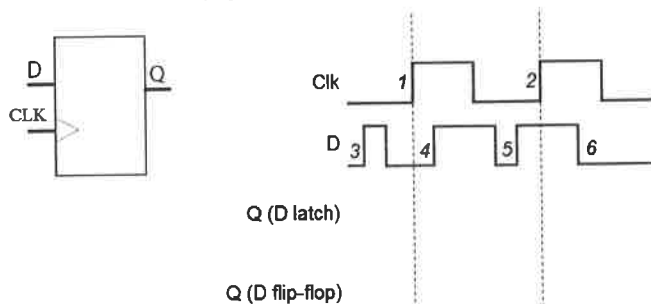


1. Logiikan toiminta periaatteet:

- Minkä vuoksi binäärinen logiikka on täysin dominoiva digitaalisten järjestelmien toteutustekniikka (3 p).
- Miksi käytämme kellosta (synkroninen logiikka) suurissa digitaalisissa rakenteissa ei-kellotetun asynkronisen logiikan sijaan. (3 p)

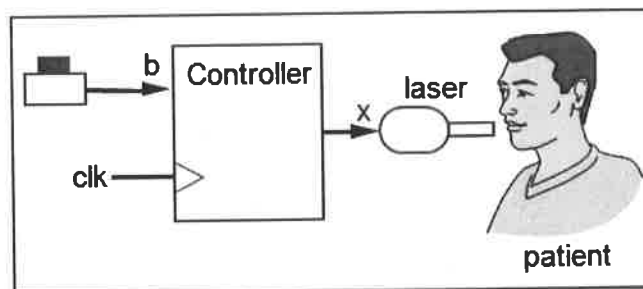
2. Lukko- ja kiikkupiirit:

- Ohessa on D-lukkopiiriin (D latch) ja D-kiikkuun (D Flip-flop) tulevat signaalit: kello CLK ja otto D. Piirräannot Q ajan funktiona. Alkutila on molemmissa 0.



- D-kiikut voivat joskus päätyä metastabiiliin tilaan. Mitä se tarkoittaa ja mistä johtuu?

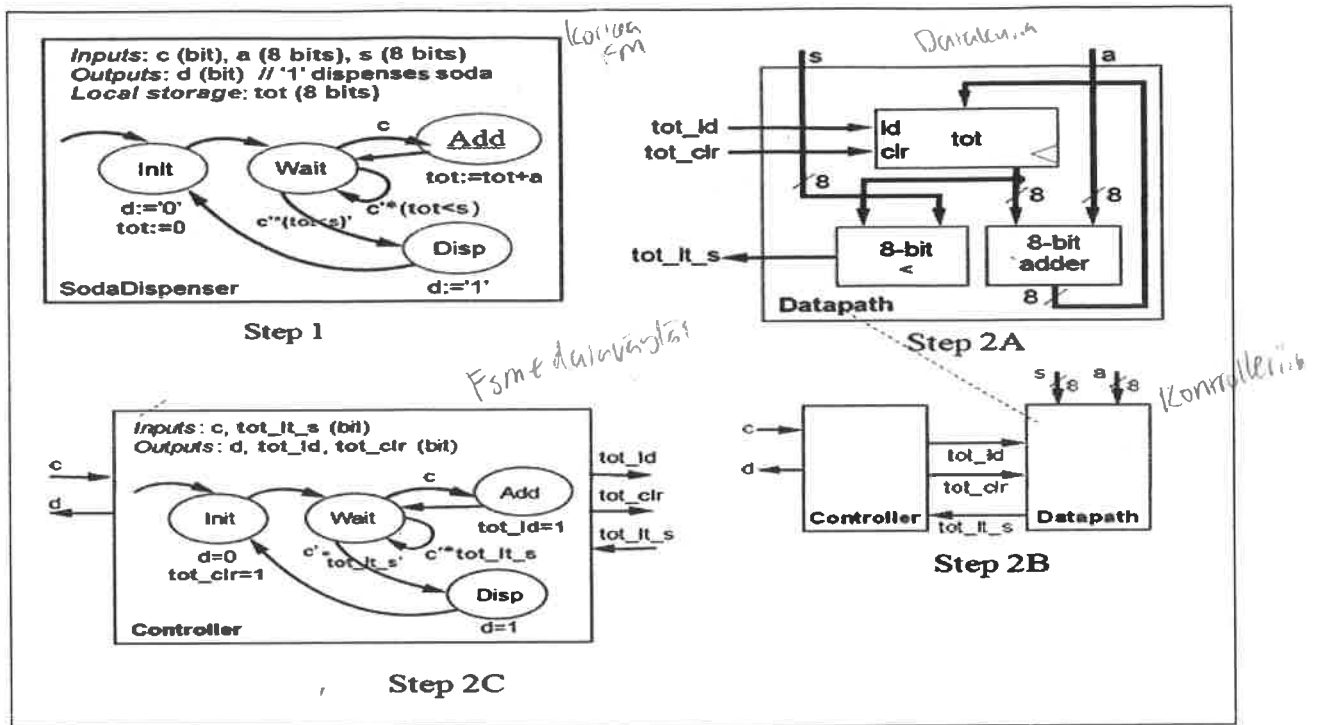
3. Seuraava tehtävä on suoraan luentojen ja tenttiohjeiden "laser-timer" suunnittelu esimerkki:



Oletetaan että käynnistettäessä systeemi on perustilassa. Kun nappulaa b painetaan, lähettää laser täsmälleen kolme kellosykliä laser-valoa silmään/iholle (leikkaus) ja palaa perustilaan. Mikäli nappulaa painetaan uudelleen ennen perustilaan palaamista, niin systeemi ei reagoi.

- Tee tilakaavio (otto b, anto x ja 4 tilaa) (2 p)
- Piirrä tarvittavan tilakoneen arkkitehtuuri (1 p)
- Anna tiloille bittivaste ja luo totuustaulu: ottoina b ja nykyinen tila, antoina x ja seuraavat tila (2p)
- Kirjoitaannon x ja seuraavan tilan bittien totuusfunktio (1 p)

5. Ohessa alhaalla on monisteen soda-dispenser (juoma-automaatti) esimerkki kuvina. Kuvissa on oikeastaan kuvattu korkean tason sekvenssilogiikan suunnittelua vaihe vaiheelta. Jos olet lukenut monisteen huolella, sinun pitäisi osata selvittää mistä on kysymys. Eli kerro sanallisesti, miten tällainen suunnitteluprosessi etenee ja mitä kuvat tarkoittavat. (Tyyliin Step 1: kuvassa on ...). Entä mitä tapahtuu vaiheen 2C jälkeen? (6p)



6. Vapaaehtoinen lisätehtävä (bonus pisteet 3 p): Mikä oli mielestäsi kurssin digitaaliolosassa hankalaa tai vaikeaa? Kuinka kurssia pitäisi kehittää ja parantaa ensivuodelle? Koitko kurssin hyödylliseksi tai mielenkiintoiseksi.