

1. Dokazati da je sledeći uslov ekvivalentan sa distributivnošću u mrezi:

$$iz(x \wedge y < z) \wedge (x < y \vee z) \text{ sledi } x < z.$$

2. Odrediti minimalne DNF i konstruisati što jednostavnije logičko kolo koje realizuje korenovanje četvorocifrenog binarnog broja, a nije definisano kad koren nije ceo broj.

3. Dati su sistemi

$$X = \begin{pmatrix} x_1 & x_2 & x_3 \\ p_1 & p_2 & p_3 \end{pmatrix} \text{ i } Y = \begin{pmatrix} y_1 & y_2 & y_3 & y_4 & y_5 \\ q_1 & q_2 & q_3 & q_4 & q_5 \end{pmatrix}.$$

Odrediti koji sistem ima veću entropiju ako je  $p_1 = q_1 + q_2, p_2 = q_3 + q_4, p_3 = q_5$ .

4. Neka se pri prenosu kanalom binarno kodiranih poruka greška javlja u 2naći srednju uzejamnu informaciju ulaza i izlaza, kao i kapacitet samog kanala.
5. Za izvor  $(A, P), P = 0,35; 0,25; 0,10; 0,10; 0,10; 0,07; 0,03$  konstruisati binarni kod metodom Fanoa i odrediti prosečnu dužinu kodnih zamena.

1. Dokazati da u svakoj mreži  $L$ , za sve  $x, y, z \in L$  važi:

$$((x \wedge y) \vee (y \wedge z \wedge (x \vee y))) \wedge y \leq (x \vee y) \wedge (z \vee (x \wedge y)) \wedge (x \vee (y \wedge z)).$$

2. Odrediti minimalne DNF i konstruisati što jednostavnije prekidačko kolo za izdvajanje brojeva:  $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 14\}$  od brojeva 0-15.
3. Ako duva vetar, verovatnoća da cvet bude oprašanje 0,6, a ako na njega sleti insekt, verovatnoća oprašivanja je 0,7. Verovatnoća da će biti vetrovito je 0,35 (ako duva vetar, insekti ne lete). Odrediti neodređenost načina oprašivanja, ako je cvet oprasen.
4. Na ulazu u BSC nula se javlja sa verovatnoćom 0,30, a na izlazu sa verovatnoćom 0,38. Odrediti verovatnoću greške u prenosu i kapacitet kanala.

1. Neka je  $L$  distributivna i komplementirana mreža. Dokazati da je  $L$  i jednoznačno komplementirana. Dati primer distributivne mreže
  - (a) u kojoj ni jedan elemenat nema komplement
  - (b) u kojoj svi elementi imaju komplemente
  - (c) u kojoj postoje elementi sa komplementima, ali mreža nije komplementirana.
2. Odrediti minimalnu DNF i konstruisati što jednostavnije logičko kolo koje realizuje korenovanje četvorocifrenog binarnog broja, a nije definisano kad koren nije ceo broj.
3. Verovatnoća da prosečna temperatura vazduha u junu u jednom primorskom mestu bude preko  $21^\circ C$  je 0,48. Ako je prosečna temperatura mora preko  $21^\circ C$ , verovatnoća da i prosečna temperatura vazduha bude preko  $21^\circ C$  je 0,6, a ako je prosečna temperatura mora ispod  $21^\circ C$ , verovatnoća da i prosečna temperatura vazduha bude ispod  $21^\circ C$  je 0,8. Izračunati srednju informaciju koju o temperaturi vazduha daje temperatura mora.

4. Prefiksni kod je kompletan ako se dodavanjem svake nove kodne zamene dobije kod koji nije prefiksni. Ispitati da li je kod  $V = \{a, ba, bbc\}$  kompletan nad alfabetom  $A = \{a, b, c\}$ . Ako nije, dopuniti ga do kompletnog prefiksnog koda.
5. Dokazati da nijedan binarni kod sa  $1 + 2^k$  kodnih zamena ne većih od  $k$ , ne omogućuje jednoznačno dekodiranje.

Matematičke osnove informatike, IIA, 17.sep.1999.

1. Dokazati da u Bulovoj mreži važi:  $b \leq c$  akko za svako  $a$ ,

$$a \wedge c = 0 \text{ implicira } a \wedge b = 0.$$

2. Odrediti sve minimalne DNF i nacrtati što jednostavnije prekidačko kolo za izdvajanje brojeva koji nisu deljivi ni sa tri ni sa četiri od brojeva 2 – 14, ako su brojevi dati u binarnom zapisu sa četiri cifre.
3. Održava se teniski susret između dve ekipe od po dva člana. neka su to ekipe  $A = \{a_1, a_2\}$  i  $B = \{b_1, b_2\}$ . Meč se održava na sledeći način: kockom se izabere iz svake ekipe po jedan član, oni međusobno odigraju meč, i koji igrač pobedi on donese pobedu ekipi.  
Odnosi snaga između pojedinih igrača su sledeći: igrač  $a_1$  ima 60% šanse da pobedi igrača  $b_1$ , a 80% šanse da pobedi igrača  $b_2$ , a igrač  $a_2$  ima 10% šanse da pobedi igrača  $b_1$ , a 40% šanse da pobedi igrača  $b_2$ .  
Odrediti neodređenost izbora igrača koji su učestvovali u susretu, ako se zna da je pobedio tim B.
4. Pokazati da je kanal čija je matrica

$$\Pi = \begin{bmatrix} 0,5 & 0,5 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

kanal bez gubitka informacije i izračunati njegov kapacitet.

5. U tekstu TEORIJA INFORMACIJA odrediti frekvenciju pojavljivanja slova i kodirati ih binarnim kodom Fanoa.