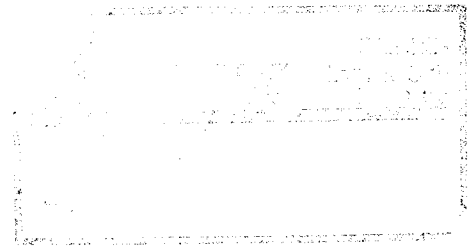


ELEKTRONIIKAN LABORATORIO
DIGITAALITEKNIikka I

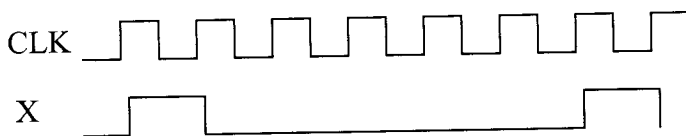
Tehtävä 1. Suunnittele vanhentuneiden logiikkaporttien kolmioviseen varastoon valaistusjärjestelmän ohjauslogiikka. Järjestelmä sisältää kolme kytkintä A, B ja C, yhden kunkin oven pielessä. Varaston valot voi sytyttää tai sammuttaa millä tahansa kytkimellä muiden kytkinten asennosta riippumatta. Merkitään kytkimien tiloja esim. seuraavasti: A (eli $A=1$) ja \bar{A} (eli $A=0$), B ja C vastaavasti. Merkitään logiikan lähtöä F:llä. Mikäli valon halutaan olevan päällä $F=1$.

- Esitä logiikan totuustaulu.
 - Esitä logiikan minimoitu funktio.
 - Piirrä ohjauslogiikan logiikkakaavio. **Käytössäsi on korkeintaan 5 logiikkaporttia!**
- Vastaus tähän!**



Tehtävä 2. Suunnittele Moore-tyyppinen synkroninen tilakone, jolla on yksi synkroninen, tasoaktiivinen, kello-signaalin CLK jaksonajan mittainen ohjaussignaali, jota merkitään X:llä. Eli, kun X aktivoituu, se aktivoituu vain yhden kellojakson ajaksi ja sitten nollautuu, kuten ilmenee oheisesta kuvasta. Tilakoneen kaikkia kiikkuja kellottaa yhteinen kello-signaali CLK. Alkutilassa kaikkien kiikkujen suora lähtö on nolla. Tilakone osaa laskea sille syötettyjen X-pulssien määrän ja joka kolmannen X-pulssin jälkeen lähtö Z saa arvon 1 yhden kellojakson ajaksi. Muulloin Z on 0. Kiikuissa on suorat ja invertoidut lähdöt ja tuloina ovat sekä X että \bar{X} . **Käytössäsi on 2 D-kiikkua ja korkeintaan 8 logiikkaporttia!**

Esitä: a) tilakaavio, b) tilansiirtotaulukko, kiikkujen herätetulojen minimoidut yhtälöt ja lähdön Z looginen funktio ja d) logiikkakaavio.



Vastaus tähän!

DIGITAALITEKNIikka I
521413A
Tentti 31.01.2003



Nimi

Nimikirjoitus

ELEKTRONIikan LABORATORIO
DIGITAALITEKNIikka I

Tehtävä 3. Valitse vastaukseksi kustakin kohdasta selvästi lähimpänä oikeata vastausta oleva vaihtoehto (vain yksi) ja merkitse sitä vastaava kirjain vieressä olevaan ruutuun.

3.1 Luku $7A_{16}$ on binäärilukuna:

- a) 011110100010 b) 011110110010 c) 100010110010 d) 100010110011 e) 111011010

3.1

3.2 Mikä seuraavista teoreemoista pitää paikkansa?

- a) $X(X + Y) = \bar{X}$ b) $X + YX = X$ c) $X(\bar{X} + Y) = \bar{X}Y$ d) $X(\bar{X} + Y) = X + Y$

3.2

3.3 Montako erilaista Boolean funktiota voidaan muodostaa neljän muuttujan välille?

- a) 2^3 b) 2^4 c) 8 d) 100000_{16} e) FF_{16}

3.3

3.4 Neljäkanavaisen multiplekserin (MUX) toteuttava kytkentäfunktio on:

- a) $Y(A, B, C, D, E, F) = \bar{A}\bar{B}C + \bar{A}BD + \bar{A}BE + ABF$
b) $Y(A, B, C) = \bar{A}B + AC$ c) $Y(A, B, C) = \sum m(1, 3, 5, 6)$
d) $Y(A, B, C) = \prod M(1, 3, 5, 6)$

3.4

3.5 Montako 2-tuloista JAEI-porttia suunnilleen tarvitaan kytkentäfunktion

$Y(A, B, C) = \sum m(1, 4, 7)$ kombinaatiologiikkatoteutukseen?

- a) 8 b) $7\frac{1}{2}$ c) 30 d) 4 e) 20 f) 15

3.5

3.6 Logiikkasymbolissa on tarkennusmerkki = 4. Mitä kytkentäfunktiota se vastaa?

- a) $Y = \bar{A}\bar{B}\bar{C}\bar{D}$ b) $Y = ABCD$ c) $Y = \bar{A} + \bar{B} + \bar{C} + \bar{D}$ d) $Y = A + B + C + D$

3.6

3.7 Mikä seuraavista on bikvinääri-koodissa numeroa 7 vastaava koodisana?

(Ohje: bikvinäärikoodi on 5043210-painotettu numerokoodi)

- a) 0100 b) 0110101 c) 0110000 d) 10000100 e) 0000100000 f) 0111

3.7

3.8 Minkä alla luetellun binäärikoodin pariteetti on parillinen?

- a) 011001 b) 011010 c) 0110000 d) 011001 e) 0000100000 f) 01110

3.8

3.9 Montako ositebittiä riittää osoittamaan 15 miljardia (15×10^9) aivosolua?

- a) 25 b) 33 c) 34 d) 35 e) 36 f) 37

3.9

3.10 Vuoden päivien lukumäärän laskemiseen riittää laskuri, jonka tarkennusmerkki on:

- a) CTR4 b) CTR8 c) CTR9 d) CTR7 e) CTR7DIV100

3.10

(Tehtävän pisteet lasketaan seuraavasti: $(30 - 4 \times \text{väärrien vastauksien määrä} - 3 \times \text{vastaamatta jätettyjen määrä})/10$. Maksimi on 3 pistettä)



Nimi

Nimikirjoitus

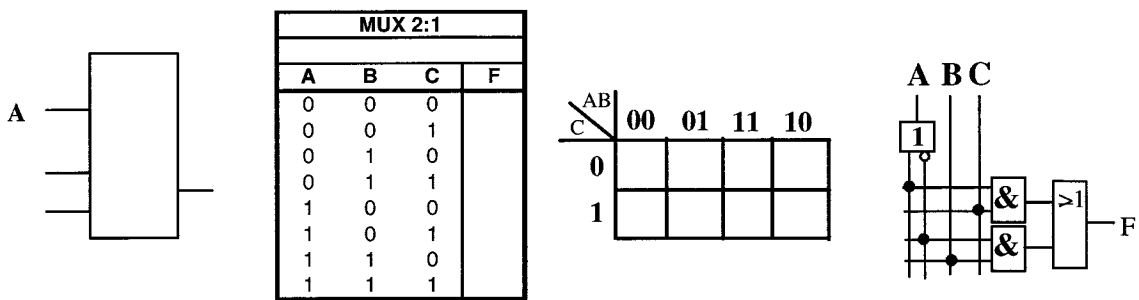


ELEKTRONIIKAN LABORATORIO
DIGITAALITEKNIikka I

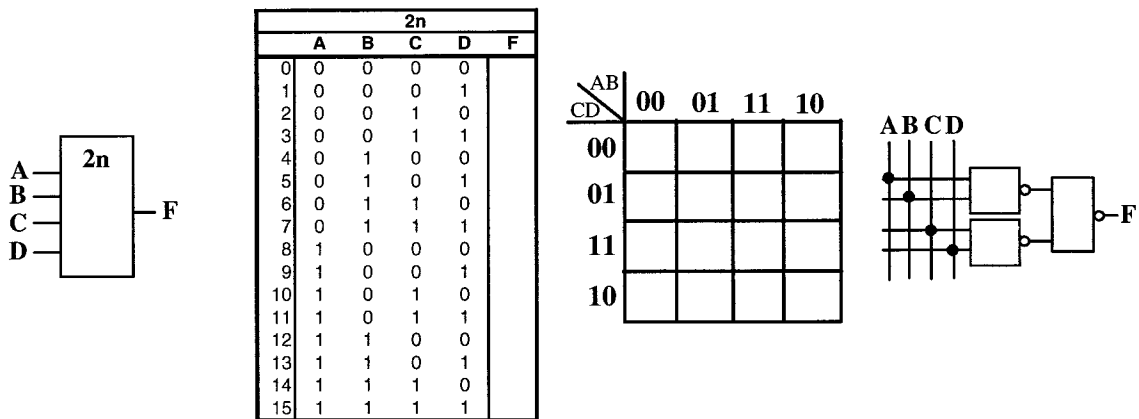
Tehtävä 4.

Alla on esitetty kolme kuvasarjaa (kohdat a, b ja c). Kussakin kohdassa yksi kuva on piirretty valmiiksi. Täydennä puuttuvat kohdat niin, että kunkin kohdan kuvat kuvaavat samaa logiikkaa.

a) logiikkakaavio -> K-kartta -> totuustaulukko -> riippuvuusmerkintästandardin piirrosmerkki



b) piirrosmerkki -> totuustaulukko -> K-kartta -> logiikkakaavio



c) Tilakaavio -> tilataulukko -> tilakonearkkitehtuuri

