetička sredina i Uzoračka varijansa

FTN SIIT / IIS **Statistika - test** Novi Sad, 31. VIII 2020.

Prezime: ____________________ Ime: ____________________ br.ind.: _____

1. Bacaju se dve kockice. Događaj $A =$ zbir palih brojeva je veći od 9? Događaj $B =$ jedan od palih brojeva je 6. Događaj $C =$ jedan od palih brojeva je 5. Poređati po veličini $P(A)$, $P(A|B)$, $P(A|C)$.

---

2. Ako $S_n : \mathscr{B}(n,p)$ i $\lim\limits_{n\to\infty} np = \lambda = const$, za konačno k, aproksimacija Poasonovom raspodelom je $\lim\limits_{n\to\infty} \binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k} =$

---

3. Vrši se testiranje nezavisnosti diskretnih obeležja X i Y tabelom kontigencije sa $\alpha = 0.05$.

   Realizovana vrednost statistike $\chi^2 = \sum\limits_{sve\ ćelije} \frac{(ostvareno - očekivano)^2}{očekivano}$ sa 6 stepeni slobode iznosi $\chi^2 = 9.3$.

   Dat je deo tabele kvantila Pirsonove χ^2 raspodele

$n \backslash F$	.9000	.9500	.9750	.9900	.9950
...					
6	10.6	12.6	14.4	16.8	18.5
...					

   Da li su obeležja X i Y nezavisna?

   DA ☐ NE ☐ Zavisi od uzorka ☐

---

4. U analizi varijanse, koji znak stoji između $E\left(\frac{SSTR}{G-1}\right)$ i $E\left(\frac{SSE}{n-G}\right)$?

   $\leq$ ☐ $\geq$ ☐ $=$ ☐ Kako kad ☐

---

5. Za normalnu raspodelu $\mathscr{N}(0,1)$, kurtosis $\mu_4/\mu_2^2 =$, skewness $\mu_3/\mu_2^{(3/2)} =$.

Analiza varijanse Fišerovom statistikom.

FTN SIIT / IIS **Statistika - test** Novi Sad, 31. VIII 2020.

Prezime: ___________________ Ime: ___________________ br.ind.: _____

1. Ako je $P(A) = 0.5$, $P(B) = 0.6$ i $P(AB) = 0.3$, izračunati

   $P(\bar{A}B) =$, $P(A \cup B) =$, $P(A|B) =$.

---

2. Izračunati disperziju slučajne promenljive $X : \mathscr{U}(2,5)$.

   $D(X) =$

---

3. Za obeležje sa normalnom raspodelom $X : \mathscr{N}(m, \sigma)$, statistika $\frac{\bar{X}_n - m}{\bar{S}_n}\sqrt{n-1}$ ima __________________ raspodelu.

---

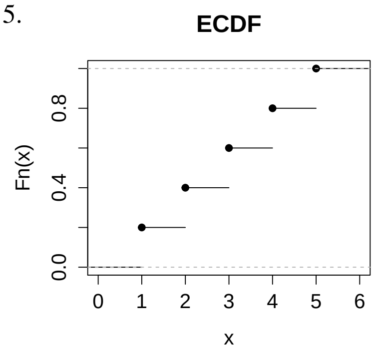
4. Za realizovanu vrednost dvodimenzionalnog uzorka $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \ldots, (x_n, y_n)$ prava linearne regresije y po x (najmanjih kvadrata) je $y = a + bx$ i neka su $ss_x = \sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x}_n)^2$, $ss_y = \sum_{i=1}^{n}(y_i - \bar{y}_n)^2$, $s_{xy} = \sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x}_n)(y_i - \bar{y}_n)$, $\bar{x}_n = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i$, $\bar{y}_n = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} y_i$. Formule za r, b, a, preko ss_x, ss_y, s_{xy}, $\bar{x}_n$, $\bar{y}_n$:

   $r =$

   $b =$

   $a =$

---

5. 

   Rekonstruisati uzorak $(x_1, \ldots, x_{10})$ čija je empirijska funkcija raspodele $F_n(x)$ data levo:

   Izračunati korigovanu uzoračku varijansu uzorka $\bar{s}_n^{2\prime} =$

Jednostavni linearni model, statističko zaključivanje za parametre

FTN SIIT / IIS

Statistika - test

Novi Sad, 31. VIII 2020.

Prezime: ___________________ Ime: ___________________ br.ind.: _____

1. Iz špila 52 karte, izvučeno je 5 karata (sa vraćanjem). Kolika je verovatnoća $P(A)$, da je u izvučenih 5 karata 3 slike (J, Q, K)? (Koristiti binomne koeficijente.)

   $P(A) =$

---

2. Slučajne promenljiva X ima $\mathcal{N}(m, \sigma)$.

   Koju raspodelu ima slučajna promenljiva $Y = 3X + 1$?

---

3. Za uzorak obeležja sa normalnom raspodelom testiranjem $H_0(m = m_0)$ protiv $H_1(m \neq m_0)$ odbačena je nulta hipoteza sa pragom značajnosti 5%. Da li se odbacuje nulta hipoteza testiranjem $H_0(m = m_0)$ protiv $H_1(m \neq m_0)$ sa pragom značajnosti 1%?

DA	NE	Nekad DA, nekad NE
☐	☐	☐

---

4. Za realizovanu vrednost dvodimenzionalnog uzorka $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \ldots, (x_n, y_n)$ prava linearne regresije y po x (najmanjih kvadrata) je $y = a + bx$ i neka su $ss_x = \sum_{i=1}^{n} (x_i - \bar{x}_n)^2$, $ss_y = \sum_{i=1}^{n} (y_i - \bar{y}_n)^2$, $s_{xy} = \sum_{i=1}^{n} (x_i - \bar{x}_n)(y_i - \bar{y}_n)$, $\bar{x}_n = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} x_i$, $\bar{y}_n = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} y_i$. Formule za r, b, a, preko ss_x, ss_y, s_{xy}, $\bar{x}_n$, $\bar{y}_n$:

   $r =$

   $b =$

   $a =$

---

5. Nacrtati Boxplot i Empirijsku funkciju raspodele (ECDF) uzorka $(1, 2, 4, 4, 7)$.

Deskriptivna statistika: modus, medijana, intervalni uzorak, histogram, poligon