

8404154 Digitaalitekniikan perusteet, Tentti 5.7.2004

OHJE: Tentissä ei saa käyttää laskimia eikä mitään kirjallista apumateriaalia. Vastaa tehtäviin erilliselle vastauspaperille. Kirjoita vastauksesi selvästi, jotta välttyt epäselvän käsialan aiheuttamilta pisteiden vähennyksiltä. Kaikki tehtävät ovat kuuden pisteen arvoisia. Varmista, että nimi ja opiskelijanumero näkyvät selvästi jokaisessa palauttamassasi paperissa.

1. Alla on esitetty kolme lukuparia etumerkittömiä lukuja. Suorita kaikille lukupareille yhteen-, vähennys- ja kertolasku binääriinä. (Lukuparin ensimmäiselle tehdään mainitut operaatiot jälkimmäistä operandia käyttäen.)

- a) 110110B, 10110B
- b) 3FH, 2AH
- c) 511T, 32T

2. Esitä seuraavien totuustaulujen S/P ja P/S-esitykset. Sievennä saadut lausekkeet ja piirrä molemmista yksi logiikkapiiri (eli valitse piirrettäväksi vain S/P tai P/S esitys, ei molempia). Käytä piirtäessäsi vain NAND- tai vain NOR-portteja.

a)

A	B	C	Out
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

b)

X	Y	W	Z	Out
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	0	1
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	1
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	1
1	1	1	1	1



3. Suunnittele ja piirrä piiri, joka muuntaa minkä tahansa nelibittisen binäärisen luvun sen kahdenkomplementtimuotoon.

KÄÄNNÄ →

4. Eräästä kahviautomaatista voidaan ostaa kolmenlaista kahvia; espressoa, maitokahvia ja tavallista kahvia. Kaikkien edellämainittujen kahvilaatujen annoskoko on erilainen. Espresso tilattaessa automaatista tippuu kahvia 5 sekunnin ajan, tavallinen kahvi tippuu 8 sekuntia ja maitokahvi 11 sekuntia. Jokaiselle kahvityypin tilaukselle on oma painonappinsa. Käytössäsi on 10MHz kideoskillaattori ja kaikki kurssilla käydyt portit ja kiikut. Suunnittele kahviautomaatin logiikka niin, että kahvia tilattaessa automaatista tippuu oikeaa kahvia oikea aika. Esitä vastauksessasi kaikki suunnitteluvaiheet.