



Nimi: _____

Opiskelijanro: _____

Arvostelu: ___ ___ ___ Σ = ___

1. Binäärilukuja yms. (6 p.):

- kuinka monta erilaista totuustaulua voidaan esittää viidellä loogisella muuttujalla? Perustele!
- jos 2-numeroisen heksadesimaaliluvun 34 sanotaan esittävän 6-bittistä kahden komplementti - muodossa olevaa binäärilukua, mikä on ko. binääriluvun itseisarvo kymmenlukujärjestelmän lukuna? Perustele!
- millä ehdolla binäärivektorit 10101 ja 11011 tarkoittavat samaa kymmenlukujärjestelmän lukua? Mitä lukua?
- esitä 4-bittisten kahden komplementti -muotoisten binäärilukujen lukualue niin, että esityksestäsi ilmenee yksikäsitteisesti kunkin binääriluvun arvo kymmenlukujärjestelmän lukuna
- esitä kymmenlukujärjestelmän laskutoimitus $4 - 6$ binääriluvuilla
- esitä kymmenlukujärjestelmän laskutoimitus $5 + (-7)$ binääriluvuilla.

2. 2-tuloisen multiplekserin toimintaa kuvaa looginen funktio $F = \overline{G}A + GB$. Esitä 2-tuloisen multiplekserin (5 p.):

- totuustaulu
- Karnaugh'n kartta
- looginen funktio summien tulona
- minimoitu logiikkakaavio NAND-porteilla
- minimoitu logiikkakaavio NOR-porteilla.

3. Mikä 2-tuloisista logiikkaporteista AND, OR, NAND, NOR, XOR, XNOR vastaa kulloinkin annettua kuvausta? Perustele esim. totuustaulun avulla (4 p.).

- tällä logiikkaportilla tehdään puolisummaimessa muistinumerolähtö (Co eli carry out)
- tällä logiikkaportilla tehdään puolisummaimessa summabittilähtö (S tai Σ)
- tämä logiikkaportti tunnistaa tulojen erisuuruuden.
- tätä logiikkaporttia käytetään silloin kun halutaan tietää ovatko kaikki tulosignaalit nolliä, eli vain kaikki tulot nolliä antaa muista tulojen kombinaatioista poikkeavan lähdön arvon.



Nimi: _____

Opiskelijanro: _____

Arvostelu: _____ $\Sigma =$ _____

4. Analysoi oheisen synkronisen tilakoneen toiminta. Esitä (5 p.):
- a) D-kiikkujen datatulojen D1 ja D0 minimoidut loogiset funktiot tulojen summina
 - b) tilansiirtotaulukko
 - c) tilakaavio
 - d) voiko tilakone jäädä häiriötilanteessa jumiin yhteen tilaan, eli onko tilakoneessa käyttämättömiä tiloja? Jos voi, niin mihin?
 - e) miksi 7-segmenttinäytön, jonka tulona on 4-bittinen binääriluku, kaksi eniten merkitsevää tulosignaalia on kytketty kiinteästi loogiseen nollaan?

