

1. Trajanje kolokvijuma 120 minuta.
2. Kolokvijum se radi u vežbanci.
3. Dozvoljena je upotreba kalkulatora.

### Zadatak 1 (a-5, b-5, c-5, d-5 poena)

Realizovati kombinacionu mrežu koja 4-bitni binarni broj u komplementu do dva konvertuje u apsolutnu vrednost broja kodovanu Gray-ovim kodom, ukoliko su na raspolaganju:

- a) I, ILI i NE logička kola.
  - b) NI logička kola.
  - c) NILI logička kola.
  - d) Proizvoljna logička kola i ako je poznato da se na ulazu nikada ne pojavljuju brojevi čija je apsolutna vrednost veća od 5.
- Težiti da mreže budu minimalne kompleksnosti.

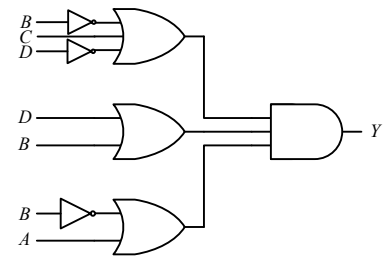
### Zadatak 2 (a-5, b-5, c-5, d-5 poena)

a) Odrediti pri kojim prelazima ulaznih signala se javljaju statički hazardi ukoliko je funkcija  $Y = \bar{A}\bar{C} + A\bar{B}\bar{C} + BCD + \bar{A}C\bar{D}$  realizovana u obliku u kom je data. Ilustrovati vremenskim dijagramima jedan slučaj pojave hazarda.

b) Modifikovati funkciju iz tačke a) tako da se eliminiše pojava statičkih hazarda.

c) Za kolo na slici 2 odrediti pri kojim prelazima se javljaju statički hazardi. Ilustrovati vremenskim dijagramima jedan slučaj pojave hazarda.

d) Modifikovati kolo iz tačke c) tako da se eliminiše pojava statičkih hazarda.



Slika 2

### Zadatak 3 (a-5, b-5, c-5 poena)

Realizovati funkciju  $Y = B\bar{D} + A\bar{B}\bar{C} + \bar{C}D$  ukoliko su na raspolaganju:

- a) Multiplexer 4/1 i proizvoljna kola niskog stepena integracije.
  - b) Multiplexer 8/1 i proizvoljna kola niskog stepena integracije.
  - c) Kola sa transmissionim gejtom i nisu na raspolaganju druga logička kola osim invertora.
- Težiti da broj upotrebljenih kola niskog stepena integracije bude što je moguće manji.

### Zadatak 4 (20 poena)

Projektovati kombinacionu mrežu koja vrši logičko pomeranje, šiftovanje, 4-bitnog označenog binarnog broja  $A$  datog u drugom komplementu. Šiftovanje se vrši za broj mesta određen 3-bitnim označenim binarnim brojem  $S$  datim u drugom komplementu. Izlazna vrednost  $B$  je uvek u četvorobitnom formatu. Ukoliko je  $S > 0$  vrši se šiftovanje u levo, a ako je  $S < 0$  vrši se šiftovanje u desno. Za  $S=0$  se ne vrši šiftovanje. (Primer:  $A = 0101$   $S=001 \Rightarrow B = 1010$ )

### Zadatak 5 (a-5, b-10 poena)

- a) Realizovati kombinacionu mrežu kodera prioriteta sa četiri ulaza koji lako može da se spreže u mreže većih kapaciteta.
- b) Korišćenjem komponente(a) iz tačke a) realizovati koder prioriteta sa 8 ulaza.

### Zadatak 6 (a-5, b-5 poena)

- a) Realizovati kombinacionu mrežu dekodera 2/4 koji lako može da se spreže u mreže većih kapaciteta.
- b) Korišćenjem komponente(a) iz tačke a) realizovati dekodera 4/16.