

Ime in priimek: _____

Vpisna številka: _____

Izpit iz Osnov verjetnosti in statistike 22. junij 2012

- Čas pisanja: **45 minut**
- Vse rezultate zapišite na ta papir, pomožni izračuni z utemeljitvijo morajo biti priloženi.
- Vsi deli nalog so enakovredni.
- Prepisovanje, pogovarjanje in uporaba knjig, zapiskov, prenosnega telefona in drugih pripomočkov je prepovedano.

1. [20 točk] Kombinatorika.

- (a) Koliko je 4-mestnih števil, ki vsebujejo vsaj enkrat števko 5?
- (b) Zapiši binomski izrek in definicijo binomskega koeficienta $\binom{n}{k}$.
- (c) Zapiši formulo za število permutacij n -elementne množice s ponavljanjem, v kateri ne ločimo elementov v skupinah s k_1, \dots, k_r elementi.
- (d) Koliko različnih besed se da sestaviti, ko prestavljamo črke v besedi “matematika”?

2. [20 točk] Diskretne slučajne spremenljivke.

- (a) Kaj je slučajna spremenljivka? Kaj je porazdelitvena tabela diskretne slučajne spremenljivke?

(b) Kovanec mečemo 3-krat. Slučajna spremenljivka X šteje absolutno vrednost razlike števila grbov in števila cifer. Naprimer, če smo vrgli *ccg*, bo vrednost X enaka $|1 - 2| = 1$. Poišči zalogo vrednosti X in zapiši porazdelitveno tabelo za X .

(c) Ali ima slučajna spremenljivka X iz prejšnje točke enakomerno porazdelitev? Zakaj?

(d) Napiši zgled diskretne slučajne spremenljivke, ki ima neskončno zalogo vrednosti.

3. [20 točk] Zvezne slučajne spremenljivke.

(a) Napiši definicijo matematičnega upanja in disperzije zvezne slučajne spremenljivke.

(b) Definiraj enakomerno zvezno porazdelitev $\mathcal{U}[a, b]$. Skiciraj graf gostotne funkcije te porazdelitve.

(c) Dana je slučajna spremenljivka X , ki ima enakomerno porazdelitev na intervalu $[3, 11]$: $X \sim \mathcal{U}[3, 11]$. Izračunaj $E(X)$ in $\sigma(X)$.

(d) Naj bo X — slučajna spremenljivka iz prejšnje točke. Izračunaj $P(9 < X \leq 11)$ in $P(X \leq 9)$.

4. [25 točk] Statistika-1.

- (a) Napiši definicijo vzorčnega standardnega odklona, nato tudi popravljenega vzorčnega standardnega odklona.

- (b) Kaj je interval zaupanja za populacijsko povprečje μ pri stopnji zaupanja γ ?

Opazujemo slučajno spremenljivko, ki je porazdeljena $N(\mu, \sigma)$. Dan je vzorec velikosti n .

- (c) Denimo, da poznamo σ . Kako določimo interval zaupanja, če je $n = 10$? Kaj pa, če je $n = 40$?

- (d) Denimo, da σ ne poznamo. Kako določimo interval zaupanja, če je $n = 10$? Kaj pa, če je $n = 40$?

- (e) Kako določamo interval zaupanja za delež populacije? Napiši primer (besedilno nalogo), v katerem je potrebno poiskati interval zaupanja za delež (naloge ni treba rešiti).

5. [20 točk] Statistika - 2.

(a) Kaj je statistična hipoteza? Kaj pomeni testirati hipotezo?

(b) Kaj je kritično območje testa?

Primer. Nesreče tekom tedna. Izbran je bil določen teden, in zabeleženo je bilo število prometnih nesreč v mestu A za vsak dan tega tedna. Rezultati so v nasledni tabeli:

dan tedna	pon	tor	sre	čet	pet	sob	ned
št. nesreč	28	32	15	14	38	43	19

(c) Postavi ničelno in alternativno hipotezo. Kateri test uporabimo, da testiramo ničelno hipotezo?

(d) Opiši postopek testiranja postavljene hipoteze (brez računanja).