

1	2	3	4	KT	Σ

1. Kaksituloisen multiplekserin toimintaa kuvaa looginen funktio $F = \bar{A}B + AC$. Esitä

a) F:n toiminta K-kartalla (0,5 p)

b) F minimoituna summien tulona (0,5 p) _____

c) F:n komplementti \bar{F} minimoituna tulojen summana (0,5 p) _____

d) F:n komplementti \bar{F} minimoituna summien tulona (0,5 p) _____

e) F:n minimoitu logiikkakaavio 2-tuloisilla NAND-porteilla (0,5 p) ja

f) F:n minimoitu logiikkakaavio 2-tuloisilla NOR-porteilla (0,5 p).

Käytössäsi on muuttujat A, \bar{A} , B, \bar{B} , C, \bar{C} eli et tarvitse erikseen inverttereitä.

e) NAND-porteilla

f) NOR-porteilla

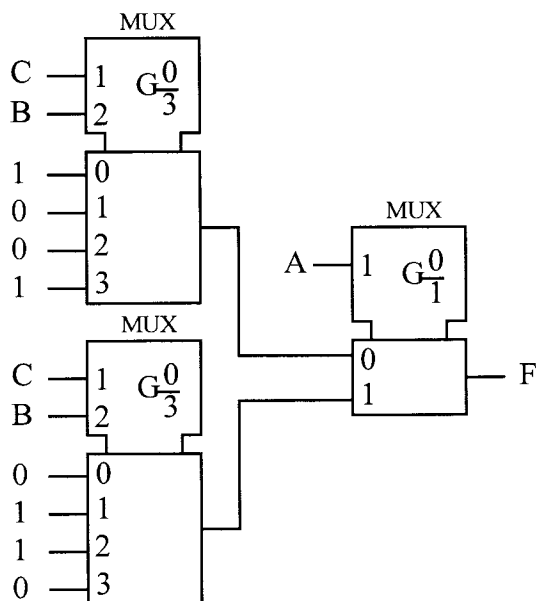
2. Esitä oheisen logiikkakaavion toiminta

a) totuustauluna. (piirrä totuustaulu kuvan viereen) (0,5 p) ja b) K-karttana (0,5 p)

c) minimoituna tulojen summana (0,5 p) _____

d) minimoituna summien tulona (0,5 p) _____

e) logiikkakaaviona, kun käytössäsi on yhteensä 2 kpl 2-tuloisia logiikkaportteja (AND, OR, NAND, NOR, EXOR, EXNOR) (piirrä logiikkakaavio kuvan viereen) (1 p).



Totuustaulu

K-kartta

Logiikkakaavio kahdella portilla

3. Oheinen taulukko esittää 3-bittiset kahden komplementtiluvut ($C_2 C_1 C_0$) ja niitä vastaavat desimaaliluvut. Suunnittele kombinaatiologiikka, joka ottaa 3-bittisestä kahden komplementtiluvusta itseisarvon ja esittää sen kahdella bitillä ($B_1 B_0$) etumerkittömänä positiivisena binäärilukuna. Mahdollisen ylivuotobitin voit unohtaa.

- a) täydennä taulukkoon B_1 :n ja B_0 :n arvot (0,5 p)
- b) laadi B_1 :n ja B_0 :n K-kartat (0,5 p)
- c) minimoi B_1 :n ja B_0 :n loogiset funktiot tulojen summaksi (0,5 p)
- d) muokkaa yhtälöitä siten, että voit toteuttaa ne yhdellä AND- ja yhdellä EXOR-portilla (1 p)
- e) täydennä oheinen logiikkakaavio d)-kohdan mukaiseksi (nimeä portit ja piirrä johdotus) (0,5 p).

$C_2 C_1 C_0$	des.	$B_1 B_0$
0 0 0	0	
0 0 1	1	
0 1 0	2	
0 1 1	3	
1 0 0	-4	
1 0 1	-3	
1 1 0	-2	
1 1 1	-1	

b) K-kartat

B_1 :

B_0 :

c) loogiset funktiot tulojen summana

$B_1 =$ _____

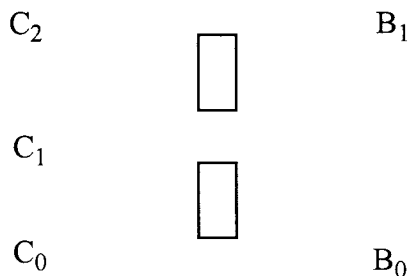
$B_0 =$ _____

d) AND- ja EXOR-porteille sopivat yhtälöt

$B_1 =$ _____

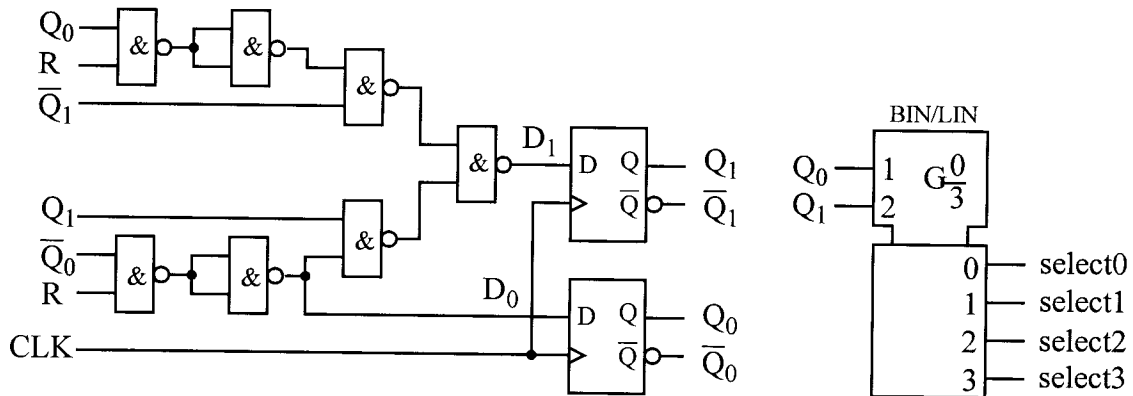
$B_0 =$ _____

e) logiikkakaavio



4. Analysoi oheinen synkroninen (kaikille kiikuille yhteinen kello-signaali) tilakone. Esitä

- a) kiikkujen datatulojen (D_1, D_0) loogiset funktiot
- b) lähtöjen (select0, select1, select2, select3) loogiset funktiot
- c) kiikkujen datatulojen (D_1, D_0) loogisten funktioiden K-kartat
- d) tilansiirtotaulukko ilman lähtöjä select0 - select3
- e) tilakaavio ilman lähtöjä select0 - select3.
- f) Täydennä oheinen ajoituskaavio.



- a) $D_1 =$ _____ b) select0 = _____ select1 = _____
- $D_0 =$ _____ select2 = _____ select3 = _____
- c) K-kartat d) tilansiirtotaulukko e) tilakaavio

D_1 :

D_0 :

f) ajoituskaavio.

