

Statistika z elementi informatike
Osnove verjetnostnega računa in statistike
2.2.2007

1. Naloga: Avtocesta

V Divači je na vstopni postaji na avtocesto odprt samo en pas. Delež tovornjakov na tem mestu je 20%, druga vozila so osebna vozila in avtobusi.

- a) Določite verjetnost, da je od desetih vozil, ki so prišli na vstopno postajo, vsaj en tovornjak.
- b) Določite verjetnost, da sta od desetih vozil prišla natanko dva tovornjaka.
- c) Če gre v povprečju skozi to vstopno postajo 300 vozil na uro, kolikšna je verjetnost, da bo v eni minuti to vstopno postajo prešel več kot en tovornjak. Predpostavimo, da je proces prihajanja vozil Poissonov stohastični proces.

2. Naloga: Reševanje izpitnih nalog

Študentje rešujete štiri izpitne naloge. Čas reševanja izpitnih nalog so normalno porazdeljene slučajne spremenljivke X_i z naslednjimi parametri:

- Čas reševanja 1. naloge je X_1 ($m_{X_1} = 20$ minut, $\sigma_{X_1} = 5$ minut),
- Čas reševanja 2. naloge je X_2 ($m_{X_2} = 40$ minut, $\sigma_{X_2} = 15$ minut),
- Čas reševanja 3. naloge je X_3 ($m_{X_3} = 20$ minut, $\sigma_{X_3} = 10$ minut),
- Čas reševanja 4. naloge je X_4 ($m_{X_4} = 30$ minut, $\sigma_{X_4} = 10$ minut).

Čas za reševanje izpita je 120 minut. Kolikšna je verjetnost, da bo študentu zmanjkalo časa.

3. Naloga: Biatlon

V biatlonu pogosto govorijo o *prekletstvu petega strela*. Vsakič, ko tekmovalec pride na strelišče, poskusi s petimi strelmi zadeti pet tarč. Izjema so štafetni teki, ko imajo tekmovalci na voljo še dodatne tri naboje. Ob opazovanju tekm dobimo občutek, da je najtežje zadeti prvo in zadnjo tarčo. Vmesni strelji gredo lažje. Posebno zanimivo je dejstvo, da imajo pri zadnji tarči toliko težav. Izgleda, da so z mislimi ponovno pri teku na progi, še preden izstrelijo zadnji naboj. Preverimo, ali nas občutek o težavnosti petega strela vara!

Analiziramo uspešnost desetih biatloncev. Upoštevajmo 50 zaporednih prihodov na strelišče (za streljanje stoje). Vsak tekmovalec je imel torej na voljo 250 strel, za vsako tarčo po 50. V preglednici prikazujemo skupno število zgrešenih strel, na prve štiri tarče in število zgrešenih strel, na peto tarčo.

tekmovalec	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
zgrešeni strelji na prve štiri tarče	29	17	22	25	18	16	28	26	22	30
zgrešeni strelji na zadnjo (5.) tarčo	5	8	12	7	12	11	8	7	10	11

Ugotovite, ali je natančnost zadetkov pri streljenju na peto tarčo statistično značilno različna od natančnosti streljanja v prve štiri. Tveganje naj bo 1-odstotno.

Namig: Najprej za vseh 10 tekmovalcev izračunajte oceno verjetnosti zgrešenih strel, na prve štiri in na zadnjo (peto) tarčo. S tem dobite 2 krat 10 podatkov o (ne)natančnosti strelcev. Nato primerjajte ta dva vzorca in ugotovite, ali je srednja vrednost (ne)natančnosti strelcev statistično značilno različna za prve štiri strele od (ne)natančnosti za zadnji strel.

4. Naloga: Kontingenčna preglednica

S skupino ljudi, ki trpijo za nespečnostjo, so preizkusili uspavalne tablete. Nekateri med njimi so dobili prave uspavalne tablete, drugi pa *sladkorne* tablete (čeprav so tudi ti mislili, da so dobili prave tablete). Po testu so jih povprašali, kako so spali. Njihovi odgovori so zapisani v preglednici spodaj. Predpostavimo, da so vsi ljudje odgovorili po resnici. Ali lahko trdimo, da testirane uspavalne tablete zares uspavajo človeka? Tveganje naj bo 1-odstotno.

	dobro spali	slabo spali
vzeli uspavalno tableto	42	18
vzeli sladkorno tableto	29	31