

8404154 Digitaalitekniikan perusteet, Tentti 24.01.2005

OHJE: Tentissä ei saa käyttää laskimia eikä mitään kirjallista apumateriaalia. Vastaa tehtäviin erilliselle vastauspaperille. Kirjoita vastauksesi selvästi, jotta välttyt epäselvän käsialan aiheuttamilta pisteiden vähennyksiltä. Tehtävien pistemäärät kerrotaan kyseisen tehtävänannon perässä. Varmista, että nimi ja opiskelijanumero näkyvät selvästi jokaisessa palauttamassasi paperissa.

1. Laske binäärinä. Anna vastauksesi kymmenkantajärjestelmän lukuna. Kaikki luvut ovat etumerkittömiä. (6p)

- a) $12T + 2H$
- b) $1.11B - 0.10B$
- c) $1.1Q * 2T$

2. Muodosta Boolean lausekkeet oheisista Karnaugh'n kartoista. Valitse saamistasi lausekkeista yksi ja käytä DeMorganin teoreemaa saadaksesi lausekkeen joko all-NAND tai all-NOR-muotoon. Piirrä piiri (all-NAND tai all-NOR). (6p)

a)

		AB		
CD		1	1	1
		1		
				1
	1		1	1

b)

		EF		
GH			1	
		1	1	1
		1	1	1
		1		

c)

S=0

		XY		
ZW			1	
				1
		1		

S=1

		XY		
ZW		1		
				1
	1			

3. Toteuta systeemi, joka suorittaa nelibittiselle kokonaisluvulle $A[3...0]$ (kahdenkomplementtiluku) aritmeettisen siirto-operaation kokonaisluvun $i[1...0]$ (etumerkitön kokonaisluku) verran oikealle. Systeemi siis toteuttaa yhtälön $f=A*2^{(-i)}$. (6p)

4. "Suunnittele digitaaliseen kelloon tarvittava binäärilukuja nollasta viiteen ylös- tai alaspäin laskeva laskuri, joka laskee alaspäin kun signaali $ND=0$ ja ylöspäin kun $ND=1$. Lisäksi laskuri laskee vain kun signaali $CE=1$ ja ei laske mihinään suuntaan kun $CE=0$. Käytä kurssilla oppimiasi suunnittelumanetelmiä (6p)."