

EE1410: Digitale Systemen

BSc. EE, 1e jaar, 2012-2013, vragencollege 1

Arjan van Genderen, Stephan Wong, Computer Engineering
28-3-2013

Huiswerk hoorcollege 1

Vraag 1: Wat is 00100110_B in het decimale stelsel?

- a. 22_D
- b. 38_D
- c. 70_D
- d. geen van bovenstaande antwoorden.

$$\begin{aligned}
 00100110_B &= 0 \cdot 2^7 + 0 \cdot 2^6 + 1 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 \\
 &= \qquad\qquad\qquad 32 \qquad\qquad\qquad + 4 \qquad + 2 \\
 &= 38_D
 \end{aligned}$$

\Rightarrow **b**

Vraag 2: Gegeven $a = 10011_B$ en $b = 11001_B$
 Welke relatie geldt er tussen a en b?

- a. $a > b$
- b. $a = b$
- c. $a < b$

$$10011_B = 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 16 + 2 + 1 = 19_D$$

$$11001_B = 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^0 = 16 + 8 + 1 = 25_D$$

\Rightarrow **C**

Vraag 3: Wat is 51_D in het binaire stelsel?

- a. 110101_B
- b. 110011_B
- c. 0110011_B
- d. 1100110_B

$2^6 (64):$	$51 = 0 \cdot 2^6 + 51$	dus:	digit 0
$2^5 (32):$	$51 = 1 \cdot 2^5 + 19$	dus:	digit 1 (MSB)
$2^4 (16):$	$19 = 1 \cdot 2^4 + 3$	dus:	digit 1
$2^3 (8):$	$3 = 0 \cdot 2^3 + 3$	dus:	digit 0
$2^2 (4):$	$3 = 0 \cdot 2^2 + 3$	dus:	digit 0
$2^1 (2):$	$3 = 1 \cdot 2^1 + 1$	dus:	digit 1
$2^0 (1):$	$1 = 1 \cdot 2^0 + 0$	dus:	digit 1 (LSB)

$\Rightarrow 110011_B \Rightarrow b$

Of:

$51/2 = 25$	rest 1 (LSB)	
$25/2 = 12$	rest 1	
$12/2 = 6$	rest 0	
$6/2 = 3$	rest 0	
$3/2 = 1$	rest 1	
$1/2 = 0$	rest 1 (MSB)	$\Rightarrow 110011$

$\Rightarrow 0110011_B \Rightarrow c$

Vraag 4: Wat is 51_D in het hexadecimale stelsel?
 (16-talig stelsel met digits: 0, 1, ... 9, A, B, C, D, E, F)

- a. 33_H
- b. 103_H
- c. ABC_H
- d. 033_H

16^2 (196):	$51 = 0 \cdot 16^2 + 51$	dus:	digit	0
16^1 (16):	$51 = 3 \cdot 16^1 + 3$	dus:	digit	3
16^0 (1):	$3 = 3 \cdot 16^0 + 0$	dus:	digit	3

$\Rightarrow 033_H$ of 33_H of $\Rightarrow a$ of d

Vraag 6: Gegeven de volgende expressie

$$a + a'bc + a'b + abc + (a' + ac')(c' + d)$$

Welke van de volgende vereenvoudigingen is/zijn correct?

- a. $a + b + c' + d$
- b. $a' + b + c + d'$
- c. $a + b' + c' + d$
- d. $a' + b' + c + d'$

$$a + a'bc + a'b + abc + (a' + ac')(c' + d)$$

$$= a(1 + bc) + a'b(1 + c) + (a' + c')(c' + d)$$

$$= a + a'b + a'c' + a'd + c' + c'd$$

$$= a + b + c'(a' + 1 + d) + a'd$$

$$= a + b + c' + a'd$$

$$= a + b + c' + d \quad \Rightarrow \mathbf{a}$$

Vraag 7: Gegeven de volgende expressie

$$xy + x'z + yz$$

Welke van de volgende vereenvoudigingen is/zijn correct?

- a. $xy + x'z$
- b. $x'z + yz$
- c. $xy + yz$
- d. geen van bovenstaande antwoorden.

$$xy + x'z + yz$$

$$= xy + x'z + yz(x + x')$$

$$= xy + x'z + xyz + x'yz$$

$$= xy(1 + z) + x'z(1 + y)$$

$$= xy + x'z \Rightarrow \mathbf{a}$$

Vraag 8: Gevraagd een circuit dat door middel van de uitgangswaarde $y = 1$ aangeeft dat precies 2 van de 3 ingangen a , b en c de waarde 1 hebben. Welke specificatie(s) representeert(en) het gevraagde circuit?

- a. $y = a b + b c + a c$
- b. $y = a b c' + a' b c + a b' c$
- c. $y = (a + b + c + a b c)'$
- d. geen van bovenstaande antwoorden.

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

$$y = a'bc + ab'c + abc' \Rightarrow b$$

Vraag 9: Gevraagd een circuit dat een binair getal x , aangeboden op de ingangen a en b volgens $x = a 2^1 + b 2^0$ met een factor 2 vermenigvuldigt en als $y = 2 x$ aanbiedt op de uitgangen f, g en h volgens $y = f 2^2 + g 2^1 + h 2^0$. Welke specificatie(s) represente(ert/ren) het gevraagde circuit?

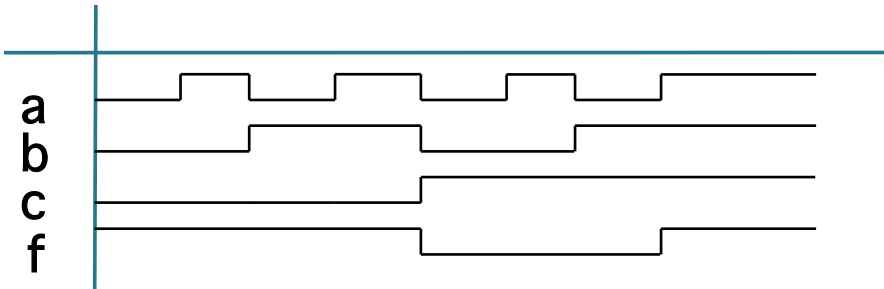
- a. $f = a, g = b, h = 0$
- b. $f = a + a, g = b + b, h = 0$
- c. $f = a + b, g = a + b, h = a$
- d. geen van bovenstaande antwoorden.

x	a	b	y	f	g	h
0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	2	0	1	0
2	1	0	4	1	0	0
3	1	1	6	1	1	0

$f = a, g = b, h = 0 \Rightarrow \mathbf{a}$

$a + a = a, b + b = b \Rightarrow \mathbf{b}$

Vraag 10: Gegeven het volgende tijdsdiagram:



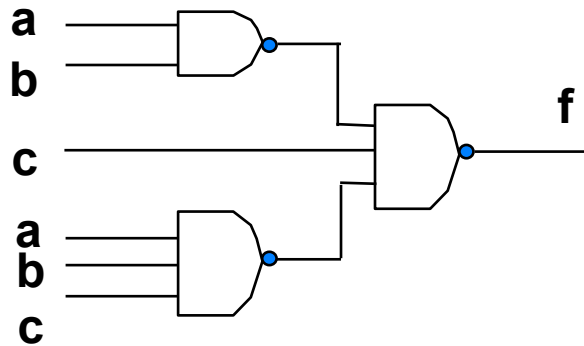
Welke expressie(s) correspondeert(en) hiermee?

- a. $f = ab + c$
- b. $f = a + b + c$
- c. $f = a b + c'$
- d. $f = a b c$

c	b	a	f
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

$f = c' + cba = c' + ba \Rightarrow \mathbf{c}$

Vraag 11: Gegeven onderstaand circuit:



Welke expressie(s) correspondeert(en) hiermee?

- a. $f = ab + c$
- b. $f = a + b + c$
- c. $f = a b + c'$
- d. $f = a b c$

$$\begin{aligned}
 f &= ((ab)' c (abc)')' \\
 &= ab + c' + abc \\
 &= ab(1 + c) + c' \\
 &= ab + c' \quad \Rightarrow \mathbf{C}
 \end{aligned}$$

Casus “luxaflex besturing”

We willen een automatische luxaflex-besturing ontwerpen aan de hand van de volgende specificatie:

- tussen 7.00 uur en 21.00 uur moet de luxaflex open zijn
- in principe moet de luxaflex tijdens die periode open zijn, tenzij de buitentemp hoger dan 22 °C is
- indien iemand thuis is in die periode dan moet de luxaflex altijd open zijn

Stel nu dat uw besturing 2 uitgangsignalen moet afgeven, te weten O (luxaflex openen) en S (luxaflex sluiten).

Vraag 12:

Kunnen beide uitgangen tegelijkertijd 1 zijn?

- a. ja
- b. nee ⇒ d
- c. doet er niet toe
- d. is nog niet te beantwoorden

Vraag 13:

Gegeven de gewenste gedragsspecificatie, hoeveel ingangsignalen denkt u nodig te hebben?

- a. 2
- b. 3 ⇒ b
- c. 4
- d. geen van bovenstaande antwoorden

Vraag 14:

Zie de casus “luxaflexbesturing”. Stel dat de volgende signalen ter beschikking staan:

- W “warmte”, is 1 als buitentemp > 22 °C
- P “persoon”, is 1 als er iemand in huis is
- D “dag”, is 1 als het tussen 7.00 uur en 19.00 uur is

Stel nu dat u slechts 1 uitgangssignaal L hoeft af te geven, die bepaalt of de luxaflex open (L = 1) of dicht moet (L = 0).
Wat is (zijn) de juiste expressie(s) voor L?

- a. $L = D + D W' + D P$
- b. $L = D W' + D W P$
- c. $L = D W' + D P$
- d. $L = D' + D W P'$

- tussen 7.00 uur en 21.00 uur moet de luxaflex open zijn
- in principe moet de luxaflex tijdens die periode open zijn, tenzij de buitentemp hoger dan 22 °C is
- indien iemand thuis is in die periode dan moet de luxaflex altijd open zijn

$L = DW' + DP \Rightarrow c$

$DW' + DWP = D(W' + WP) = D(W' + P) = DW' + DP \Rightarrow b$

Huiswerk hoorcollege 3

Vraag 1: Wat is de juiste canonieke vorm?

- a. $F = \sum m(1,2,4,5,6)$
- b. $F = \sum m(0,5,7)$
- c. $F = \sum m(1,2,3,4,6)$
- d. $F = \sum m(2,3,4,6)$

A	B	C	F	
0	0	0	0	
0	0	1	1	1
0	1	0	1	2
0	1	1	1	3
1	0	0	1	4
1	0	1	0	
1	1	0	1	6
1	1	1	0	

$$\begin{aligned}
 F &= A'B'C + A'BC' + A'BC + AB'C' + ABC' \\
 &= m_1 + m_2 + m_3 + m_4 + m_6 \\
 &= \sum m(1,2,3,4,6)
 \end{aligned}$$

⇒ C

Vraag 2: Wat is de juiste canonieke vorm?

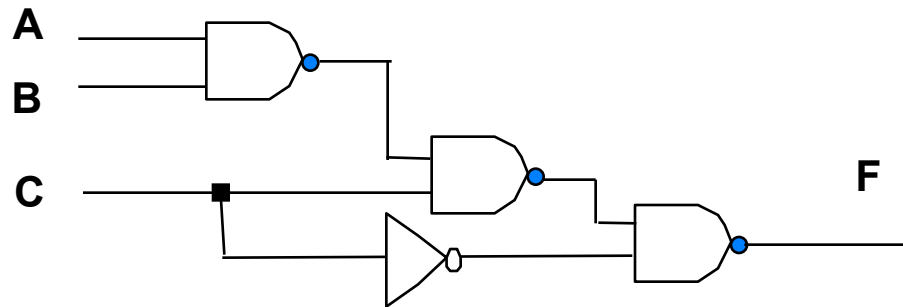
- a. $F = \sum m(0,2,5,7)$
- b. $F = \prod M(0,2,5,7)$
- c. $F = \prod M(1,3,4,6)$
- d. $F = \sum m(1,3,4,6)$

A	B	C	F	
0	0	0	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	0	2
0	1	1	1	3
1	0	0	1	4
1	0	1	0	5
1	1	0	1	6
1	1	1	0	7

$$\begin{aligned}
 F &= A'B'C + A'BC + AB'C' + ABC' \\
 &= m_1 + m_3 + m_4 + m_6 \\
 &= \sum m(1,3,4,6) \Rightarrow d
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 F &= (A+B+C)(A+B'+C)(A'+B+C')(A'+B'+C') \\
 &= M_0 + M_2 + M_5 + M_7 \\
 &= \prod M(0,2,5,7) \Rightarrow b
 \end{aligned}$$

Vraag 3: Wat is de juiste canonieke vorm?



A	B	C	F
0	0	0	?
0	0	1	?
0	1	0	?
0	1	1	?
1	0	0	?
1	0	1	?
1	1	0	?
1	1	1	?

a. $F = \sum m(0,2,3,5,6)$

b. $F = \sum m(1,3,5,7)$

c. $F = \sum m(0,2,4)$

d. $F = \sum m(0,2,4,6)$

$F = ((A B)' C)' C'$

$= (A B)' C + C$

$= C((A B)' + 1) = C$

$F = A'B'C + A'BC + AB'C + ABC$

$= m_1 + m_3 + m_5 + m_7 = \sum m(1,3,5,7) \Rightarrow \mathbf{b}$

A	B	C	F
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

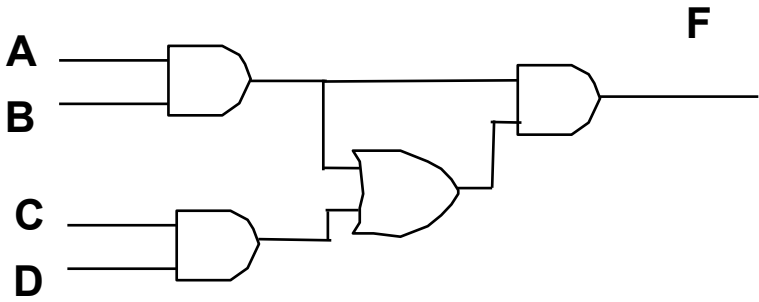
1

3

5

7

Vraag 4: Wat is de juiste canonieke vorm?



A	B	C	D	F
0	0	0	0	?
0	0	0	1	?
.....				
1	1	1	1	?

- a. $F = \sum m(0,2,4,6,8)$
- b. $F = \sum m(1,3,5,7,9)$
- c. $F = \sum m(12,13,14,15)$
- d. $F = \sum m(8,9,10,12)$

$$\begin{aligned}
 F &= A B (AB + CD) \\
 &= AB + ABCD \\
 &= AB(1 + CD) = AB
 \end{aligned}$$

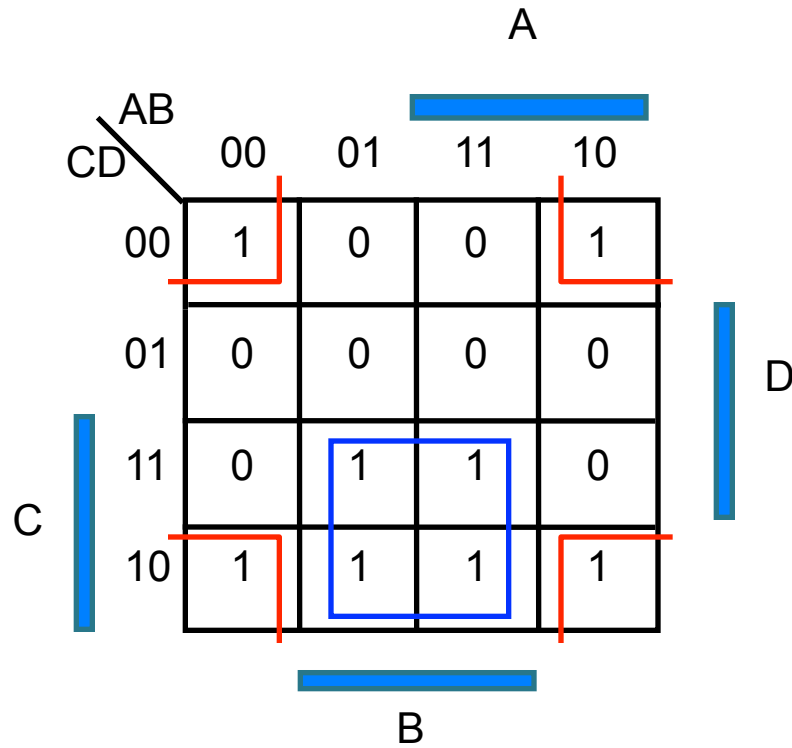
⇒

A	B	C	D	F
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
.....				.
.....				0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	0	1
1	1	1	1	1

12
13
14
15

$$\begin{aligned}
 F &= m_{12} + m_{13} + m_{14} + m_{15} \\
 &= \sum m(12,13,14,15) \Rightarrow \mathbf{C}
 \end{aligned}$$

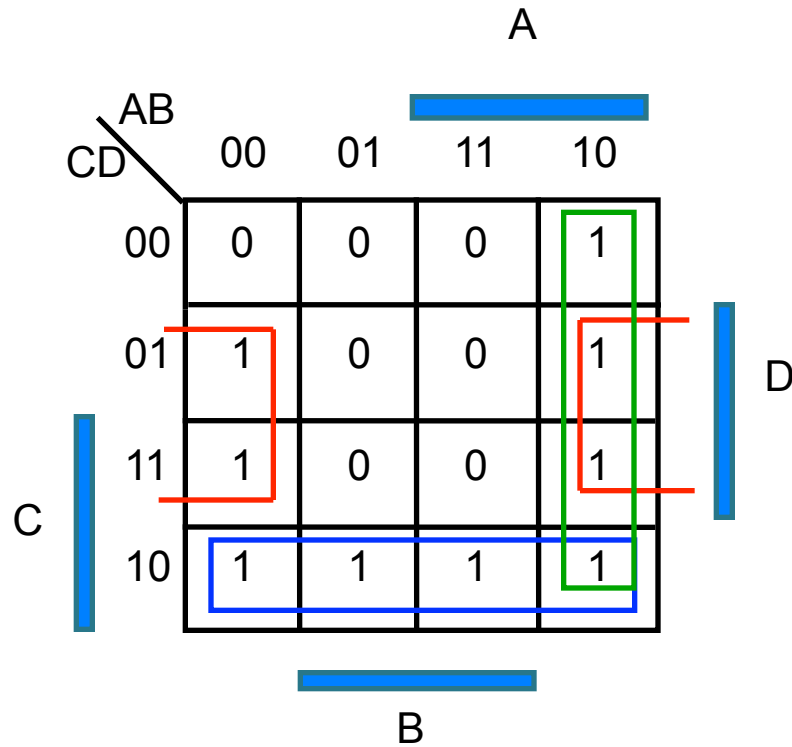
Vraag 5: Wat is de juiste vereenvoudiging?



- a. $F = BC + CD + B'C'D'$
- b. $F = B'D' + CD'$
- c. $F = B'D' + BC$
- d. $F = BD + C'D + B'C'$

$F = B'D' + BC \Rightarrow C$

Vraag 6: Wat is de juiste vereenvoudiging?



- a. $F = A'B' + AB' + CD'$
- b. $F = AB' + CD' + B'D$
- c. $F = B'D' + BC + AB'$
- d. $F = AB + CD' + BD$

$$F = CD' + B'D + AB'$$

\Rightarrow **b**

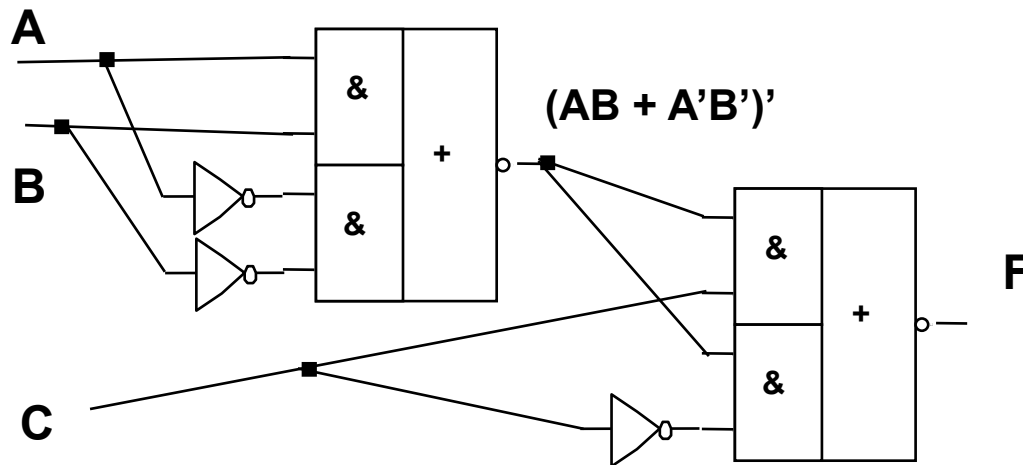
Vraag 7: Welke realisatie van Y is correct?

$$Y = ACE + ACF + ADE + ADF + BCE + BCF + BDE + BDF$$

- a. $Y = AB(C+D)(D+E)$
- b. $Y = (A+B)(C+D)(E+F)$
- c. $Y = AB + CD + DE$
- d. $Y = (A+B)(C+D+E)$

$$\begin{aligned} Y &= AC(E + F) + AD(E + F) + BC(E + F) + BD(E + F) \\ &= (E + F)(AC + AD + BC + BD) \\ &= (E + F)(A(C + D) + B(C + D)) \\ &= (E + F)(C + D)(A + B) \quad \Rightarrow \mathbf{b} \end{aligned}$$

Vraag 8: Welke expressie berekent dit netwerk?



$$\begin{aligned}
 F &= ((AB + A'B')' C + (AB + A'B')' C')' \\
 &= ((AB + A'B')' (C + C'))' \\
 &= ((AB + A'B')')' = AB + A'B'
 \end{aligned}$$

- a. $F = A \oplus B \oplus C$
- b. $F = C$
- c. $F = A \oplus B$
- d. $F = (A \oplus B)'$

$$\begin{aligned}
 (A \oplus B)' &= (AB' + A'B)' = (A' + B)(A + B') \\
 &= (AA' + A'B' + BA + BB') \\
 &= AB + A'B'
 \end{aligned}$$

⇒ d

Vraag 9: Ontwerp een 2-bit opteller m.b.v. Half Adders volgens:

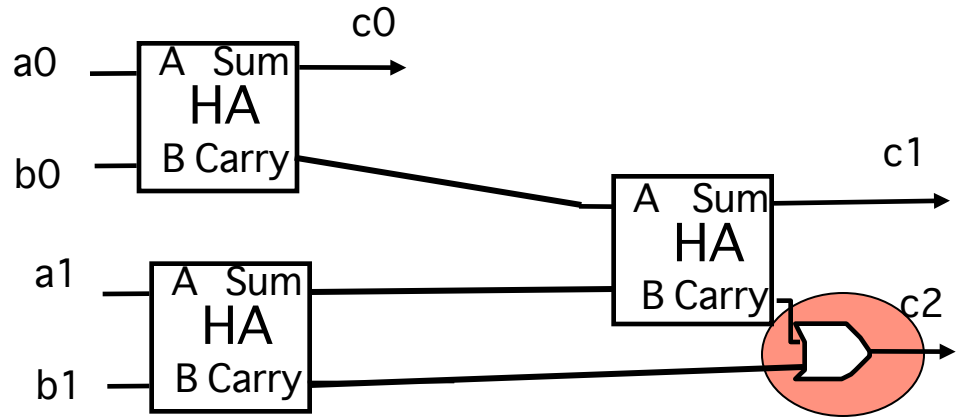
$$\begin{array}{r}
 a1 \ a0 \\
 b1 \ b0 \\
 \hline
 + \\
 c2 \ c1 \ c0
 \end{array}$$

Hoeveel Half Adders zijn benodigd?

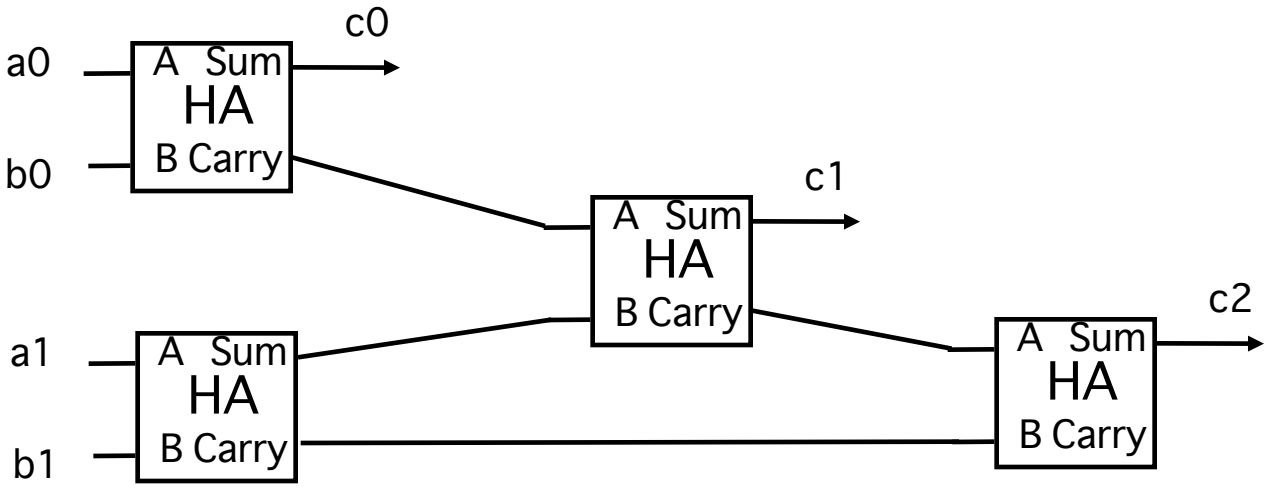
- a. 2
- b. 3
- c. 4
- d. Geen van bovenstaande antwoorden.

Vraag 9:

$$\begin{array}{r}
 a1 \ a0 \\
 b1 \ b0 \\
 \hline
 c2 \ c1 \ c0
 \end{array}
 +$$

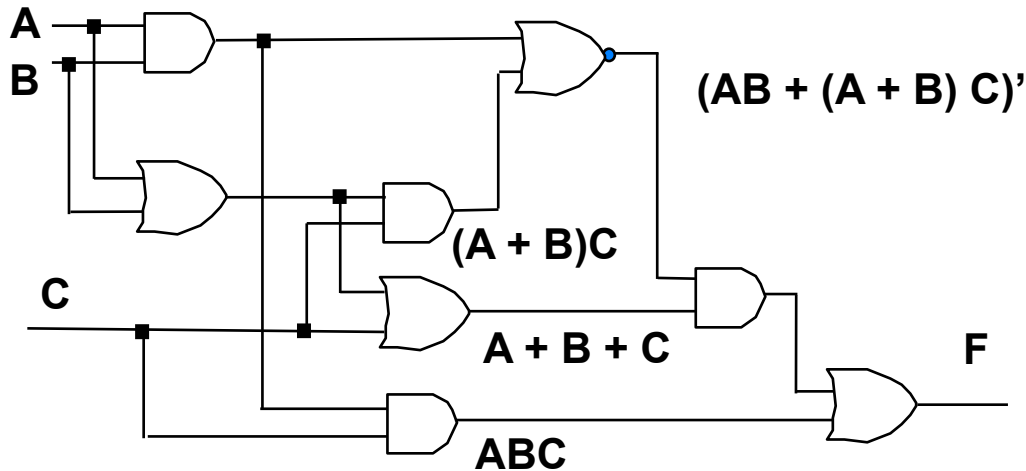


?!?



⇒ C

Vraag 10: Onderstaand circuit moet worden gerealiseerd met uitsluitend NANDs met maximale fanin van 4. Hoeveel NANDs zijn er nodig?

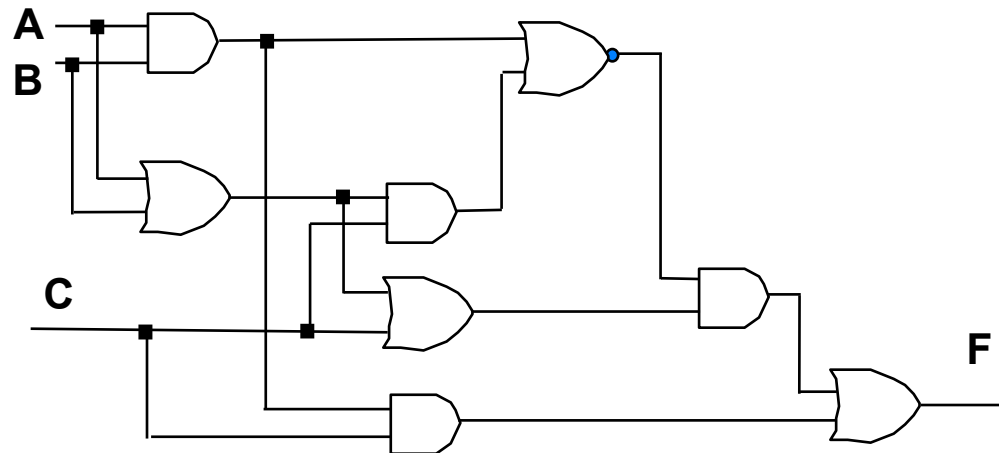


- a. 8
- b. 5
- c. 6
- d. 4

$$\begin{aligned}
 F &= (AB + (A + B)C)'(A + B + C) + ABC \\
 &= (AB)'((A + B)C)'(A + B + C) + ABC \\
 &= (A' + B')(A'B' + C')(A + B + C) + ABC \\
 &= (A'B' + A'C' + B'C')(A + B + C) + ABC \\
 &= A'B'C + A'BC' + AB'C' + ABC \\
 &= ((A'B'C)'(A'BC')'(AB'C')'(ABC)')'
 \end{aligned}$$

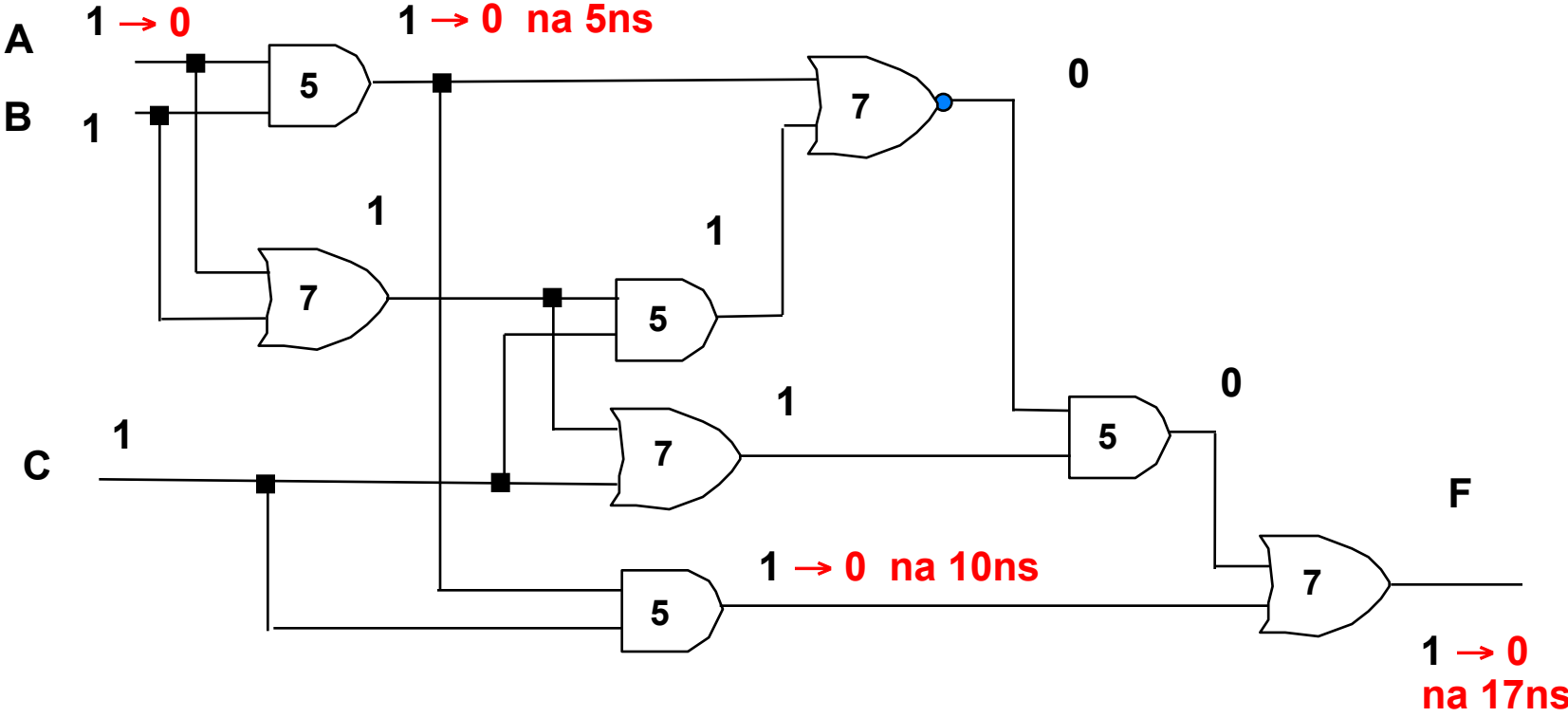
5 NANDs + 3 INV (1-input NANDs) \Rightarrow **a**

Vraag 11: Gegeven onderstaand circuit. De propagatietijd van een AND en een OR poort zijn respectievelijk 5 ns en 7 ns. Alle ingangen zijn initieel 1. Op een zeker moment wordt A gelijk aan 0. Wat gebeurt er met de uitgang F?



- a. Er gebeurt niets
- b. F verandert van waarde na 24 ns
- c. F verandert van waarde na 17 ns
- d. F verandert van waarde na 19 ns

Vraag 11:

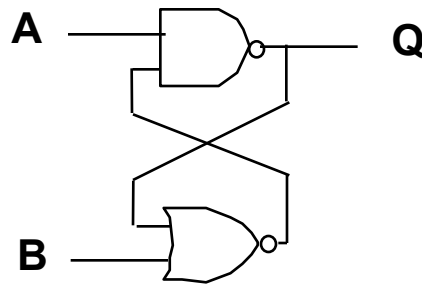


⇒ C

Huiswerk hoorcollege 4

Vraag 1:

Gegeven het volgende circuit:

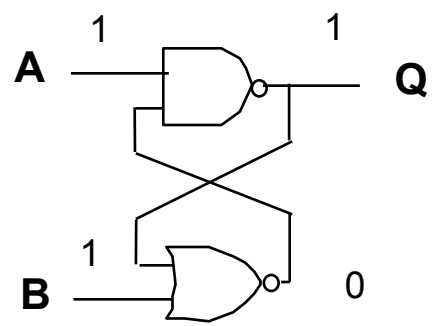
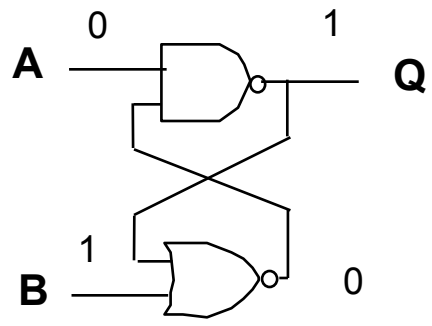
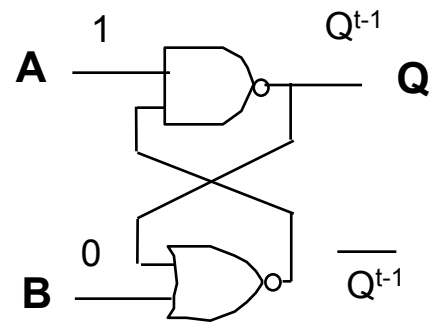
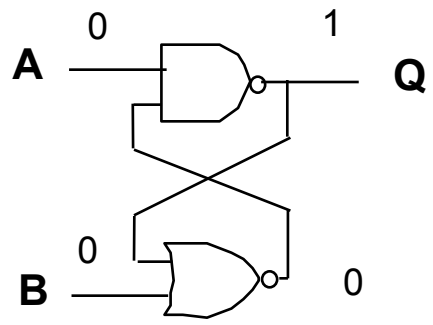


A	B	Q
0	0	?
0	1	?
1	0	?
1	1	?

Het circuit is:

- a. een latch; $AB = 00$ is de verboden ingangscombinatie
- b. een latch; $AB = 01$ is de verboden ingangscombinatie
- c. een latch; $AB = 10$ is de verboden ingangscombinatie
- d. geen bruikbaar geheuelement; de Reset-combinatie ontbreekt

Vraag 1:



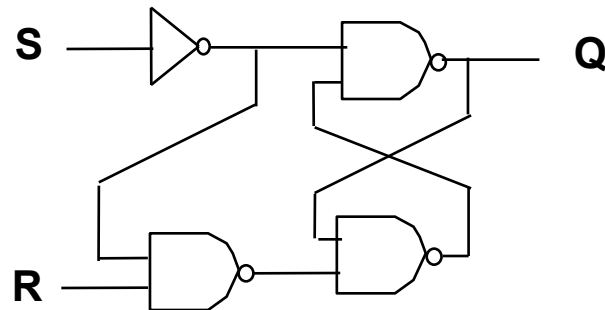
A	B	Q
0	0	1
0	1	1
1	0	Q^{t-1}
1	1	1

Set
Set
Hold
Set

⇒ Reset is niet mogelijk ⇒ d

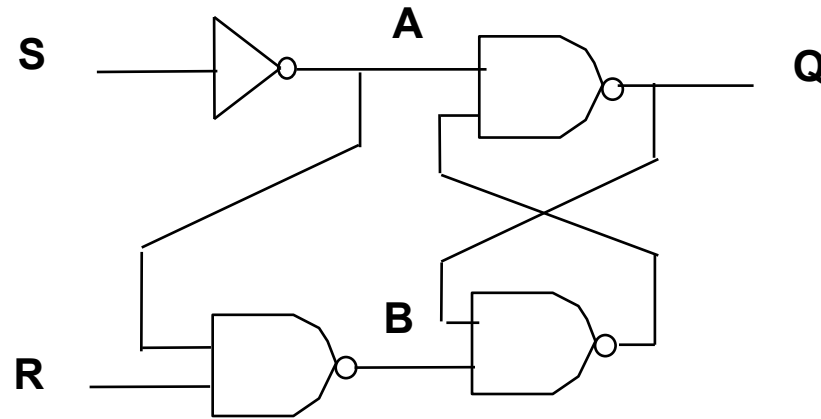
Vraag 2:

Bij SR latches is $SR = 11$ verboden ivm racecondities en niet-complementaire uitgangswaarden. Bij de volgende implementatie:



- a. zijn all problemen rond $SR = 11$ opgelost. Voor $SR = 11$ is gekozen voor een extra setopdracht
- b. zijn all problemen rond $SR = 11$ opgelost. Voor $SR = 11$ is gekozen voor een extra resetopdracht
- c. zijn all problemen rond $SR = 11$ opgelost. Voor $SR = 11$ is gekozen voor een extra onthoud (hold) opdracht
- d. zijn niet alle problemen rond $SR = 11$ opgelost.

Vraag 2:

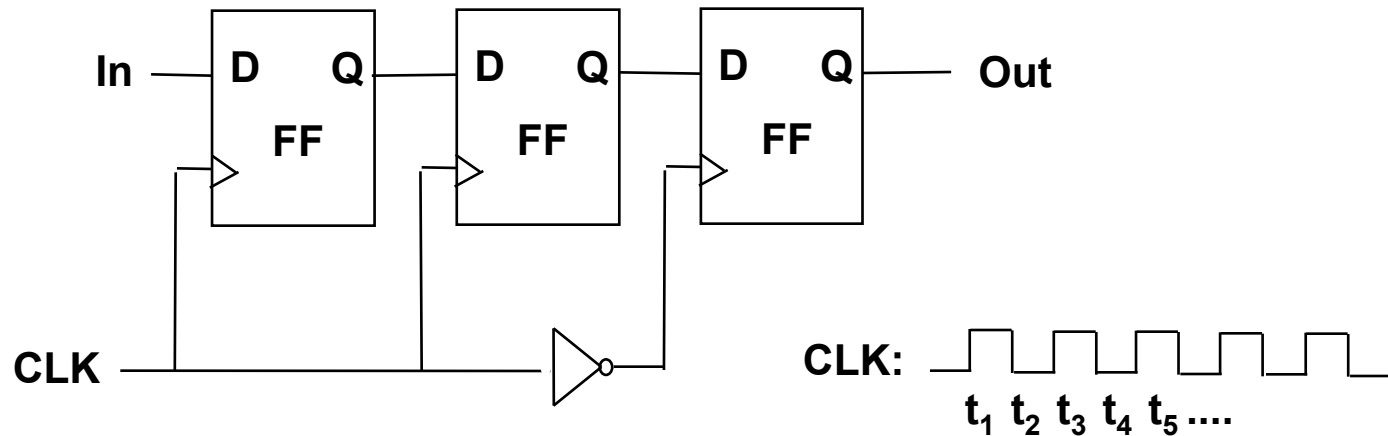


S	R	A	B	Q	Q'	
0	0	1	1	Q^{t-1}	$\overline{Q^{t-1}}$	Hold
0	1	1	0	0	1	Reset
1	0	0	1	1	0	Set
1	1	0	1	1	0	Set

⇒ SR = 11 opgelost en SR = 11 is een extra setopdracht ⇒ **a**

Vraag 3:

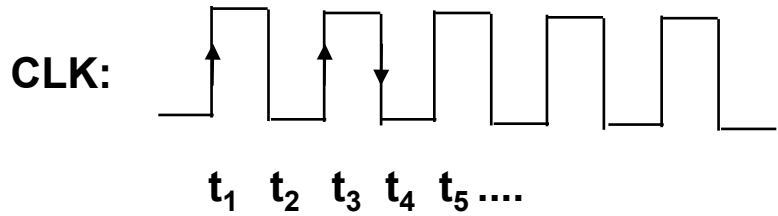
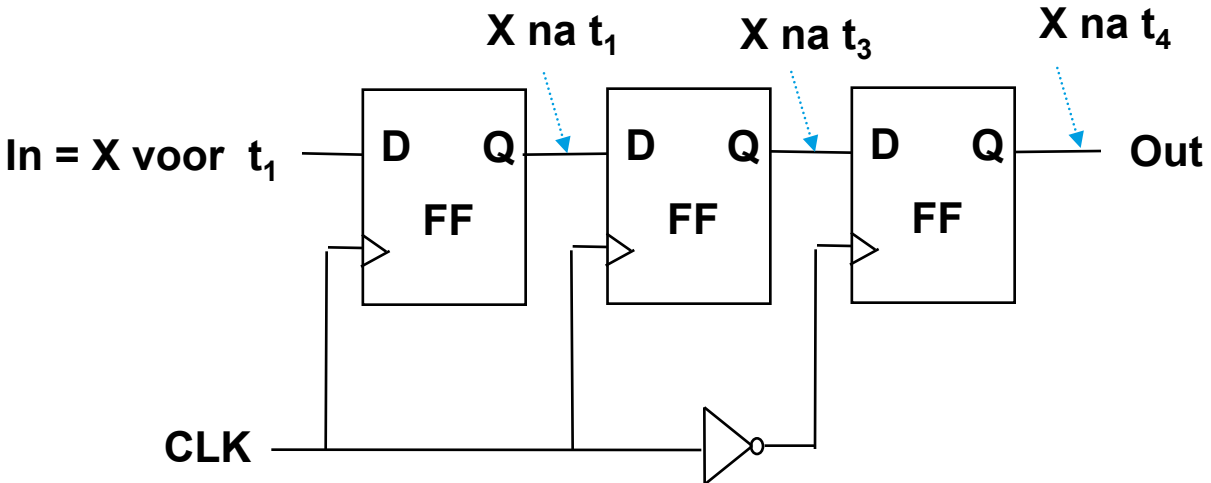
Gegeven het volgende circuit met drie positive edge-triggered D flipflops:



Indien voor t_1 op In het constante signaal X wordt gezet, wanneer wordt X op zijn vroegst op Out waargenomen? Op of direct na:

- a. t_2
- b. t_3
- c. t_4
- d. t_5 of later

Vraag 3:

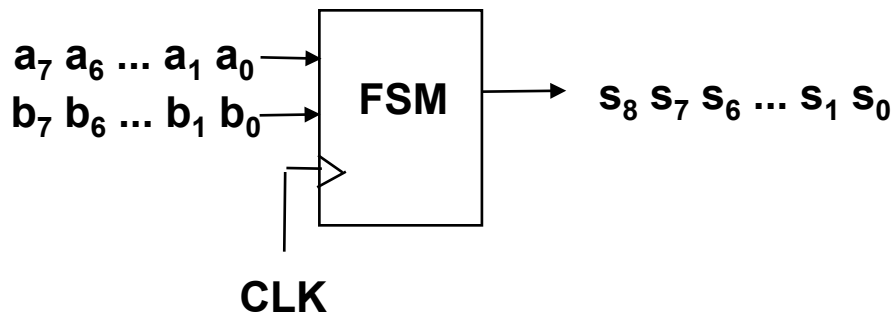


⇒ C

Casus: sequentiële opteller

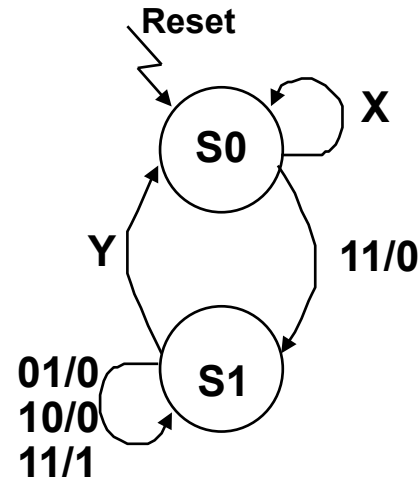
zie ook boek Digital Logic 8.5.1 en 2

Men wil een circuit ontwerpen dat twee 8-bits getallen $A = a_7 a_6 \dots a_1 a_0$ en $B = b_7 b_6 \dots b_1 b_0$ wil optellen tot het getal $S = s_8 s_7 s_6 \dots s_1 s_0$. Om componenten te sparen wil men de optelling op een *sequentiële* manier realiseren: op tijdstip (klokflank) t_i ($i = 0, 1, 2, \dots, 7$) ontvangt het circuit de input bits a_i en b_i en berekent bit s_i . Tijdens de berekening speelt de carry c_{i-1} die mogelijk is ontstaan tijdens de vorige berekening op tijdstip $i-1$ een belangrijke rol (tijdens de eerste berekening op $i = 0$ is de "vorige" carry natuurlijk 0). De carry speelt uiteraard ook een rol tijdens de berekening van s_8 . De sequentiële opteller kan worden gebouwd m.b.v. een FSM met 2 states zoals onderstaand circuit:



Vraag 4 (zie de casus “sequentiële opteller”):

De FSM kan worden gerepresenteerd door de volgende FSD (Mealy vorm) waarin X en Y nog niet zijn ingevuld:



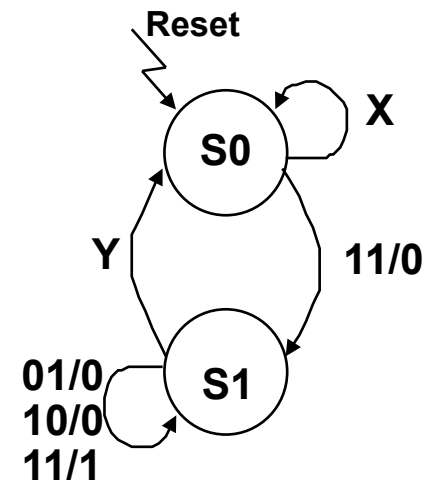
Welke uitspraak is correct?

- a. S0 representeert $s_i = 0$, S1 representeert $s_i = 1$
- b. S0 representeert $c_i = 0$, S1 representeert $c_i = 1$
- c. S0 representeert $a_i = 1$, S1 representeert $b_i = 1$
- d. Geen van bovenstaande antwoorden.

⇒ **b**

Vraag 5 (zie de casus “sequentiële opteller”):

In de FSD staan twee labels X en Y. Wat moet er voor X en Y worden ingevuld?



- a. $X = (01/1, 10/1)$ $Y = 11/0$
- b. $X = (01/1, 10/1, 00/0)$ $Y = 00/1$
- c. $X = 00/0$ $Y = 00/1$
- d. Geen van bovenstaande antwoorden.

⇒ **b**

Vraag 6 (zie de casus "sequentiële opteller"):

Stel dat we nu twee 64-bit getallen A en B sequentieel willen optellen. Welke van onderstaande uitspraken is het meest correct?

- a. We moeten de vorige FSM aanpassen
- b. We kunnen de vorige FSM gebruiken en de berekening kost evenveel tijd (= # klokcycli)
- c. We kunnen de vorige FSM gebruiken maar de berekening kost wel meer tijd (= # klokcycli)
- d. Geen van bovenstaande antwoorden.

⇒ **C**

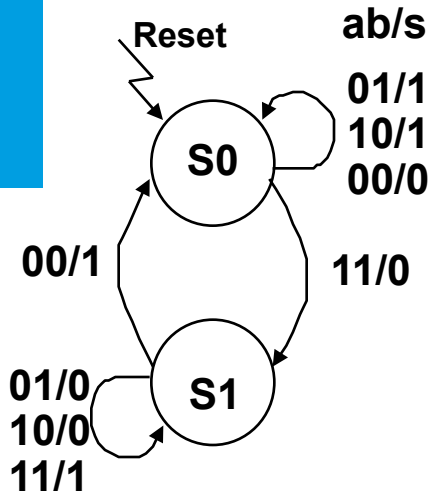
Vraag 7 (zie de casus “sequentiële opteller”):

Stel dat de opteller met D flip-flops en 4-input NAND gates moet worden gerealiseerd.

Hoeveel flip-flops en NAND gates zijn benodigd (een invertor kost ook een NAND gate, maar de flip-flops hebben ook een inverse uitgang)?

- a. 1 D FF en 11 gates
- b. 1 D FF en 9 gates
- c. 2 D FF en 5 gates
- d. Geen van bovenstaande antwoorden.

Vraag 7 :



Stel dat a en b zijn ingangssignalen en s het uitgangssignaal.
 Stel dat we de toestand S_i gecodeerd hebben met 1 variabele y volgens:

y	state
0	S_0
1	S_1

Dus 1 D flip-flop is genoeg.

Het toestandsdiagram
 gecodeerd en in tabelvorm is:

y	a	b	y^+	s
0	0	0	0	0
0	0	1	0	1
0	1	0	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	1	0
1	1	1	1	1

Vraag 7:

y^+

	ab			
y	00	01	11	10
0	0	0	1	0
1	0	1	1	1

$$y^+ = ab + ay + by$$

$$= ((ab)'(ay)'(by)')'$$

⇒ 4 NANDs

s

	ab			
y	00	01	11	10
0	0	1	0	1
1	1	0	1	0

$$s = a'b'y + a'by' + aby + ab'y'$$

$$= ((a'b'y)'(a'by)')(aby)'(ab'y)')$$

⇒ 5 NANDs

$a', b' \Rightarrow 2$ INVs

y' direct beschikbaar (D flip-flop uitgang!)

1 FF + 11 gates

⇒ **a**

Vraag 8 (zie de casus “sequentiële opteller”):

Stel dat de opteller m.b.v. een Moore machine wordt gerealiseerd. Welke van de volgende uitspraken is het meest correct?

- a. De FSD van de Moore machine heeft 2 states
- b. De FSD van de Moore machine heeft 3 states
- c. De FSD van de Moore machine heeft 4 states
- d. Geen van bovenstaande antwoorden.

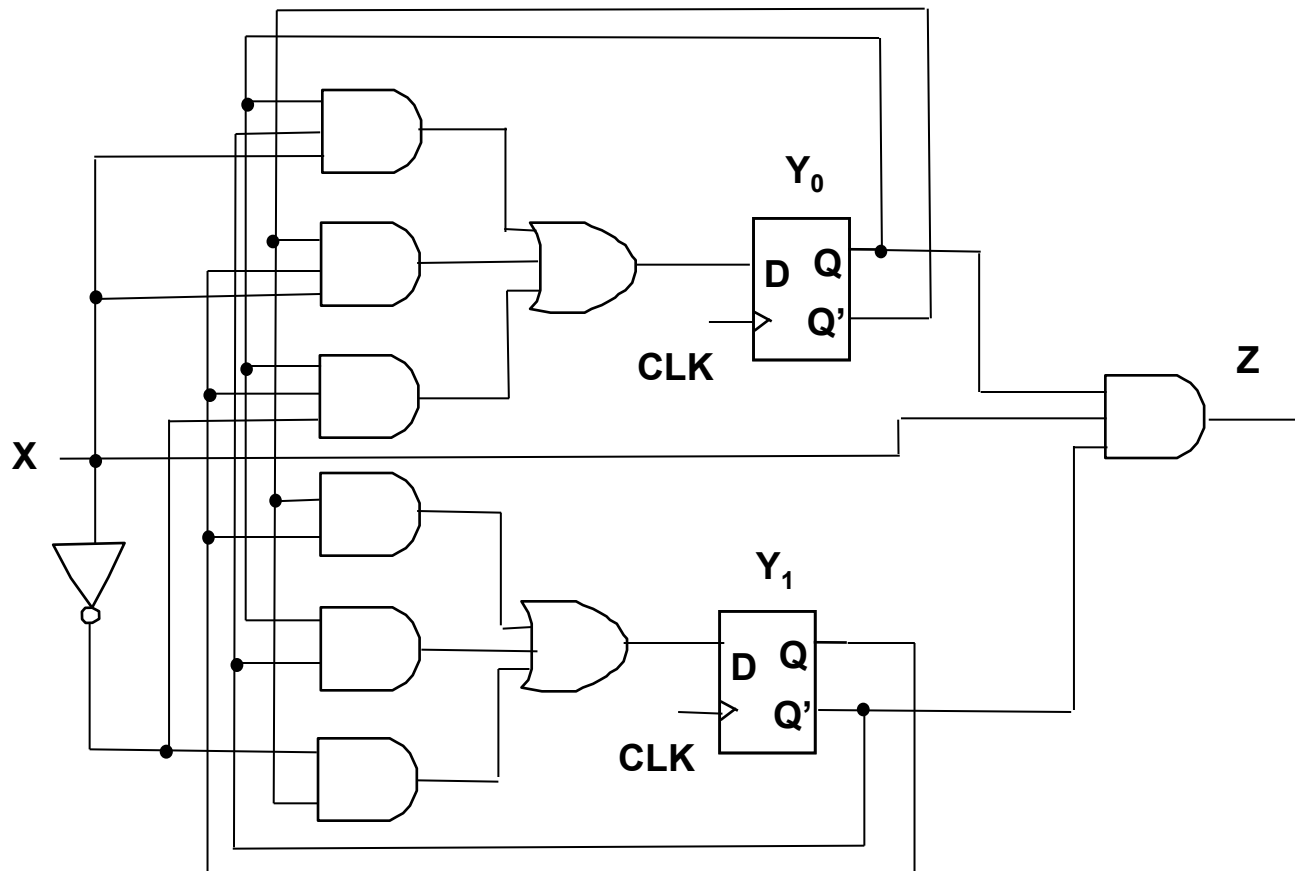
Naast de carry moet nu ook het som bit van de vorige klokperiode onthouden worden.

Met 2 bits zijn 4 states mogelijk.

⇒ **C**

Casus: 4-bits detector

Onderstaand circuit detecteert een bepaalde reeks van 4 bits:



Vraag 9 (zie de casus "4-bit detector"):
Welke type FSM is hier gerealiseerd?

- a. Moore machine
- b. Mealy machine
- c. Synchronous Mealy machine
- d. Geen van bovenstaande antwoorden.

⇒ **b**

[Vraag 10](#) (zie de casus "4-bit detector"):

Welke 4-bits reeks wordt door het circuit gedetecteerd?

- a. 0011
- b. 1010
- c. 0101
- d. Geen van bovenstaande antwoorden.

Vraag 10:

$Y_0^+ = X Y_0 Y_1' + X Y_0' Y_1 + X' Y_0 Y_1$

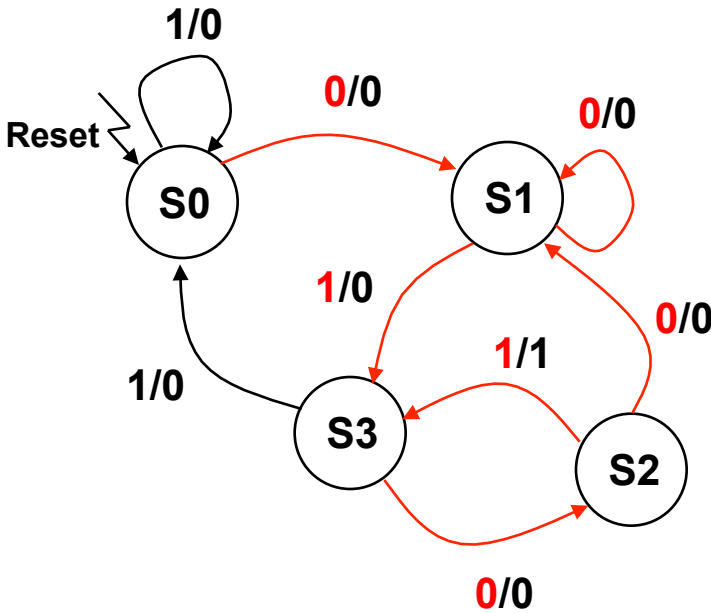
$Y_1^+ = Y_0' Y_1 + Y_0 Y_1' + X' Y_0'$

$Z = X Y_0 Y_1'$

Stel dat we de toestand Si gecodeerd hebben met 2 variabelen Y0, Y1 volgens:

Y0	Y1	state
0	0	S0
0	1	S1
1	0	S2
1	1	S3

X	Y0	Y1	Y0+	Y1+	Z
0	0	0	0	1	0
0	0	1	0	1	0
0	1	0	0	1	0
0	1	1	1	0	0
1	0	0	0	0	0
1	0	1	1	1	0
1	1	0	1	1	1
1	1	1	0	0	0



- a. 0011
- b. 1010
- c. 0101
- d. geen

⇒ C