

Toetsvoorblad

Naam Student: _____

Studentnummer: _____

DE HAAGSE HOGESCHOOL

FACULTEIT TECHNOLOGIE,
INNOVATIE & SAMENLEVING

Locatie: **Delft**

Opleiding: Elektrotechniek	Toetsnaam: DIGTEC (proeftoets CT2)
Opsteller: J.E.J. op den Brouw Tweede lezer: M.F. van der Vlugt	Datum: 1 januari 1970 Tijd: 0:00 – 0:45
Groep: EP21, EP22 Cursuscode: E-DIGTEC-th1	Aantal bladzijden: 5 (inclusief voorblad) Aantal vragen: 4

Bij deze toets worden verstrekt:

- Gelineeerd papier
- Ruitjes papier
- Kladpapier
- Omslag voor gemaakt tentamen
- Overig: _____
- Bijlage(n): _____
- Opgavenbladen met ruimte om de vragen te beantwoorden
- Antwoordformulier ABCDE
- Antwoordformulier Ja/Nee
- Antwoordformulier Ja/Nee/Vraagteken

Toegestane eigen hulpmiddelen bij het maken van deze toets:

- Eenvoudige rekenmachine
- Grafische rekenmachine
- Computer
- Formuleblad(en): _____
- Eigen aantekeningen: _____
- Boeken/dictaten: zie Opmerkingen

Opmerkingen:

Bij deze toets mogen het boek "Digitale Techniek" en slides van het vak gebruikt worden

Cesuur (voorlopig):

niet van toepassing

In te leveren door student bij surveillant:

- Alle documenten voorzien van naam en studentnummer, per document gesorteerd
- Alle documenten voorzien van naam en studentnummer, per student gesorteerd (in omslag)

Belangrijk:

Voor dit tentamen gelden de regels uit de toetsregeling van het Onderwijs- en Examenreglement. Dit document is aanwezig in het toetslokaal;

Je dient zelf te controleren of je alle pagina's en vragen van dit tentamen hebt ontvangen;

Dit tentamen is dubbelzijdig geprint;

Schrijf je naam en studentnummer op alle documenten.

Let op:

- de toets bestaat uit 4 vragen met in totaal 4 deelvragen.
- laat bij het beantwoorden van de vragen de uitwerking of motivatie zien, antwoorden zonder uitwerking of motivatie leveren geen punten op.
- als je een vraag niet (geheel) snapt, geef dan op papier aan hoe je de vraag interpreteert.
- er zijn maximaal 20 punten te behalen.

Opgave 1 (5 pt)

Gegeven is het Karnaughdiagram in figuur 1. Neem dit Karnaughdiagram over op papier en minimaliseer naar een functie in de som-van-producten-vorm (SOP-vorm). Laat duidelijk de omrandingen zien.

	<i>ab</i>				
	00	01	11	10	
<i>cd</i>					S_{abcd}
00	1	1	1	-	
01	1	0	-	-	
11	0	1	0	1	
10	1	-	1	-	

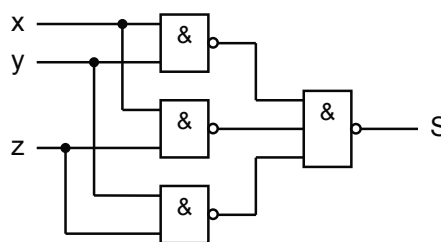
Figuur 1: Karnaughdiagram.

Opgave 2 (4 pt)

- Gegeven is het two's complement getal 10110110_2 . Geef het decimale equivalent. Laat de uitwerking zien. (2 pt)
- Gegeven is het getal -99_{10} . Geef het hexadecimale equivalent. Laat de uitwerking zien. (2 pt)

Opgave 3 (6 pt)

Gegeven is het schema in figuur 2.



Figuur 2: Een schakeling.

Stel voor deze schakeling op een waarheidstabel op en minimaliseer de tabel met een Karnaughdiagram in SOP-vorm.

Opgave 4 (5 pt)

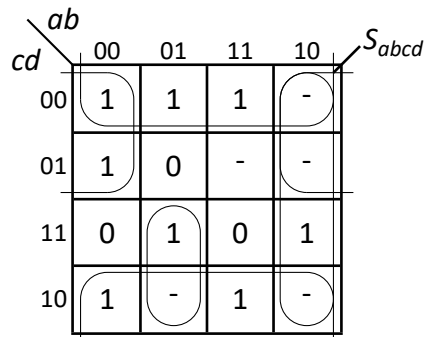
Gegeven zijn de twee getallen two's complement getallen $B5_{16}$ en 53_{16} .

- a) Tel de twee getallen bij elkaar op (hint: zet ze om naar binair) en laat de carry's zien. (3 pt)
- b) Is er sprake van signed overflow in de optelling in a? Motiveer het antwoord. (2 pt)

Uitwerkingen

Opgave 1

Karnaughdiagram uitwerken.



Figuur 3: Karnaughdiagram.

De functie is:

$$S_{abcd} = \bar{d} + a \cdot \bar{b} + \bar{b} \cdot \bar{c} + \bar{a} \cdot b \cdot c \quad (1)$$

Opgave 2

Het betreft hier een two's complement getal. Omzetten gaat eenvoudig door de tekenbit als negatief te beschouwen:

$$10110110_2 = -2^7 + 2^5 + 2^4 + 2^2 + 2^1 = -74 \quad (2)$$

Het getal -99_{10} moet omgezet worden naar een two's complement getal. Dit kan door -99 af te trekken van een macht van 2 en het antwoord daarna om te zetten alsof het een unsigned getal betreft. Probleem is alleen om een juiste 2-macht te vinden, dus welke n (aantal bits) is minimaal nodig? Dat kan met de ongelijkheid:

$$2^{n-1} \geq |\text{getal}| \quad (3)$$

Daaruit volgt dat n minimaal 8 is.

Om het om te zetten getal te vinden berekenen we $256 - 99 = 157$. We zetten 157 om alsof het een unsigned getal betreft. Het antwoord levert direct de two's complement representatie van -99 .

Herhaald delen door 2 levert:

$$\begin{array}{r} 157 \div 2 = 78 \text{ rest } 1 \\ 78 \div 2 = 39 \text{ rest } 0 \\ 39 \div 2 = 19 \text{ rest } 1 \\ 19 \div 2 = 9 \text{ rest } 1 \\ 9 \div 2 = 4 \text{ rest } 1 \\ 4 \div 2 = 2 \text{ rest } 0 \\ 2 \div 2 = 1 \text{ rest } 0 \\ 1 \div 2 = 0 \text{ rest } 1 \\ \underline{0} \end{array}$$

Van onder naar boven uitlezen levert 10011101_2 . Dit is direct om te zetten naar hexadecimaal. 1001_2 is 9_{16} en 1101_2 is D_{16} dus het getal als geheel is $9D_{16}$.

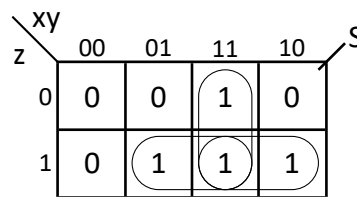
Opgave 3

Invullen van de waarheidstabel levert:

Tabel 1: Waarheidstabel.

x	y	z	S
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	1

Invullen in een Karnaughdiagram:



Figuur 4: Karnaughdiagram.

De functie is $S_{xyz} = x \cdot y + x \cdot z + y \cdot z$.

Opgave 4

De getallen staan in hexadecimaal en kunnen direct omgezet worden naar binair: $B5_{16} = 10110101_2$ en $53_{16} = 01010011$. We kunnen de getallen nu optellen. Daarbij noteren we de carry's.

$$\begin{array}{r}
 1 \quad 11101110 \quad \text{carry's} \\
 \quad 10110101 \quad \text{a} \\
 \quad 01010011 \quad + \quad \text{b} \\
 \hline
 1 \quad 00001000 \quad \text{sum}
 \end{array}$$

Nee. De getallen hebben verschillend teken en dan is er nooit sprake van signed overflow.