

Proeftentamen in 1211 Computersystemen I  
(NB de onderstreepte opgaven zijn geschikt voor de tussentoets)

**N.B.: Dit tentamen bestaat uit 20 opgaven**  
**Totaal aantal bladzijden: 10**

---

–

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**

In de product term

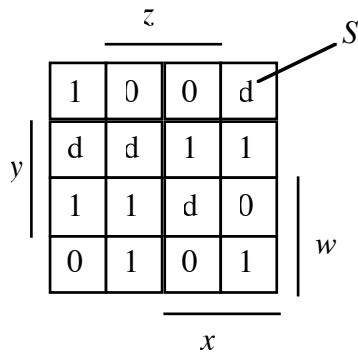
$$\bar{a} \cdot \bar{b} \cdot c \cdot d$$

mag  $c$  vervangen worden door

- a.  $\bar{a} + c$
- b.  $b \cdot c$
- c.  $b + c$
- d.  $b \oplus c$

## Opgave 2

In het Karnaughdiagram is de functie  $S$  als volgt gespecificeerd:

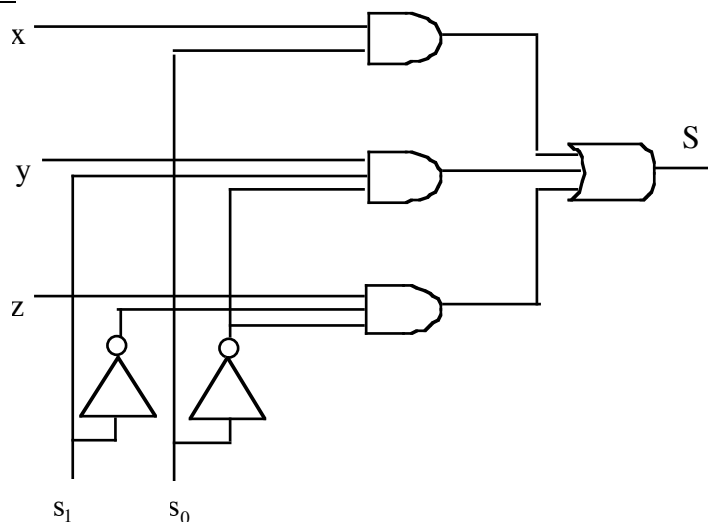


NB. De streep bij variabele  $y$  betekent dat geldt  $y=1$  voor de tweede en derde rij in de tabel en  $y=0$  voor de eerste en vierde rij in de tabel. Voor de  $x, w$  en  $z$  geldt een soortgelijke aanduiding.

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

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

## Opgave 3

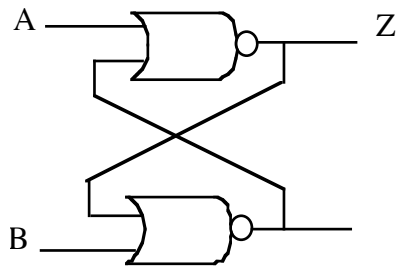


Bij dit ontwerp voor een 1-uit-3 selector wordt het datasignaal (uit  $x$  t/m  $z$ ) geselecteerd met behulp van twee instelsignalen  $s_1$  en  $s_0$ . Hierbij is één instelcombinatie overbodig. Welke combinatie is dit?

- a.  $s_1 s_0 = 00$ .
- b.  $s_1 s_0 = 10$ .
- c.  $s_1 s_0 = 01$  òf  $11$  (één van beide).
- d. geen van de drie antwoorden is juist.

#### Opgave 4

De volgende schakeling is anders dan gebruikelijk getekend.

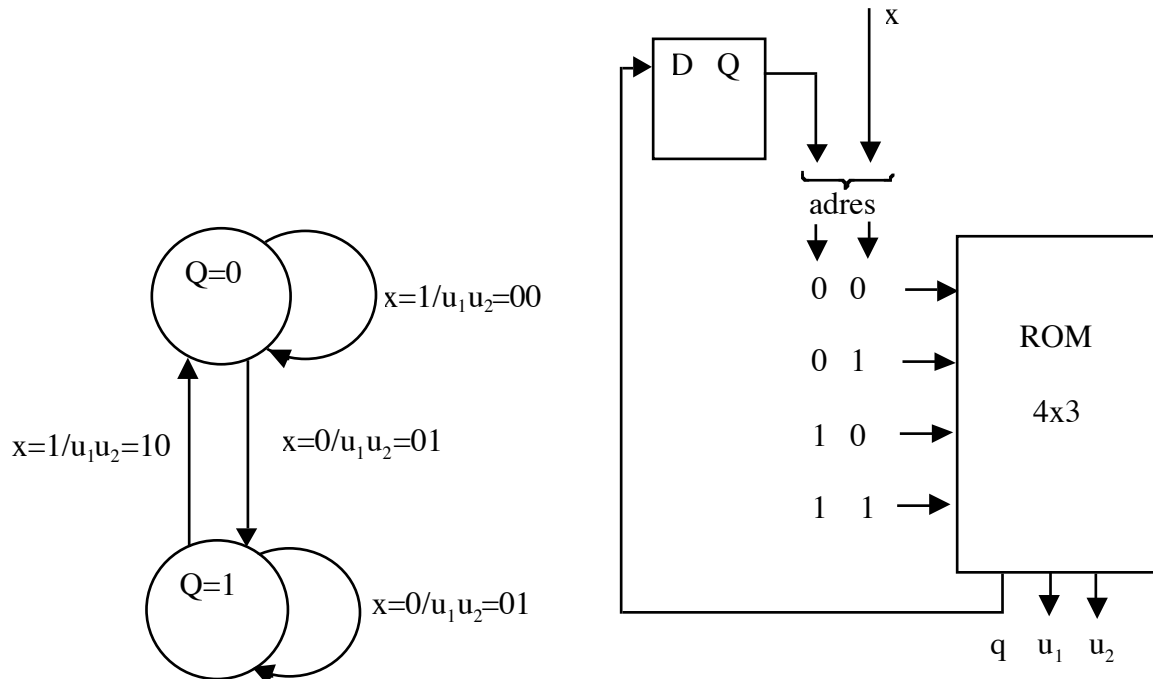


Welke formule hoort erbij?

- a.  $Z_{\text{nieuw}} = (\bar{A} + B) \cdot (\bar{A} + Z_{\text{oud}})$
- b.  $Z_{\text{nieuw}} = \bar{A} \cdot B + \bar{A} \cdot Z_{\text{oud}}$
- c.  $Z_{\text{nieuw}} = A + \bar{B} \cdot Z_{\text{oud}}$
- d.  $Z_{\text{nieuw}} = \bar{A} + B \cdot Z_{\text{oud}}$

### 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	101	00	100
01	000	01	001
10	101	10	101
11	010	11	010
		11	110
			11
			000
			101
			010
			101

### Opgave 6

Welke bewering is juist? (N.B.: De notatie  $456_8$  betekent: het cijferpatroon 456 te waarderen volgens het 8-tallig stelsel).

- $0010110000110001_2 = 16061_8 = 11313_{10} = 2C31_{16}$
- $0000100100010010_2 = 4422_8 = 6418_{10} = 1912_{16}$
- $0000010110001011_2 = 2613_8 = 1319_{10} = 58B_{16}$
- $0000100011000101_2 = 4305_8 = 2245_{10} = 8C5_{16}$

### Opgave 7

In welke representatie van gehele getallen is 11111111 het tegengestelde van het tekenloze (unsigned) binaire getal 00000001 ?

- a. 2's-complement
- b. excess-128
- c. 2's-complement en excess-128
- d. noch 2's-complement noch excess-128

### **Opgave 8**

Het binair geschreven getal 11001010 levert na een "arithmetic right shift"- operatie het getal:

- a. 11000101
- b. 01100101
- c. 10100101
- d. 11100101

### Opgave 9

Een tweedimensionale array wordt aangeduid met A[1..3, 4..8]. Het eerste element van de array staat op adres 1800. Elk element benut één geheugenwoord. Er wordt column-major ordening toegepast. Welke tabel bevat uitsluitend correcte gegevens over de dope vector? (De tabellen zijn niet volledig.)

	a.	b.	c.	d.
verwijzing	1800	1800	1800	1800
aantal dimensies	2	2	2	2
dim. 1 low bound	1	1	1	1
dim. 1 high bound	3	3	3	3
dim. 1 multiplier	8	...	...	5
dim. 2 low bound	...	...	1	...
dim. 2 high bound	...	...	5	...
dim. 2 multiplier	...	3	...	...

### Opgave 10

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 alle 0 zijn, terwijl er overflow optreedt, wat is dan de juiste waarde van  $A+B$  ?

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

### Opgave 11

Beschouw de volgende uitspraken:

- I. Bij opslag van een geheel getal van 10 cijfers in BCD-code is meer geheugenruimte nodig dan bij opslag in 2's complement.
- II. Bij opslag van een geheel getal van 10 cijfers in BCD-code is omzetting naar ASCII formaat eenvoudiger dan bij opslag in 2's complement.

Van deze uitspraken is:

	I	II
a.	juist	juist
b.	juist	onjuist
c.	onjuist	juist
d.	onjuist	onjuist

### Opgave 12

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 ?

0.84732	x	$2^{-7}$
-84.732	x	$2^{123}$
8473.2	x	$2^{-179}$
-8.4732	x	$2^{64}$

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

### **Opgave 13**

Beschouw de volgende beweringen:

- (A) Bij optelling van getallen in two's complement notatie wordt het optreden van capaciteitsoverschrijding aangegeven door het carry bit.
- (B) De keuze tussen de representatie van een getal als integer of als floating point getal, kan worden beïnvloed door het aanmerkelijk grotere aantal getallen dat in floating point notatie (bij gekozen woordlengte) onderscheiden kan worden.

Van deze beweringen is:

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

### **Opgave 14**

Als een integer wordt gerepresenteerd in BCD code, als karakters in ASCII code (uitgaande van decimale representatie) of in binaire code, wat is dan de juiste volgorde van weinig bits naar meer bits?

- a. BCD - BINAIR - KARAKTER
- b. KARAKTER - BINAIR - BCD
- c. BINAIR - KARAKTER - BCD
- d. BINAIR - BCD - KARAKTER

### Opgave 15

Gegeven is een computer met een woordlengte van 16 bits.  
Het geheugen bevat  $2^{16}$  woorden.  
De CPU bevat 8 door de programmeur te gebruiken registers (R0 t/m R7) van 16 bits.

Een instructie bestaat uit één woord.  
De operatiecode bestaat uit 4 bits.  
Bij adressering van een operand zijn 3 modebits nodig, om de adresseringsmode aan te geven en 3 bits voor registerkeuze.

Beschouw de volgende kopieeropdracht:

MOVE x(Rsrc) met betekenis  $[R0] \leftarrow M([Rsrc] + x)$

De source operand wordt expliciet geadresseerd met indexadressering, en de destination operand is impliciet bekend als R0.

Hoe groot is de bovengrens van de offset x van de indexering, als deze offset altijd positief is?

- a. 63
- b. 127
- c. 255
- d. 1023

### Opgave 16

Welke van de volgende uitspraken zijn juist?

Als onderdeel van een instructie fetch

- (I) wordt de inhoud van register PC naar register MAR gecopieerd.
- (II) wordt de inhoud van register MDR naar register IR gecopieerd.

- |    | (I)     | (II)    |
|----|---------|---------|
| a. | juist   | juist   |
| b. | juist   | onjuist |
| c. | onjuist | juist   |
| d. | onjuist | onjuist |



### **Opgave 17**

Gegeven het volgende resultaat van een floating point berekening:

1.1011110

Na afronding mogen er slechts 4 bits in de fractie voorkomen. De afrondtechniek die wordt gebruikt is “rounding to the nearest number”. Het resultaat van deze afronding is:

- a. 1.1100
- b. 1.1111
- c. 1.1101
- d. 1.1110

### **Opgave 18**

Een recursieve subroutine

- a. geeft geen argumenten door
- b. geeft geen berekende waarde terug
- c. vereist het gebruik van een stapel (stack)
- d. bevat een aanroep van zichzelf

### Opgave 19

Hoeveel van de assemblerinstructies

```
Move    #200,R0
Move    R1,R0
Move    (R1),R0
Move    200(R1),R0
```

hebben als effect dat na executie register R0 de waarde 200 bevat, als voor executie register R1 en geheugenlocaties 0,200,400 de volgende waarden bevatten:

```
R1:    0
0:     200
200:   400
400:   200
```

N.B. De eerste operand van een Move-instructie is de source-operand, de tweede is de destination-operand.

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

### Opgave 20

Hoeveel geheugenreferenties zijn bij de uitvoering van een instructie nog nodig om een operand uit het geheugen te halen bij gebruik van respectievelijk de volgende vormen van adressering, nadat de volledige instructie in de CPU is gehaald?

- indirecte adressering via een register
- autoincrement adressering

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

**einde tentamen**