

Proeftentamen in 1211 Computersystemen I

(Opm: de onderstreepte opgaven zijn geschikt voor de tussentoets)

N.B.: Dit tentamen bestaat uit 20 opgaven
Totaal aantal bladzijden: 12

Aanwijzingen bij het invullen van de antwoordformulieren:

- Vul het antwoordformulier in met **potlood** (uitgummen mag) of **pen** (beslist **geen rode pen** gebruiken en **geen doorhalingen**).
 - Vergeet niet uw **naam**, **studierichting** en **studienummer** in te vullen.
 - Vul uw **studienummer ook in streepjes** in en controleer of u dit goed gedaan hebt.
 - Schrijf in het gedeelte tussen de dikke zwarte strepen **niet buiten de hokjes**.
-

Opgave 1

De logische expressie

$$x + w \cdot \bar{x} + y + w \cdot \bar{y}$$

kan worden herschreven als:

- a. $x + y$
- b. $x + w$
- c. $x + y + w$
- d. $x \cdot y \cdot w$

Opgave 2

In het Karnaughdiagram is de functie S als volgt gespecificeerd:

	z				
	1	0	1	0	S
y	0	1	d	1	
	d	1	0	0	
	1	1	d	1	
	x				w

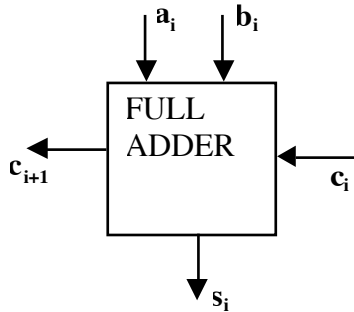
NB. De streep bij variabele y betekent dat geldt $y=1$ voor de tweede en derde rij in de tabel en $y=0$ voor de eerste en vierde rij in de tabel. Voor de x, w en z geldt een soortgelijke aanduiding.

Vraag: welke van onderstaande termen maakt deel uit van een eenvoudigste som-van-producten vorm van S ?

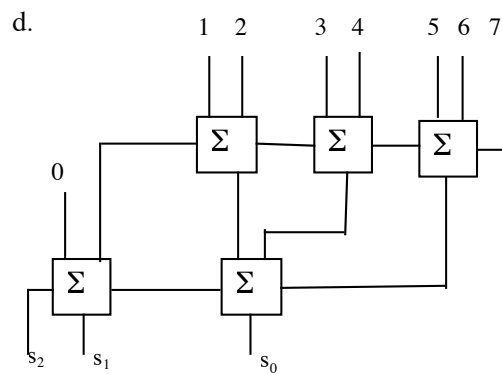
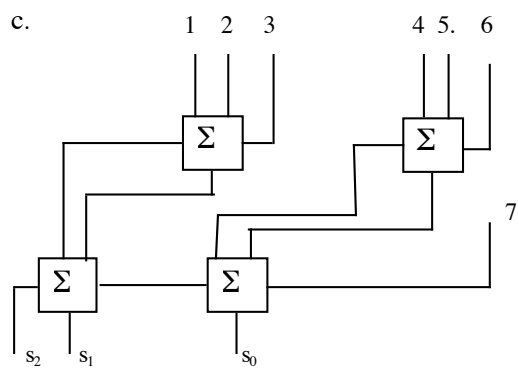
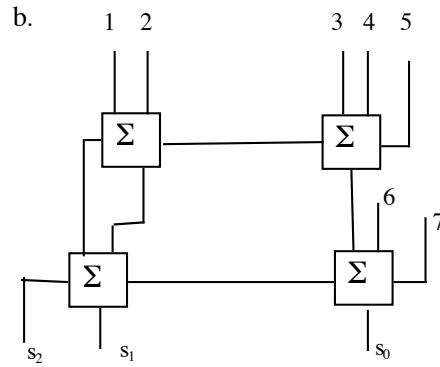
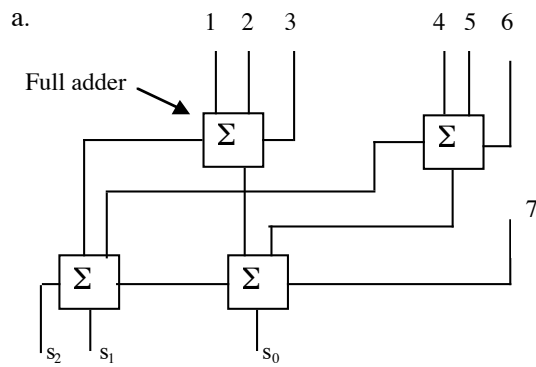
- a. $\bar{y} \cdot x \cdot \bar{w}$
- b. $y \cdot z$
- c. $w \cdot y$
- d. $\bar{w} \cdot y \cdot z$

Opgave 3

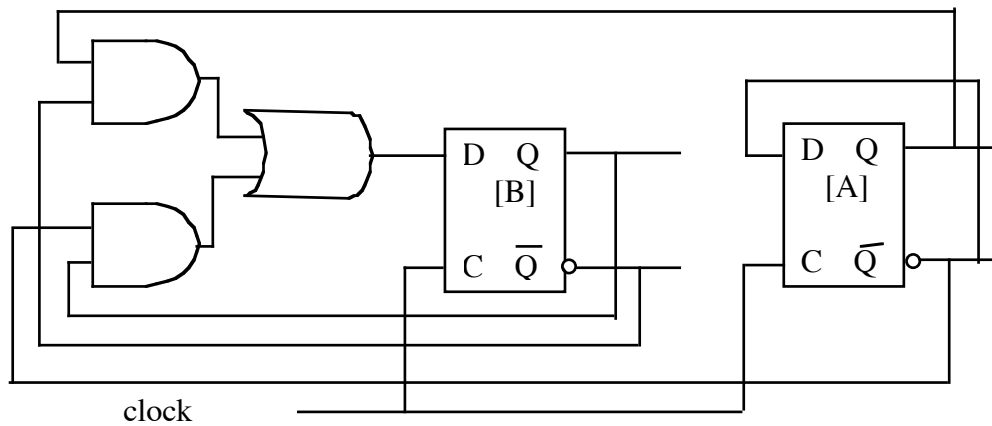
Zeven bits met gewicht 1 moeten bij elkaar worden opgeteld. De som geeft in de binaire code aan hoeveel bits de waarde 1 hebben. Dit wordt gedaan met behulp van een zg, FULL ADDER



Welke schakeling kan worden toegepast?



Opgave 4

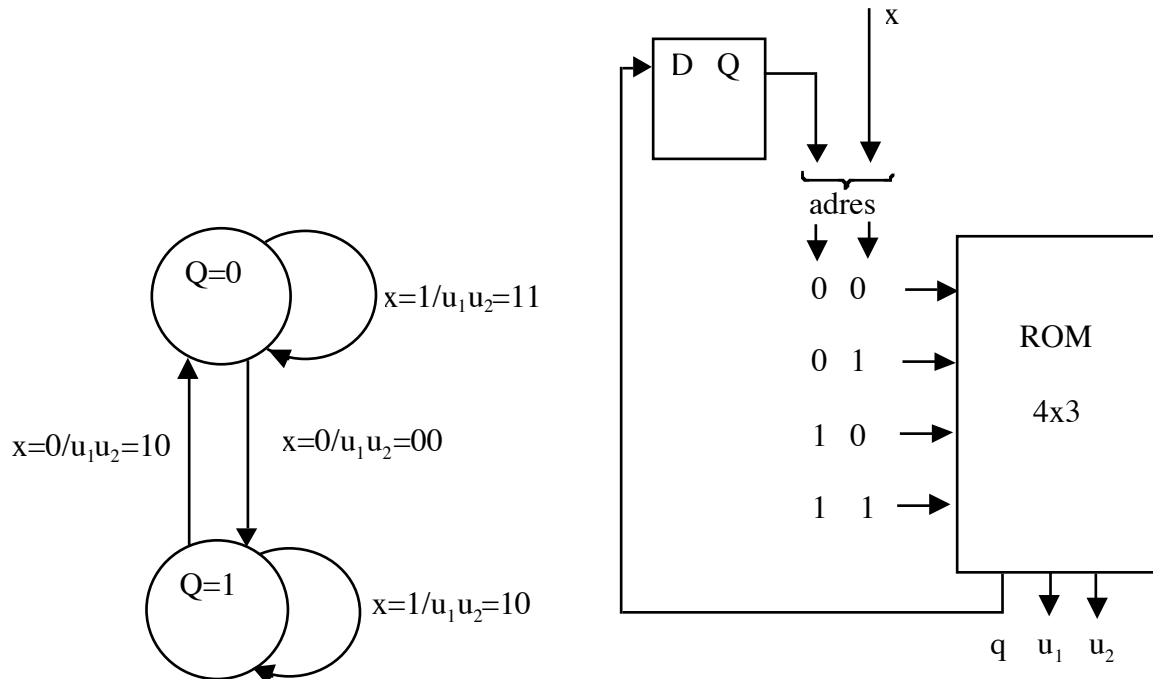


Gegeven is een schakeling met edge-triggered D flip-flops. Q_a en Q_b zijn de uitgangen van respectievelijk flip-flop [A] en flip-flop [B]. Ook de inverse uitgangen \bar{Q}_a en \bar{Q}_b zijn beschikbaar. Als de standen van de flip-flops voor de klokpuls overeenkomen met $[Q_a Q_b]^n = 11$, welke standen nemen zij dan aan na de eerstvolgende actieve klokflank?

- $[Q_a Q_b]^{n+1} = 00$
- $[Q_a Q_b]^{n+1} = 01$
- $[Q_a Q_b]^{n+1} = 10$
- $[Q_a Q_b]^{n+1} = 11$

Opgave 5

Gegeven is het toestandsdiagram van een finite state machine. Deze machine heeft 2 toestanden, gecodeerd met $Q = 0$ en $Q = 1$. Er is ééningangssignaal x en er zijn twee uitgangssignalen u_1 en u_2 . De besturing is gerealiseerd met een D flip-flop en een ROM (Read Only Memory) van 4 woorden van 3 bits op de in de figuur aangegeven wijze.



Geef aan welke inhoud van de ROM overeenstemt met het gegeven toestandsdiagram.

a.	b.	c.	d.				
adres	inhoud	adres	inhoud				
00	111	00	000	00	011	00	100
01	000	01	111	01	000	01	011
10	010	10	011	10	110	10	010
11	110	11	110	11	110	11	110

Opgave 6

Gegeven de beweringen:

- (A) $10110110_2 = 182_{10}$
- (B) $5732_8 = BDA_{16}$
- (C) $2779_{10} = 101011011011_2$
- (D) $3A8_{16} = 936_{10}$

(N.B.: de notatie 5732_8 betekent: het in het 8-talig talstelsel geschreven getal 5732).

Hoeveel van de beweringen (A)...(D) zijn correct?

- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. 4

Opgave 7

Aan een 8-bits opteller worden de getallen A en B in two's complement notatie aangeboden: $a_7 \dots a_0$ en $b_7 \dots b_0$. Indien de sombits $s_7 \dots, s_0$ de combinatie 10000000 vormen, terwijl er overflow optreedt, wat is dan de juiste waarde van $A+B$?

- a. -256
- b. -129
- c. +128
- d. +256

Opgave 8

Veronderstel dat in een computer met een 8-bits two's-complement representatie van gehele getallen wordt gewerkt. Welke van de onderstaande bewerkingen veroorzaken overflow?

(Let op type bewerking !)

$$(I) \quad \begin{array}{r} 10101010 \\ \underline{11100110} + \end{array}$$

$$(II) \quad \begin{array}{r} 10101010 \\ \underline{01010101} - \end{array}$$

- | | I | II |
|----|------|------|
| a. | niet | niet |
| b. | niet | wel |
| c. | wel | niet |
| d. | wel | wel |

Opgave 9

Gegeven is een 32-bit IEEE floating point format, met 8 bit exponent en een mantissa van 23 bit. De exponent is in excess-127 formaat opgeslagen.

Hoeveel van de onderstaande getallen zijn te groot of te klein om genormaliseerd te kunnen worden gerepresenteerd in dit format ?

0.3287514	x	2^{-9}
-3287.514	x	2^{116}
32.87514	x	2^{-140}
-32875.14	x	2^{252}

- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. 4

Opgave 10

In een 8-bits-register staat in two's-complement notatie de waarde -39.

Na het uitvoeren van een "arithmetic right shift" staat in het register de waarde:

- a. +19
- b. -20
- c. -19
- d. +108

Opgave 11

De dope vector van een array A

var A: array [1..5, 1..4, 1..3]

ziet er als volgt uit

verwijzing	:	1200
aantal dimensies	:	3
dim. 1 low bound	:	1
dim. 1 high bound	:	5
dim. 1 multiplier	:	x
dim. 2 low bound	:	1
dim. 2 high bound	:	4
dim. 2 multiplier	:	y
dim. 3 low bound	:	1
dim. 3 high bound	:	3
dim. 3 multiplier	:	1

Welke waarden voor x en y zijn de juiste?

	x	y
a.	4	3
b.	12	4
c.	12	3
d.	3	4

Opgave 12

Beschouw de volgende uitspraken:

- (A) Bij de ASCII-code zijn opeenvolgende letters van het alfabet gecodeerd met opeenvolgende binaire patronen.
- (B) Voorstelling van grote getallen in de BCD code vergt meer karakterposities dan in de Hexadecimale code.

Van deze beweringen is:

	(A)	(B)
a.	juist	juist
b.	juist	onjuist
c.	onjuist	juist
d.	onjuist	onjuist

Opgave 13

Het resultaat van een berekening met floating point getallen wordt afgerond volgens de “chopping” methode. Welk foutbereik heeft deze methode in de LSB positie van de bits die in het resultaat overblijven (LSB = Least Significant Bit)? Het resultaat van de berekening is positief.

- a. $[0,1)$
- b. $(-1,+1)$
- c. $[-0.5,+0.5)$
- d. $[-1,+0.5)$

PS: “[“ en “]” betekenen inclusief de grenswaarde en “(“ en “)” betekenen exclusief de grenswaarde van het bereik.

Opgave 14

Beschouw de volgende uitspraken:

- A. Indien de instructie-fetch uit 2 geheugen cycli bestaat, moet na de eerste fetch-cyclus de programmateller worden opgehoogd teneinde het tweede gedeelte van de instructie correct te kunnen inlezen.
- B. Indien de data-fetch uit 2 geheugencycli bestaat, moet na de eerste fetch-cyclus de programmateller worden opgehoogd teneinde het tweede gedeelte van de data correct te kunnen inlezen.

Voor deze uitspraken geldt:

	(A)	(B)
a.	juist	juist
b.	juist	onjuist
c.	onjuist	juist
d.	onjuist	onjuist

Opgave 15

Een zekere computer heeft één register, een adresbereik van 512 woorden, en een woordbreedte van 24 bits.

De machinecode bevat uitsluitend instructies met de volgende kenmerken:

- elke instructie bestaat uit één woord, en
- elke instructie bevat twee directe (absolute) geheugenreferenties

Hoeveel verschillende operatiecodes zijn er bij deze computer mogelijk?

- a. 2^{15}
- b. 2^8
- c. 2^6
- d. 2^5

Opgave 16

Welke adresseringsmode voor een destination operand bij een MOVE instructie is hoogst ongebruikelijk?

- a. direct addressing
- b. indirect addressing
- c. auto-increment
- d. immediate addressing

Opgave 17

Beschouw de getalrepresentaties excess-128, 1's-complement en 2's-complement en de bitcombinaties:

00000000
10000000
11111111
01111111

Hoeveel van deze bitcombinaties representeren in precies één van de drie getalrepresentaties het getal 0?

- a. 0
- b. 1
- c. 2
- d. 3 of 4

Opgave 18

Hoeveel geheugenreferenties zijn er nodig voor het ophalen van een operand die met indirecte register adressering gespecificeerd is?

- a. 0
- b. 1
- e. 2
- f. 3

Opgave 19

Een kleine hypothetische computer heeft een geheugen van 32 woorden, een register R en een programmateller PC. Elke instructie bevat eerst een 3 bits operatiecode en daarnaast een 5 bits adres A. Berekeningen worden met de “two’s-complement” methode uitgevoerd. De operatiecodes zijn:

<u>naam</u>	<u>binaire code</u>	<u>betekenis</u>
LOAD	000	laad de inhoud van A in R
STO	001	zet de inhoud van R in A
ADD	010	tel de inhoud van A op bij de inhoud van R en zet het resultaat in R
SUB	011	trek de inhoud van A af van de inhoud van R en zet het resultaat in R
JMP	100	spring naar A als R een getal ongelijk aan nul bevat; doe anders niets
HLT	101	stop de computer.

Stel dat het geheugen het volgende programma bevat:

<u>adres</u>	<u>inhoud</u>	<u>adres</u>	<u>inhoud</u>
0	00001101	4	01100010
1	00001100	5	00100000
2	00000001	6	01100001
3	00000000	7	10100000

(de adressen zijn decimaal aangegeven, de inhoud binair).

Stel verder dat de beginwaarde van PC 3 is en dat het programma wordt uitgevoerd. Dan bevat R na de uitvoering de decimale waarde:

- a. 0
- b. 1
- c. 2
- d. -1

Opgave 20

Een copieerinstructione bestaat uit één machinewoord dat dezelfde breedte heeft als het geheugen en de in de CPU aanwezige registers. De copieerinstructione bevat één directe geheugenreferentie, en één geheugenreferentie indirect via het geheugen.

Hoeveel geheugentoeegangen vinden tijdens de programma-executie minimaal plaats ten behoeve van de volledige verwerking van deze instructione (inclusief het ophalen van de instructione)?

- a. 2
- b. 3
- c. 4
- d. 5

einde tentamen