

TECHNISCHE UNIVERSITEIT DELFT
Faculteit EWI
Afdeling Softwaretechnologie
Basiseenheid PDS

Tentamen Computersystemen (in1705)
29 juni 2009, 9.00 – 11.00 uur

N.B.: Dit tentamen bestaat uit 30 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**.
- Het gebruik van boeken, sheets en aantekeningen is **niet toegestaan**.

De waardering voor het tentamens is:

Aantal correcte antwoorden	cijfer
0 t/m 8	1
9, 10	2
11, 12	3
13,14,15	4
16,17,18	5
19,20,21	6
22,23,14	7
25,26	8
27,28	9
29,30	10

Opgave 1

In de product term

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

mag c vervangen worden door

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

Opgave 2

Gegeven is de functie

$$S = (x + \bar{y})(y + z) + \bar{z}(\bar{x} + y)$$

Indien S wordt ingevuld in een waarheidstabel als functie van x , y en z , dan bevat de functiewaardenkolom precies

- a. één nul
- b. twee nullen
- c. drie nullen
- d. vier nullen

Opgave 3

Hoeveel NAND gates heeft men nodig om zowel een AND gate, een OR gate als een NOT gate te maken?

- a. vier
- b. vijf
- c. zes
- d. zeven

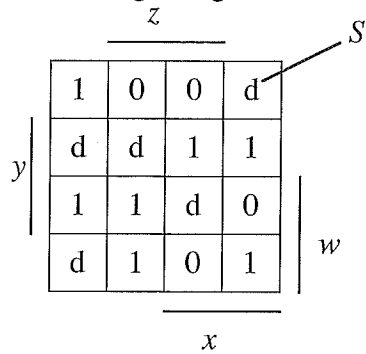
Opgave 4

Uit een Karnaugh diagram kan men als resultaat:

- a. Slechts één minimale sum of products expressie afleiden
- b. Meer dan één minimale sum of products expressie afleiden
- c. Meer dan één minimale sum of products expressie afleiden indien er een of meer "don't cares" in de tabel voorkomen
- d. Geen van bovenstaande alternatieven zijn juist

Opgave 5

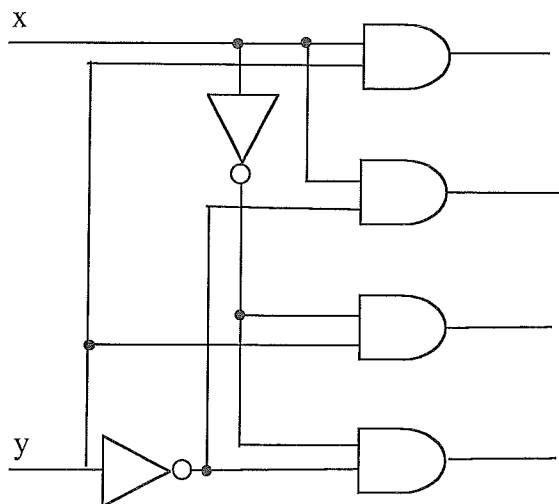
In het Karnaugh diagram is de functie S als volgt gespecificeerd



Welk 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. $\bar{w} \cdot \bar{z}$

Opgave 6

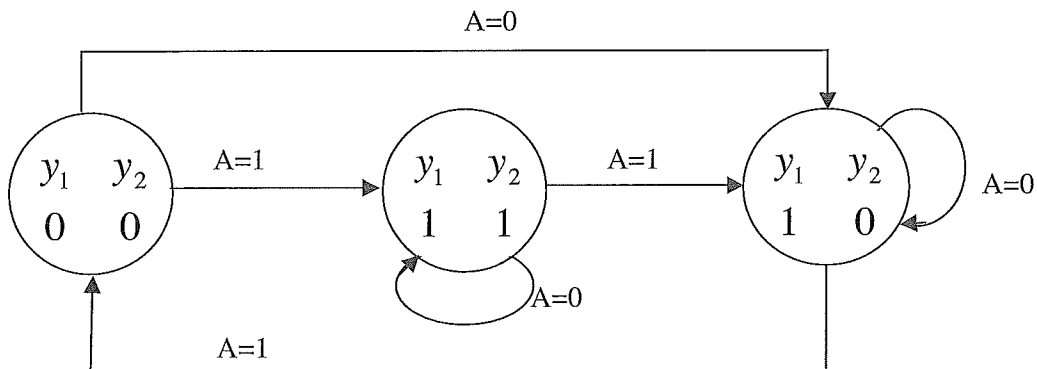


Het bovenstaande circuit is een

- a. multiplexer
- b. demultiplexer
- c. coder
- d. decoder

Opgave 7

Het onderstaande toestandsdiagram beschrijft een Finite State Machine, met twee geheugenelementen en ingangsvARIABLE A. Hierbij geven y_1 en y_2 de huidige toestand van de twee geheugenelementen en Y_1 en Y_2 de volgende toestand van de geheugenelementen aan.



De eenvoudigste formule voor Y_2 is:

- $Y_2 = A \cdot \overline{y_1} + \overline{A} \cdot y_2$
- $Y_2 = A \cdot \overline{y_2} + \overline{A} \cdot y_2$
- $Y_2 = A \cdot y_1 + \overline{A} \cdot y_1$
- ongelijk aan bovenstaande formules

Opgave 8

Een computer telt twee negatieve 2's-complement getallen bij elkaar op. Het resultaat is een positief getal. Wat is na het uitvoeren van deze berekening de waarde van het carry bit (C) en het overflow bit (V) ?

- | | | |
|----|---|---|
| | C | V |
| a. | 1 | 1 |
| b. | 1 | 0 |
| c. | 0 | 1 |
| d. | 0 | 0 |

Opgave 9

Welke van de onderstaande beweringen is onjuist?

(N.B.: de notatie 1234_8 betekent: het in het 8-talig talstelsel geschreven getal 1234.)

- $0011010110010111_2 = 032673_8 = 13719_{10} = 3597_{16}$
- $0000101111001101_2 = 005715_8 = 3021_{10} = 0BCD_{16}$
- $0001010011100101_2 = 012345_8 = 5349_{10} = 14E5_{16}$
- $0100101001101000_2 = 045150_8 = 19048_{10} = 4A68_{16}$

Opgave 10

Beschouw de volgende representaties voor gehele getallen:

- (i) one's-complement representatie
- (ii) two's-complement representatie
- (iii) sign/magnitude representatie

Bij hoeveel van de bovenstaande representaties zijn er twee bitpatronen die het getal 0 weergeven ?

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

Opgave 11

Bepaal in de Excess 2^{6-1} notatie, de som S_E van het in de Two's Complement notatie gegeven getal A_{TC} en het in de Signed Magnitude notatie gegeven getal B_{SM} .

$$A_{TC} = 000111 \text{ (two's complement)}$$

$$B_{SM} = 110101 \text{ (sign magnitude)}$$

$$S_E = A_{TC} + B_{SM}$$

- a. $S_E = 010010_E$
- b. $S_E = 011100_E$
- c. $S_E = 101110_E$
- d. $S_E = 111100_E$

Opgave 12

Gegeven is een getal in genormaliseerd 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 uitspraken:

- (A) Bij de ASCII-code zijn opeenvolgende letters van het alfabet niet gecodeerd met opeenvolgende binaire patronen.
- (B) Voorstelling van grote getallen in de Decimale 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 14

Gegeven het volgende resultaat van een floating point berekening:

1.1110010

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

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

Opgave 15

Als de dopevector van een 2-dimensionaal array er als volgt uitziet:

verwijzing	1550
aantal dim.	2
low bound	2
high bound	7
multiplier	9
low bound	2
high bound	10
multiplier	1

dan vindt men de eerste vrije geheugenplaats na de array op adres:

- a. 1590.
- b. 1591.
- c. 1604.
- d. 1605.

Opgave 16

Wat geldt altijd bij zowel het gebruik van overlays als van een dynamische linker?

- a. Linken van objectmodulen vindt tijdens programma-executie plaats.
- b. Laden van delen van het programma vindt tijdens programma-executie plaats.
- c. Voordat een programma wordt geëxecuteerd is bepaald welke delen van het programma tegelijkertijd in het hoofdprogramma kunnen staan.
- d. Binding vindt pas tijdens het linken plaats.

Opgave 17

Bij een bepaalde compiler zijn vier fasen duidelijk te onderscheiden, welke in de volgende volgorde worden doorlopen:

- A. lexicografische analyse
- B. syntactische analyse
- C. semantische analyse en tussencodegeneratie
- D. code optimalisatie

In welke van deze fasen wordt het ontbreken van een haakje in een expressie ontdekt?

- a. in fase A.
- b. in fase B.
- c. in fase C.
- d. in fase D.

Opgave 18

Een zekere computer heeft één accumulator, 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 operand specificatie velden die het gehele adresbereik hebben

Hoeveel verschillende operatiecodes zijn er bij deze computer mogelijk?

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

Opgave 19

Beschouw de volgende uitspraken:

- A. Indien de instructie-fetch uit 2 geheugen cycli bestaat, moet na de eerste fetch-cyclus de programmateller niet 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 20

Bij het toestaan van een DMA-verzoek wordt

- a. het lopende programma onderbroken, maar de registers niet gered.
- b. het lopende programma onderbroken en de registers gered.
- c. het lopende programma niet onderbroken, maar de registers wel gered.
- d. het lopende programma niet onderbroken.

Opgave 21

Welke onderstaande bewering is onjuist?

Een "cache"-geheugen:

- a. is alleen bruikbaar in geheugensystemen met paginering;
- b. is bedoeld om de effectieve toegangstijd tot het hoofdgeheugen te bekorten;
- c. bewaart adres en inhoud van recent gerefereerde geheugenplaatsen;
- d. is in het algemeen sneller dan het hoofdgeheugen.

Opgave 22

Gegeven de volgende uitspraken:

- I. Een associatieve cache is eenvoudiger van structuur (minder hardware) dan een set-associatieve cache
- II. Cache geheugens maken de voorspelling van de executiesnelheid van programma's minder makkelijk.

Welk van de volgende antwoorden is correct?

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

Opgave 23

Gegeven een computer met een twee niveau cache hiërarchie; L1 is de primaire cache en L2 is de secundaire cache.

Hierbij is:

H1 is de hitrate van L1

H2 is de hitrate van L2

C1 is de toegangstijd tot L1

C2 is de toegangstijd tot L2

M is de toegangstijd tot het hoofdgeheugen

Gegeven is dat bij een programma $H1=80\%$, $H2=90\%$, $C1=1$, $C2=10$ en $M=100$ tijdseenheden. Hoeveel tijdseenheden is gemiddelde toegangstijd van data in de geheugen hiërarchie?

- a. 9.8
- b. 1.7
- c. 19.8
- d. 4.6

Opgave 24

Hoe groot zijn de tags bij gebruik van een set-associative cache, als de geheugenadressen uit 32 bits bestaan, als de blokken in de cache uit 16 bytes bestaan, en als de cache uit 8 sets bestaat?

- a. 20
- b. 24
- c. 25
- d. 28

Opgave 25

Bij het ontwerp van een computer met virtueel geheugen heeft men de keus tussen een paginagrootte van 2 KB en 4 KB. De maximale adresruimte van processen is een veelvoud van 4 KB. Welke van de onderstaande uitspraken zijn in dit verband juist?

- I. Bij de keus van 2 KB als paginagrootte is het maximale aantal elementen (entries) in de paginatable van een proces twee keer zo groot als bij de keus van 4 KB.
 - II. Bij de keus van 2 KB als paginagrootte is het aantal bits in een element in de paginatable dat de plaats in het hoofdgeheugen van de betreffende pagina aangeeft twee keer zo groot als bij de keus van 4 KB.
- | | (I) | (II) |
|----|---------|---------|
| a. | juist | juist |
| b. | juist | onjuist |
| c. | onjuist | juist |
| d. | onjuist | onjuist |

Opgave 26

Onder bit-ORing wordt verstaan

- a. het bewerkstelligen van een sprong in het microprogramma m.b.v. bits uit het instructieregister
- b. een vorm van codering van micro-instructies om hun lengte te reduceren
- c. het geven van een opdracht aan de ALU om een OR-operatie op alle bits van één operand uit te voeren
- d. het geven van een opdracht aan de ALU om een bitsgewijze OR-operatie op twee operanden uit te voeren

Opgave 27

Kan de CPU instructies en data in het hoofdgeheugen onderscheiden middels inspectie?

- a. Nee, dat kan de CPU niet
- b. Ja, een extra bit geeft aan dat het gaat om een instructie of data
- c. Ja, instructies hebben een ander formaat dan data
- d. Ja, de CPU kan dat zien door te kijken of er een geldige operatie code aanwezig is

Opgave 28

Gegeven zij een computersysteem, waarvan de verwerkingssnelheid is opgevoerd door het toepassen van "pipelining" binnen de "Central Processing Unit" (CPU). Geef uw oordeel over onderstaande beweringen (A) en (B):

- A. Binnen de CPU kan meer dan één instructie tegelijkertijd in behandeling zijn.
- B. De CPU ontleent in dit geval zijn versnelde werking aan de duplicering van een aantal operatie-units.

Van deze beweringen is:

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

Opgave 29

In een pipelined computer is een ononderbroken stroom van instructies en operands gewenst voor een optimale prestatie. Welke maatregel is niet bedoeld om een dergelijke ononderbroken stroom te bevorderen

- a. Instruction queue
- b. Branch unit
- c. Cache geheugen
- d. Hard-wired control

Opgave 30

Een Uniform Memory Architecture (UMA) architecture wordt gekenmerkt doordat:

- a. Iedere processor evenveel geheugen heeft
- b. Iedere processor zijn eigen geheugen heeft
- c. De toegangstijd vanuit iedere processor gelijk is
- d. Er slechts 1 hoofdgeheugen is

Einde tentamen