

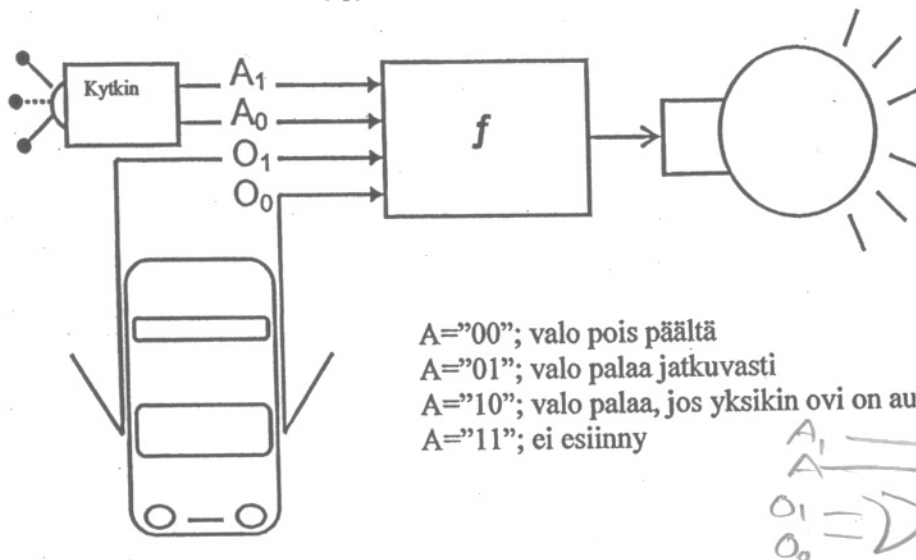
- Tentissä ei saa käyttää laskinta eikä mitään lisämateriaalia.
- Kirjoita vastauksesi selvästi, jotta vältyt epäselvän käsialan aiheuttamilta turhilta pisteiden menetyksiltä.

1 Onko väittämä oikein vai väärin? (ei miinus pisteitä) (4 1p)

a	b	y
0	0	1
0	1	0
1	0	1
1	1	1

- kahden komplementtilukujen yhteenlaskussa tapahtuva lukualueen ylittyminen tunnistetaan lukualueen ulkopuolelle tulevasta muistinumerosta.
- Oikealla on esitetty 1-bittisen $a \geq b$ -vertailijan totuustaulu.
- D-kiikku voidaan rakentaa perusporttien avulla.
- 16-bittinen Ripple-carry-summain on nopeampi kuin 16-bittinen look-a-head-summain.
- Synkronisessa tilakoneessa D-kiikun lähtö voidaan kytkeä toisen D-kiikun kellotuloon.
- Tilakoneen kahdeksan tilaa voidaan koodata kolmella bitillä.

2 Suunnittele auton sisävalon toimintaa ohjaava logiikka f . Kolmitilainen kytkin A[1:0] ohjaa valoa alla kuvatulla tavalla. (6p)



3 Suunnittele hierarkkisesti (kombinatorinen) piiri, joka valitsee lähtönsä luvuista A, B, C ja D suurimman. Luvut ovat n-bittisiä perusbinäärilukuja. Käytössäsi on kaiken kokoisia ripple-carry-summaimia, multipleksereitä, perusportteja... (6p)

Käännä!

- 4 Kertolasku halutaan toteuttaa kuvan mukaisella summainkytkennällä. Tilakone ohjaa kytkennän toimintaa siten, että kertolasku voidaan toteuttaa kertojan arvoilla 2, 3, 4 ja 5. Käyttäjä ilmoittaa kertojan arvon 2-bittisellä signaalilla X ja käynnistää laitteen signaalilla $start$ (aktiivinen yhden kellojakson). Kun tulos on valmis, signaali $ready$ aktivoidaan. Suunnittele tilakoneen f tilakaavio ja tilasiirtymätaulu. (6p)

$X=00 \rightarrow 2 \cdot A$
 $X=01 \rightarrow 3 \cdot A$

$X=10 \rightarrow 4 \cdot A$
 $X=11 \rightarrow 5 \cdot A$

