

**Zadatak 1** (VIS-E; MI 2020/2021). U bubnju se nalazi  $c$  crvenih i  $b$  bijelih kuglica. Iz bubnja na sreću izvlačimo  $n$  puta po jednu kuglicu ( $n \leq c, n \leq b$ ).

- (a) Kolika je vjerojatnost da ćemo izvući  $k$  crvenih kuglica ( $k \leq n$ ), ako izvučene kuglice ne vraćamo u bubanj?
- (b) Kolika je vjerojatnost da ćemo izvući  $k$  crvenih kuglica ( $k \leq n$ ), ako izvučene kuglice vraćamo u bubanj?

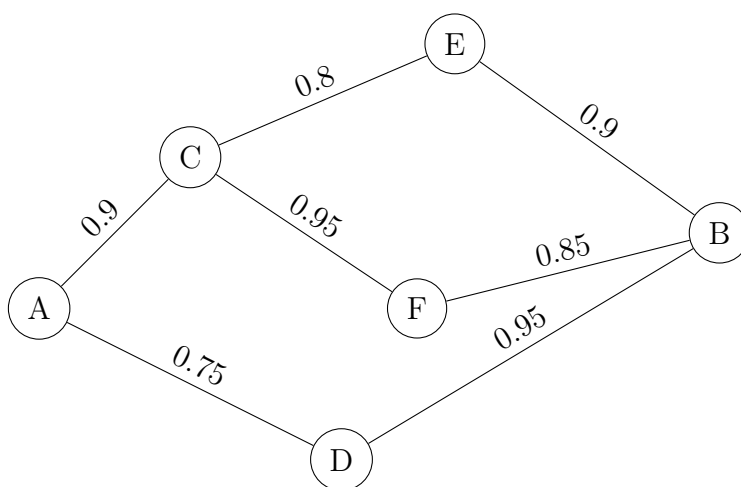
**Zadatak 2** (VIS-R; MI 2020/2021). Iz špila u kojem se nalaze 52 karte (4 boje) izvlačimo na slučajan način 10 karata. Izračunajte vjerojatnost da je među izvučenim kartama barem 8 karata iste boje, ako karte izvlačimo jednu po jednu i:

- (a) nakon izvlačenja karte vraćamo u špil,
- (b) nakon izvlačenja karte ne vraćamo u špil.

U oba slučaja modelirajte vjerojatnosni prostor.

**Zadatak 3** (ZIR 2020/21).

- (a) U posudi se nalazi 100 kuglica označenih brojevima od 1 do 100. Izvlačimo četiri kuglice, jednu po jednu, bez vraćanja. Odredite vjerojatnost da je broj na zadnjoj izvučenoj kuglici manji nego broj na prvoj izvučenoj kuglici.
- (b) Računalna mreža povezuje dva čvora  $A$  i  $B$  putem međučvorova  $C, D, E$  i  $F$  kao na slici. Za svaki par susjednih čvorova  $i$  i  $j$  dana je vjerojatnost  $p_{ij}$  da je direktna veza uspostavljena. Pretpostavimo da su prekidi u vezama međusobno nezavisni. Odredite vjerojatnost da čvorovi  $A$  i  $B$  mogu komunicirati, tj. da postoji put između  $A$  i  $B$  gdje sve veze funkcioniraju.



**Zadatak 4** (JIR-2021/22).

(a) Dokažite da za događaje  $A$  i  $B$  vrijedi formula:

$$P(\overline{A \cap B}) = P(\overline{A}) + P(\overline{B}) - P(\overline{A} \cap \overline{B}).$$

(b) Standardni kartaški špil sastoji se od 52 karte, od kojih 13 ima znak ♣, 13 znak ♦, a isto vrijedi i za znakove ♠ i ♥. Pritom su znakovi ♣ i ♠ crni, a ♦ i ♥ crveni. Iz špila odabiremo 4 karte. Izračunajte vjerojatnost da je pritom izvučena barem jedna karta sa znakom ♥ i barem jedna karta s crnim znakom.

**Zadatak 5** (DIR 2019/20). Imamo 10 crvenih i 10 plavih karata (karte iste boje međusobno ne razlikujemo). Prvo promiješamo karte, a nakon toga na svaku napišemo njen redni broj u špil: na prvu kartu napišemo broj 1, na drugu broj 2 itd. Izračunajte vjerojatnost da:

- (a) sve crvene karte imaju na sebi napisane brojeve manje od 15,
- (b) točno 8 crvenih karata ima na sebi napisane brojeve manje od 15,
- (c) najviše 8 crvenih karata ima na sebi napisane brojeve manje od 15.

**Zadatak 6** (VIS-R; MI 2022/23). Na polici je poredano 5 različitih knjiga iz matematike i 5 različitih knjiga iz fizike. Odredite vjerojatnosti sljedećih događaja:

- (a) na početku i na kraju reda se nalazi knjiga iz matematike,
- (b) knjige iz iste struke nalaze se jedna do druge,
- (c) knjige su naizmjenice rasporedene, tj. nikoje dvije knjige iz iste struke nisu susjedne.

**Zadatak 7** (LJIR 2019/20). Iz špila od 52 karte (4 boje, 13 jačina) na sreću izabiremo 3 karte. Definirajmo sljedeće događaje:

$$\begin{aligned} A &= \{\text{Među izabranim kartama je točno jedan as}\}, \\ B &= \{\text{Među izabranim kartama su tri karte iste jačine}\}, \\ C &= \{\text{Među izabranim kartama nema karata iste boje}\}, \\ D &= \{\text{Među izabranim kartama nema karata iste jačine}\}. \end{aligned}$$

Izračunajte  $P(A)$ ,  $P(B)$ ,  $P(A \cup B)$ ,  $P(C)$ ,  $P(D)$ ,  $P(C \cup D)$ .

**Zadatak 8** (LJIR 2022/23). Špil sadrži 52 karte od kojih svaka ima neku od 13 jačina: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, J, Q, K, A i neku od 4 boje ♠, ♦, ♥, ♣. Na sreću izvlačimo 5 karata iz špila. Kolika je vjerojatnost da dobijemo:

- (a) STRAIGHT (skala u kojoj nisu sve karte iste boje, tj. neki od nizova A, 2, 3, 4, 5, pa sve do 10, J, Q, K, A),
- (b) TWO PAIR (dvije jedne jačine, dvije druge jačine i jedna treće jačine),
- (c) ONE PAIR (točno dvije jedne jačine, preostale različitih jačina),
- (d) NO PAIR (5 jačina koje nisu uzastopne (bez skale) i koje nisu sve u istoj boji).