

1. Trajanje ispita 180 minuta.
2. Ispit se radi u vežbanci.

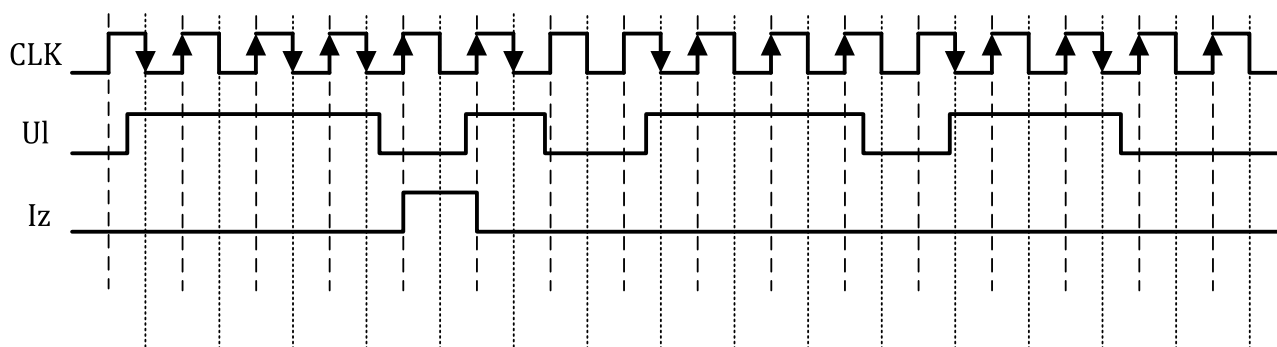
Zadatak 1**(20 poena)**

Projektovati sinhronu sekvencijalnu mrežu čiji su vremenski dijagrami ulaznog signala Ul i izlaznog signala Iz prikazani na Slici 1. Na izlazu se generiše impuls trajanja 1 Tclk u slučaju da je impulsom ulaznog signala:

- 1) obuhvaćen neparan broj uzlaznih ivica, i
- 2) prva obuhvaćena ivica je silazna, i
- 3) poslednja obuhvaćena ivica je silazna

Izlazni impuls se generiše na prvu uzlaznu ivicu signala takta po završetku impulsa ulaznog signala. Vreme za koje je ulazni signal na stabilnom logičkom nivou je veće od Tclk. Odrediti:

- (a) Tabelu stanja/izlaza, tabelu prelaza/izlaza, i tabelu pobude/izlaza ako su za realizaciju na raspolaganju ivični D flip-flovi.
- (b) Obeležiti stanja na vremenskim dijagramima, a u tabeli stanja/izlaza naznačiti koji se prelazi ne nalaze na vremenskim dijagramima.
- (c) Nacrtati dijagram stanja ove sekvencijalne mreže
- (d) Realizovati mrežu korišćenjem ivičnih D flip-flova



Slika 1. Vremenski dijagrami signala sekvencijalne mreže

Zadatak 2**(10 poena)**

Objasniti razloge za uvođenje „Carry-Select” višebitnog sabirača i nacrtati njegovu strukturu. Izvesti izraz za maksimalno kašnjenje višebitnog sabirača.

Zadatak 3**(10 poena)**

(a) Nacrtati logičku šemu ROM komponente veličine 1kx8 sa paralelnim pristupom. Korišćenjem ove komponente realizovati ROM memoriju veličine 4kx16 sa paralelnim pristupom.

(b) Objasniti načine programiranja ROM komponenti, ASIC, MASK, OTPROM, EPROM, EEPROM i eventulanog brisanja. Objasniti razliku u memorijskim elementima EEPROM komponente i FLASH EPROM komponente. Koja komponenta ima veći kapacitet za približno isti broj upotrebljenih tranzistora?

Zadatak 4**(15 poena)**

(a) Nacrtati standardni 6T memorijski element SRAM komponente.

(b) Objasniti postupke upisa i čitanja memorijskog elementa. Zbog čega se pre čitanja memorijskog elementa bitske linije i njihove komplementne vrednosti postavljaju na iste naponske nivoe? Kako se to radi i koji je uobičajeni naponski nivo?

(c) Nacrtati logičku šemu CAM memorije.

Zadatak 5**(10 poena)**

(a) Izvesti izraz za odnos signal šum u procesu kvantizacije odmeraka signala po amplitudi.

(b) Izvesti izraz za ENOB (*Effective number of bits*) kod AD konverzije.

