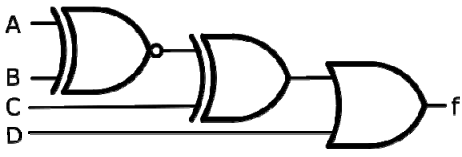


ZIMSKI ISPITNI ROK IZ DIGITALNE LOGIKE

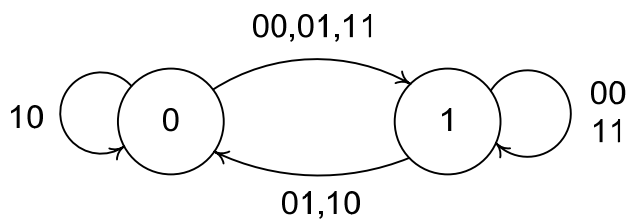
Grupa A

1	Neki digitalni sustav za pohranu brojeva koristi 8-bitne registre R1, R2 i R3. Ako je poznato da registar R1 sadrži binarni prikaz broja -9, R2 binarni prikaz broja 46, te da je u R3 pohranjena njihova razlika, odnosno $R3=R1-R2$, koji će biti sadržaj registra R3? Za prikaz brojeva s predznakom koristi se 2-komplement. a) 00110111 b) 11001001 c) 11001110 d) 10110111 e) 11001000 f) ništa od navedenoga	
2	Prijemnik je s komunikacijskog kanala primio niz bitova: 100101101011. Ako je poznato se radi o podatku zaštićenom Hammingovim kôdom uz primjenu neparnog pariteta te uz uobičajen raspored bitova, kako glasi originalni podatak koji je predajnik poslao (bez zaštitnih bitova)? a) 7B₍₁₆₎ b) A4₍₁₆₎ c) 96B₍₁₆₎ d) 6B₍₁₆₎ e) 3E₍₁₆₎ f) ništa od navedenoga	
3	Neki kôd sastoji se od sljedećih kodnih riječi: {1010, 0101, 0110, 1001}. Označimo li s X broj pogrešaka koje taj kôd može otkriti, s Y broj pogrešaka koje može ispraviti, a sa Z redundanciju tog kôda, $X/Y/Z$ je: a) 1/2/1 b) 2/1/0,5 c) 1/1/0,33 d) 1/0/0,5 e) 1/0,5/2 f) ništa od navedenoga	
4	Zadana je Booleova funkcija $f(A,B,C,D) = \Pi M(1,12,14)$. Kako glasi njena dualna funkcija? a) $(A+B+C+\bar{D}) \cdot (\bar{A}+\bar{B}+C+D) \cdot (\bar{A}+\bar{B}+\bar{C}+D)$ b) $(A+B+\bar{C}+\bar{D}) \cdot (A+B+C+\bar{D}) \cdot (\bar{A}+\bar{B}+\bar{C}+D)$ c) $\bar{A} \cdot \bar{B} \cdot \bar{C} \cdot D + A \cdot B \cdot \bar{C} \cdot \bar{D} + A \cdot B \cdot C \cdot \bar{D}$ d) $(A+B+C+\bar{D}) + (\bar{A}+\bar{B}+C+D) + (\bar{A}+\bar{B}+\bar{C}+D)$ e) $A \cdot B \cdot C \cdot \bar{D} + \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot C \cdot D + \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot \bar{C} \cdot D$ f) ništa od navedenoga	
5	Koju funkciju $f(A,B,C,D)$ ostvaruje sklop na slici? 	a) $\Pi M(2,4,8,14)$ b) $\Pi M(1,4,11,12,13,14)$ c) $\Pi M(0,1,2,3,6,9,10,13,15)$ d) $\Pi M(0,1,2,3,5,6,7,9,15)$ e) $\Pi M(1,2,12,14,15)$ f) ništa od navedenoga
6	Kako glasi funkcija $f = A\bar{B}C + \bar{A}\bar{C} + \bar{B}$ izražena samo pomoću funkcije NI? a) NI(NI(A,NI(B,B)),NI(C,C)), NI(A,B,C)) b) NI (A, NI(B,C), NI(NI(A,A), NI(C,C), NI(B,B))) c) NI(NI(A,NI(B,B),C), NI(NI(A,A), NI(C,C)), B) d) NI(NI(A, B, NI(C,C), NI(A,A), NI(C,C), NI(B,B))) e) NI(NI(NI(A,B), NI(B,C), NI(C,C)), NI(NI(A,A), NI(B,B)), NI(C,C))) f) ništa od navedenoga	
7	Kako glasi minimalni zapis funkcije $f(A,B,C)=\Sigma m(1,3,4,5,7)$ u obliku produkta suma? a) $(\bar{A}+\bar{C})(B+\bar{C})$ c) $(A+\bar{B}) \cdot C$ e) $(\bar{A}+\bar{B}+\bar{C})(\bar{B}+C)$ b) $(A+C)(\bar{B}+C)$ d) $(\bar{A}+B) \cdot C$ f) ništa od navedenoga	
8	U digitalnom sustavu oktalne se znamenke kôdiraju sljedećim 4-bitnim kôdom: znamenke 0-3 kao binarno zapisani brojevi 1-4; znamenke 4-7 kao binarno zapisani brojevi 11-14. Neki digitalni sklop računa 7-komplement oktalne znamenke dovedene na ulaz. Ako bitove ulaza označimo s $a_3a_2a_1a_0$, a izlaza s $r_3r_2r_1r_0$, kako glasi minimalni oblik Booleove funkcije koja se ostvaruje na izlazu r_1? a) $\bar{a}_3\bar{a}_2 + \bar{a}_1a_0$ c) $\bar{a}_1a_0$ e) $\bar{a}_2 + a_1a_0$ b) $\bar{a}_1$ d) $\bar{a}_0$ f) ništa od navedenoga	

16	8-bitni AD-pretvornik sa sukcesivnom aproksimacijom ulazni napon od 4,25 V pretvara 32 μ s. Istom tehnologijom (uz isti signal takta i jednak mjerni raspon) izgradili smo precizniji, 9-bitovni AD-pretvornik sa sukcesivnom aproksimacijom. Koliko vremena će tom pretvorniku trebati za pretvorbu duplo većeg ulaznog napona (8,5V)? a) 64 μ s b) 36 μ s c) 32 μ s d) 20 μ s e) 57 μ s f) ništa od navedenoga
17	DA pretvornik kojemu se na ulaz dovodi dekadaska znamenka reprezentirana Aikenovim kôdom (2421) realiziran je kao težinski pretvornik s operacijskim pojačalom. Za pretvornik su poznati sljedeći parametri: $U_{REF}=10V$, iznos najmanjeg otpora u težinskoj mreži je 5k Ω . Ako se na ulaz pretvornika dovede znamenka 4, na izlazu se dobije napon -2V. Odredite iznos otpora R_f . a) 2,5k Ω b) 16k Ω c) 4,5k Ω d) 1k Ω e) 4k Ω f) ništa od navedenoga
18	Za neku porodicu digitalnih sklopova poznato je: $U_{OLmax}=0,8V$, $U_{OHmin}=4,6V$. Širina zabranjenog pojasa na ulazu je 2,6V. Uz pretpostavku da sklop ima maksimalnu moguću granicu istosmjerne smetnje, odredite koliko ona iznosi. a) 2,6V b) 0,6V c) 3,8V d) 1,4V e) 0,2V f) ništa od navedenoga
19	Digitalnom sklopu želimo promijeniti napon napajanja te radnu frekvenciju. Ako možemo dopustiti da dinamička disipacija poraste na trostruku, te ako napon napajanja možemo smanjiti za 25%, odredite omjer nove i stare frekvencije rada sklopa (uz pretpostavku da je nova frekvencija maksimalna moguća). a) 5,33 b) 1 c) 1,25 d) 4 e) 0,75 f) ništa od navedenoga
20	Booleovu funkciju $f = A \cdot (BC + \overline{DEF})$ potrebno je realizirati tehnologijom CMOS. Koliko će nam za to trebati p-kanalnih tranzistora (minimalno)? a) 6 b) 7 c) 9 d) 12 e) 15 f) ništa od navedenoga
21	Na raspolaganju su memorijski moduli 128 $\times$ 4 bita. Njihovom uporabom potrebno je izgraditi radnu memoriju 1024 $\times$ 16 bita. Za to ćemo još trebati vanjski adresni dekodler: a) 3/8 b) 2/4 c) 4/16 d) 8/256 e) 7/128 f) ništa od navedenoga
22	Razmatramo memorijski modul 128 $\times$ 4 bita organizacije 2 $\frac{1}{2}$ D. Poznato je da je duljina fizičke riječi jednaka 32 bita. Koliko se adresnih bitova dovodi na adresni dekodler te memorije? a) 2 b) 4 c) 6 d) 5 e) 7 f) ništa od navedenoga
23	Booleovu funkciju $f = A\overline{B}D\overline{F} + C\overline{D}E\overline{F}G + B\overline{C}E\overline{G}$ ostvarujemo multipleksorom 4/1, pri čemu smo na adresne ulaze doveli: $a_1=B$, $a_0=E$. Ako su podatkovni ulazi multipleksora d_0 do d_3 , što je potrebno dovesti na ulaz d_2 ? a) $AD + FG$ b) $AD + CG$ c) $AD\overline{F}$ d) CG e) $C\overline{D}F$ f) ništa od navedenoga
24	Sklopom PLA tipa NI-NI potrebno je realizirati tri Booleove funkcije: $f(A,B,C,D)=\Sigma m(0,1,6,7,12,13)$, $g(A,B,C,D)=\Sigma m(4,5,6,7,8,9,12,13)$ i $h(A,B,C,D)=\Sigma m(4,5,8,9,11,15)$. Minimalne dimenzije potrebnog sklopa PLA su (broj ulaza $\times$ broj NI sklopova u prvom polju $\times$ broj NI sklopova u drugom polju): a) 3 $\times$ 7 $\times$ 4 b) 4 $\times$ 6 $\times$ 3 c) 4 $\times$ 8 $\times$ 3 d) 3 $\times$ 6 $\times$ 3 e) 4 $\times$ 4 $\times$ 4 f) ništa od navedenoga
25	Razmotrite implementaciju Booleove funkcije $f(A,B,C,D)=\Sigma m(0,1,2,3,7,10,12,13,15)$ u obliku minimalne sume produkata. Koliko još produkata moramo dodati u tu realizaciju kako dobiveni sklop ne bi imao statičkog 1-hazarda (ako se dopusti promjena najviše jednog ulaza u jednom trenutku)? a) 0 b) 5 c) 1 d) 4 e) 2 f) ništa od navedenoga

26

Dijagram promjene stanja bistabila AB prikazan je na slici. Odredite jednadžbu promjene stanja tog bistabila. U rješenjima je ponuđen jedan od mogućih oblika.



a) $Q_{n+1} = \overline{A} \overline{B} + \overline{Q}_n B + A B$

b) $Q_{n+1} = Q_n A + \overline{A} B$

c) $Q_{n+1} = \overline{Q}_n \overline{B} + Q_n B + Q_n \overline{A}$

d) $Q_{n+1} = A \overline{B} + \overline{Q}_n$

e) $Q_{n+1} = \overline{Q}_n A \overline{B}$

f) ništa od navedenoga