



Instituut voor Engineering en Applied Science

Naam deelnemer:

Studentnummer:

0

--	--	--	--	--	--	--	--

Opleiding : Elektrotechniek
Cursusnaam : Basis Elektrotechniek 1
Cursuscode : ELEELE10
Tentamenperiode : T1
Toetsdatum : 05-11-2018
Begintijd : 10:30
Duur (in minuten) : 120
Docent : GrooS/BaRoy
Collegiale review : ArasE
Cesuur : Zie cursushandleiding. $C = \text{MAX}\left(1, \frac{\text{Punten}}{8}\right)$
Aantal Pagina's : 4 (incl. dit voorblad)
Toetsen inleveren : Ja
Kladpapier inleveren : Nee

Toegestane hulpmiddelen:

- | | |
|-----------------------|------------------|
| - Gewone rekenmachine | - Markeerstiften |
| - Pen | - Geodriehoek |
| - Kleurpotloden | - Kladpapier |

**Overige
opmerkingen:**

- Tentamenblad en uitwerkingen samenvoegen en inleveren.

Laat bij alle opgaven duidelijk zien hoe je aan je antwoorden komt en geeft dus waar nodig je berekeningen.

1	LD1 10pt
a (3)	Zet het decimale getal 223_{10} om naar een binair getal.
a (7)	Tel de hexadecimale getallen $7A_{16}$ en $5B_{16}$ binair bij elkaar op in het 8-bits two's complement-systeem. Geef aan of er hierbij een overflow is opgetreden of niet en waarom wel of niet.

2	LD3 16pt Beschouw de volgende booleaanse uitdrukking: $F = \overline{A} \overline{B} \overline{C} \overline{D} + \overline{A} B C \overline{D} + \overline{A} \overline{B} C \overline{D} + \overline{A} B C D + A \overline{B} C \overline{D} + A B \overline{C} D + A B C D$	Waarheidstabel voor G : <table><tr><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th><th>G</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>X</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>X</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>X</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	A	B	C	D	G	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	X	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	X	1	1	0	1	1	1	1	1	0	X	1	1	1	1	1
A	B	C	D	G																																																																																			
0	0	0	0	1																																																																																			
0	0	0	1	0																																																																																			
0	0	1	0	X																																																																																			
0	0	1	1	0																																																																																			
0	1	0	0	0																																																																																			
0	1	0	1	0																																																																																			
0	1	1	0	1																																																																																			
0	1	1	1	0																																																																																			
1	0	0	0	1																																																																																			
1	0	0	1	0																																																																																			
1	0	1	0	1																																																																																			
1	0	1	1	0																																																																																			
1	1	0	0	X																																																																																			
1	1	0	1	1																																																																																			
1	1	1	0	X																																																																																			
1	1	1	1	1																																																																																			
a (4)	Vereenvoudig F zoveel mogelijk met behulp van booleaanse algebra.																																																																																						
b (6)	Teken de minimale schakeling voor F door gebruik te maken van een Karnaugh diagram.																																																																																						
c (4)	Bepaal de geminimaliseerde uitdrukking voor G .																																																																																						
d (2)	Zou de hierboven genoemde logische expressie F ook een geldige (misschien een niet minimale) uitdrukking voor G kunnen zijn? Licht je antwoord toe.																																																																																						

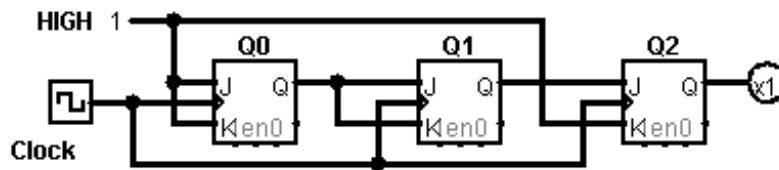
3	LD3 14pt Beschouw de volgende booleaanse expressies: $F(P, Q, R, S) = \prod M(5, 10, 15)$ $G(P, Q, R, S) = \sum m(5, 10, 15)$
a (3)	Geef de volledige SOP-uitdrukking voor G .
b (5)	Geef de volledige POS-uitdrukking voor F en maak gebruik van de wetten van De Morgan om $\overline{F}$ uit te drukken in een SOP-vorm.
c (2)	Bepaal de geminimaliseerde vorm van: $F + G$.
d (4)	Teken de logische schakeling met uitsluitend NAND-poorten behorend bij de uitdrukking van G .

Zie volgende pagina

4

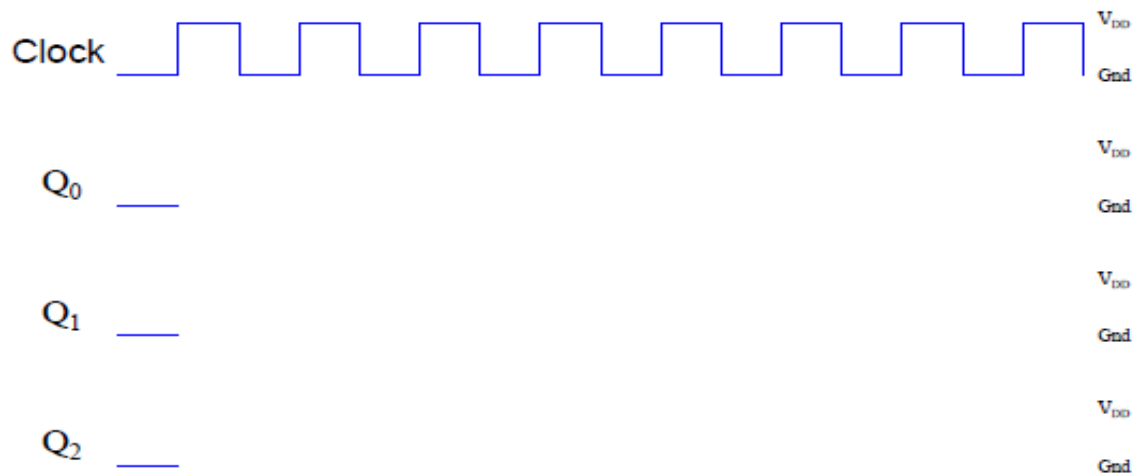
LD2 9pt

Gegeven onderstaande sequentiële schakeling:



De drie JK-flipflops werken allen met de opgaande flanken van het kloksignaal en beginnen allemaal met een 0 in hun geheugen.

(9) Maak het onderstaande tijdsdiagram voor Q_0 , Q_1 , Q_2 .



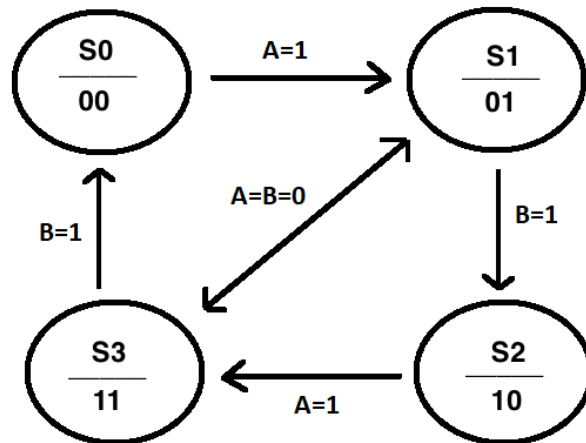
Zie volgende pagina

5

LD2 15pt

Gebruik het hiernaast getekende State Transition Diagram (STD). Er zijn twee ingangen, A en B , en twee uitgangen, C en D .

Het systeem blijft in dezelfde toestand tenzij er een overgang is aangegeven.



a

(12)

Vertaal het STD naar een state-transition table (STT), laat hierbij duidelijk zien:

- definieer wat de in- en uitgang(en) van het systeem zijn
- definieer welke flipflop waarden met welke toestanden corresponderen
- noem Q_x de huidige uitgangswaarde van flipflop x
- noem N_x de ingangswaarde van flipflop x

b

(3)

Leg uit hoeveel D-flipflops er minimaal nodig zijn om een systeem met 13 toestanden te realiseren.

6

LD2 16pt

Een simpele kluis kan worden bediend met drie knopjes. Met twee van de knopjes, A en B , kan een geheime code worden ingevoerd. Met het derde knopje O (openen) kan de kluis worden geopend.

- De kluis begint altijd in de state "reset".
- De juiste code om de kluis te kunnen openen is B, A, B .
- Wanneer na het invoeren van de juiste code op de knop openen (O) wordt gedrukt schiet het deurtje automatisch open door het signaal R (release) hoog te maken.
- Wanneer op het knopje openen wordt gedrukt zonder dat de juiste code is ingevoerd wordt de kluis *ge-reset* en moet de volledige code opnieuw worden ingevoerd.
- Nadat de kluisdeur is geopend kan de kluis handmatig worden gesloten. Om dit te detecteren is er een sensor (G) aanwezig die een hoog signaal afgeeft wanneer het deurtje is gesloten. Nadat de deur is gesloten komt de kluis weer in de state "reset".

Je mag er voor het gemak van uitgaan dat het indrukken van een knopje precies één klokperiode een hoog signaal geeft en dus nooit dubbel gedetecteerd kan worden.

a

(16)

Modelleer het beschreven systeem met een **Mealy** óf **Moore** state-transition diagram. Je mag zelf kiezen, maar geef je keuze duidelijk aan.

Einde van dit tentamen