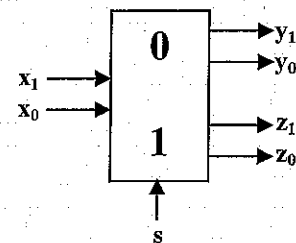


- Tentissä ei saa käyttää laskinta eikä mitään lisämateriaalia.
- Kirjoita vastauksesi selvästi, jotta välttyt epäselvän käsialan aiheuttamilta turhilta pisteiden menetyksiltä.

1 Selitä

- a) Heksadesimaaliesitys. (2p)
- b) Tilarekisteri. (2p)
- c) Kaksitasoinen porttiverkko. (2p)

- 2** Suunnittele kombinatorisen logiikan suunnittelusääntöjä käyttäen (totuustaulusta piiritoteutukseen) 1:2 väylädemultiplekseri. Tulo signaalit $x[1..0]$ ohjataan valintasiignaalin arvon perusteella joko lähtöön $y[1..0]$ tai lähtöön $z[1..0]$. Demultiplekseri on multiplekseri vääripäin. (6p)



- 3** Suunnittele hierarkkisesti kombinatorinen piiri, joka laskee yhtälön:

$$y = |a - b| + |a|$$

a , b ja y ovat 4-bittisiä kahden komplementtilukuja. Tulos ei saa vääristyä. Käytössäsi on kaiken kokoisia ripple-carry-summaimia, multipleksereitä, perusporteja. (6p)

- 4** Suunnittele modulo-5-laskurin tilakaavio ja tilasiirtymätaulu. Laskurissa on seuraavat toiminnot: enable (sallinta), clear (nollaus), suunta kasvaa/vähenee ja terminal count (tieto ympäripyörähdyksestä). (6p)