

Nimi: \_\_\_\_\_ Opisk.no: \_\_\_\_\_

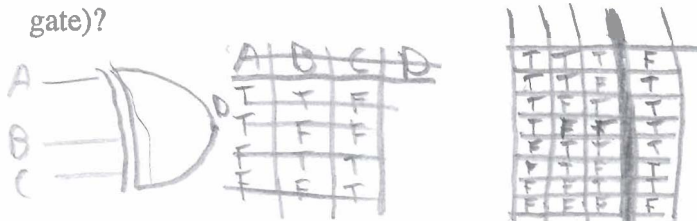
Nimen selvennys: \_\_\_\_\_

1	2	3	4	5	$\Sigma$	ARVO-SANA

1. Selvitä lyhyesti seuraavat käsitteet (kohdat a .... j)

a) Mikä on R-2R laite?

b) Koleme sisäänmenoisen XOR – portin totuustaulu? (Exclusive - OR logic gate)?



c) Mikä on hasardi – kuinka se voidaan mahdollisesti poistaa?

Muutosilmiö,  
Vaaratilanne,  
johtuu toimintaviiveistä

voidaan valita karnaughin kartasta ryhmiä, siten että ne yhdistyvät

d) JK – kiikulla on seuraavat sisäänmenot: J, K, clear, set ja kello. Selitä näiden toiminta (mikä on minkin takana – mitkä ohittavat kellon)?

e) Mitä tarkoittaa käsite ACTIVE HIGH?



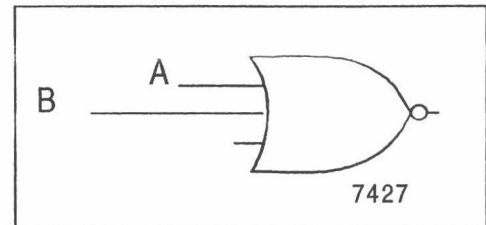
f) Mikä on kolmitilalogiikka ( tri-state logic )?

- g) Merkitse JK-kiikun tilansiirtotaulu oheiseen taulukkoon!

$Q_n$	$Q_{n+1}$	$J_n$	$K_n$
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		

- h) Muunna kymmenjärjestelmän luku  $97531_{10}$  BCD – luvuksi!

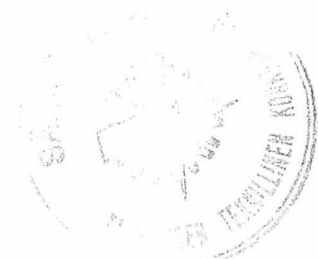
- i) Kolmesisäänmenoisen NOR - piirin sisäänmenoon on kytketty kaksi muuttujaa A ja B . Mitä tehdään käyttämättömälle sisäänmenolle, esitä vain yksi ratkaisu? Perustele ja **merkitse se kuvaan**



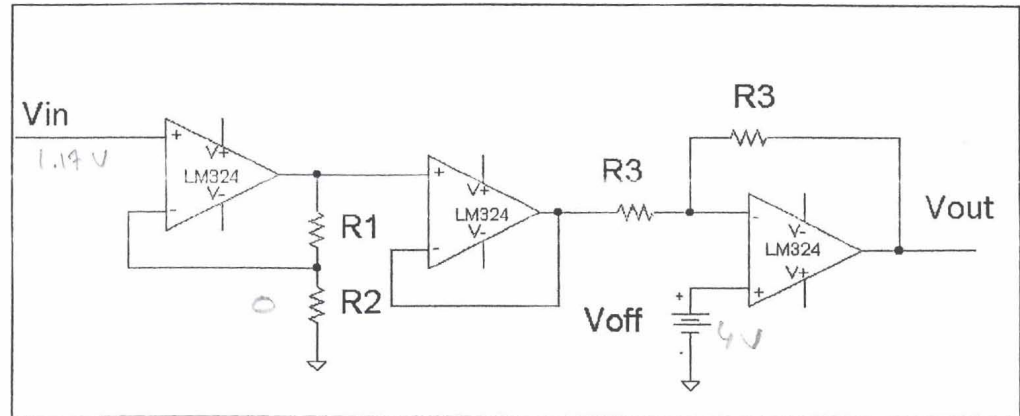
- j) Paritettitarkistus?

$$\overline{ABC\dots} = \overline{A} + \overline{B} + \overline{C} + \dots$$

$$\overline{A + B + C + \dots} = \overline{A} \overline{B} \overline{C} \dots$$



- 2a a) Mikä on  $V_{out}$  oheisessa piirissä, kun  $R1 = 39k\Omega$ ,  $R2 = 39k\Omega$ ,  $R3 = 12k\Omega$ ,  $R4 = 68k\Omega$ ,  $V_{off} = 4V$  ja  $V_{in} = 1,17 V$ . Operaatiovahvistimien käyttöjännitteet ovat riittävät.



Vastaus: \_\_\_\_\_

- 2b Voiko funktiossa  $F = A * \bar{C} + B * C + \bar{A} * \bar{B} * \bar{D}$  esiintyä hasardi? Perustele vastauksesi! Poista poistettavissa oleva(t) hasardi(t) ja toteuta saatu lopullinen funktio yksinkertaisella tulojen summan periaatteella (SOP) eli käytä vain NOT -, AND - ja OR - piirejä. Osoita selvästi minkä funktion (mitä funktioita) ja mitä olet lisännyt alkuperäiseen toteutukseen!





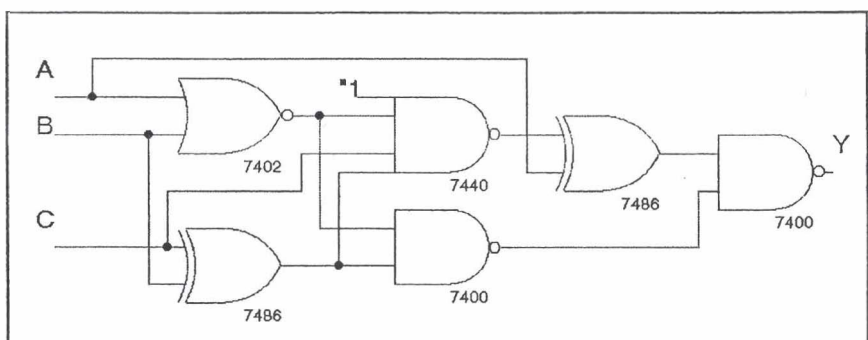
Tentti Ma 17.01.2000 / Matti Ilmonen / Vastaukset kysymyspapereille.

4a Suunnittele laite, joka muuttaa normaali kolmebittisen binaariluvun  $b_2b_1b_0$  Grayn koodin mukaiseksi luvuksi. Sisäänmenona on siis luku  $b_2b_1b_0$ , missä  $b_1$  on eniten merkitsevä bitti ja ulostuloja on kolme eli  $g_2g_1g_0$ -luku. **Käyttä mahdollisimman vähän komponentteja!** Noudata ratkaisussa seuraavia vaiheita. 1) ”Siirrä” totuustaulut Karnaughin kartalle, jonka avulla minimoit funktion ja 2) lopuksi toteutat laitteen käyttäen ainoastaan 2 sisäänmenoisia NAND- portteja. Mahdollisia hasardeja ei saa poistaa.

$b_2$	$b_1$	$b_0$

$g_2$	$g_1$	$g_0$

4b Minkä minimoidun funktion oheinen logiikka toteuttaa? (Mahdollisia hasardeja ei saa poistaa.)



VASTAUS: \_\_\_\_\_

