

TTY

## TKT-1100 Digitaalitekniikan perusteet

TKT

Raimo Mäkelä

Tentti

03.04.2006

Ohjeita tenttijöille:

- Tentissä ei saa käyttää laskinta eikä mitään lisämateriaalia.
- Kirjoita vastauksesi selvästi, jotta välttyt epäselvän käsialan aiheuttamilta turhilta pisteiden menetyksiltä.
- Koko tentin maksimipistemäärä on 24 ja sen voi siis saada ilman bonuspistekysymyksen vastaamistakin.
- Tentin läpipääsyräjä on 12 pistettä.
- Tehtävät orvostellaan siten, että syväosaaminen (perustelut) muodostaa kolmasosan pisteistä.
- Tentin tarkastaa Raimo Mäkelä ja tuloksia voi kysellä myös sähköpostitse osoitteesta [raimo.makela@tut.fi](mailto:raimo.makela@tut.fi).

1. Selitä lyhyesti esimerkein (6p)

- Miten Karnaughn karttaa käytetään sievennykseen?
- Miten kahdenkomplementtiluvulle lasketaan vastaluku?
- Mikä on ylivuoto?
- Miten desimaaliluvun voi muuntaa heksadesimaaliluvuksi?
- Millainen on kokosummainen totuustaulu?
- Miten kahdenkomplementtiluku muunnetaan desimaaliluvuksi?

Käytä esimerkeissä vähintään neljä bittisiä lukuja.

2. Piirrä kytkentäkaaviot ja todista boolean algebralla:

- Miten NOR-portista voidaan toteuttaa invertteri? (1p)
- Miten XOR-portti voidaan toteuttaa NOR porteilla? (2)
- Miten kahdesta yhteen multiplexeri voidaan toteuttaa käyttäen vain NAND porteja? (3)

3. Suunnittele systeemi joka toteuttaa nelibittisille kahdenkomplementtiluvuille A[3:0] ja B[3:0] yhtälön (6p)

$$f = \begin{cases} A + B, & \text{kun } B \geq 0 \\ A - B, & \text{kun } B < 0 \end{cases}$$

Muista huomioida mahdolliset ylivuodot.

4. Suunnittele hyviä suunnittelutapoja noudattaen synkroninen tilakone joka toistaa sekvenssiä {1, 1, 2, 3, 5, 8} vasemmalta oikealle kun sisäänmeno S=0 ja oikealta vasemmalle kun S=1. (6p)