

1. kolokvij iz Osnov verjetnosti in statistike

(Ljubljana, 10. 03. 2014)

*Čas reševanja: 60 minut. Vsaka naloga je vredna 20 točk. Preberi celotno besedilo vsake naloge.
Dovoljena je uporaba enega lista velikosti A4 s formulami.*

1. Vržemo dve pošteni kocki. Naj bo A dogodek, da je produkt števila pik na obeh kockah enak 6 in B dogodek, da je vsota števila pik enaka 5. Izračunaj $P(A)$, $P(B)$ in $P(A \cup B)$.
2. V posodi so tri bele in štiri črne kroglice. Prvi igralec izvleče eno kroglico in v posodo vrne dve kroglici takšne barve, kot je izvlečena kroglica. Nato drugi igralec izvleče eno kroglico.
 - (a) Kakšna je verjetnost, da sta igralca izvlekla kroglici enakih barv?
 - (b) Kakšna je verjetnost, da sta oba izvlekla beli kroglici, če vemo, da sta izvlekla kroglici enakih barv?
3. Predpostavimo, da letalski motor med poletom v času izbruha vulkana (zaradi velike količine pepela v zraku) odpove z verjetnostjo p , neodvisno od preostalih motorjev. Letalo bo prišlo na cilj, če bo delovala vsaj polovica vseh motorjev. Naj bo $p = 3/4$. Ali je letalo s štirimi motorji bolj varno od letala z dvema motorjema?
Kaj pa če je $p = 1/2$?

Vse odgovore dobro utemelji!

(Svoje odgovore na zadnje vprašanje (4.), ki šteje za bonus pri izpitu, pišite kar na ta list (hrbta stran).

(a) [1 točka], (b) [2 točki], (c) [2+2 točk], (d) [1 točka], (e) [2 točki].)

4. (Kombinatorika in verjetnost) Definiraj

(a) pojem permutacije n elementov ($n!$ različnih jih je) ter

(b) pojem permutacije s ponavljanjem
(pojasni tudi, kako so povezane s kombinacijami).

(c) Na tri decimalke natančno moramo izračunati verjetnost, da se bo pri 1000 ponovitvah poskusa zgodil dogodek 950-krat, če je verjetnost, da se zgodi dogodek 95%. Pojasni katere formule imamo na voljo za izračun te vrednosti, kakšne so njihove omejitve in katero bi Ti uporabil(a).
Če imaš čas, pa jo še izračunaj.

(d) Naj bosta A in B poljubna dogodka. Definiraj vsoto $A + B$ (zapišemo jo tudi kot $A \cup B$) in produkt $A * B$ (zapišemo ga tudi kot $A \cap B$ oz. AB).

(e) Na naši fakulteti so si študentje izbirne predmete izbrali takole: 54 študentov statistiko (S), 79 kriptografijo (K), 74 verjetnost (V), 25 K in V, 20 S in V, 10 S in K ter 6 študentov vse tri predmete. Koliko študentov je v tem letniku, če si je moral vsak izbrati vsaj en predmet (polega rezultata zapiši še formulo, ki si jo uporabil(a))?