

Faculteit IT & Digitale Innovatie - **Examen**

Academiejaar 2020 - 2021 – 1^e examenperiode (jan. - feb. 2021)

Opleiding, afstudeerrichting en jaar: TIN - - 1

Naam van het opleidingsonderdeel: IT Fundamentals		Examendatum: / /
(Eventueel) dOLOD / deelexamen: nvt Campus: Gent - Aalst		Aanvangsuur examen:
Lector bij wie u de onderwijsactiviteit volgde ¹ :		Klas student:
Lector:	J. Buysse K. Mertens	
L. Smits	K. Van Driessche Lotte Van Steenberghe	Lesgroep v/d onderwijsactiviteit:

Familienaam student:
Voornaam student:
Studentennummer:
Behaald resultaat: op Volgnr.:

Tijdens het examen mogen alleen onderstaande hulpmiddelen gebruikt worden:

- schrijfgereif en kladpapier

Doe dit eerst: vul bovenstaande kader zo volledig mogelijk en duidelijk leesbaar in! Dit is een volledig schriftelijk, individueel gesloten-boek examen. Fraude wordt gesanctioneerd. De scores en tijdsaanduidingen bij de vragen op dit ondervragingsformulier zijn indicatief van aard. Er zijn negen (9) vragen verdeeld over elf (11) pagina's. Dit examen is **geen kladblad!** Uw taak: beantwoord de vragen. Schrijf steeds duidelijk leesbaar uw antwoord. Bij twijfel of *onduidelijke schrijfwijze* worden geen punten toegekend. Indien u antwoordt met afgeronde getallen, steeds vier decimalen geven, tenzij expliciet anders vermeld. **Antwoord steeds in de wiskundig meest eenvoudige vorm**, en volledig doch bondig.

Lees eerst dit!

[05 min]

! Alleen antwoorden op de voorziene plaatsen op de opgavenbladen worden aanvaard !

Schrijf nooit met rode kleur, noch **met potlood**. Naam, stud.-nr., klas en datum correct en duidelijk invullen. Er is *geen giscorrectie* (zg. 'negatieve score'), dit wil zeggen dat de minimale score per vraag nul (0) is. De maximum voorziene tijdsduur voor dit examen is twee (2) uur. Laattijdig afgeven = niet afgeven. Gsm's en andere communicatiemiddelen staan tijdens het afnemen van het examen steeds af en bevinden zich niet binnen uw handbereik. Hoofdtelefoons, oortjes en dergelijke bevinden zich niet op uw lichaam tenzij op voorschrift toegestaan. Nietje niet losmaken. Handtekenen op de daartoe voorziene lijst is verplicht.

Vraag 1: [...../11] [15 min]

[00h20][11]

In wat volgt betekent

- | | | |
|-----------------|-----|---|
| een bitwoord | ook | een bericht of een message, |
| de polynoom | ook | de deler, de divisor of de modulo veelterm en |
| de CRC checksum | ook | de CRC code of kortweg de CRC. |

a) Beschouw volgend bitwoord 100010110 en bijgevoegde polynoom 10111				
De bijhorende CRC checksum is				[...../03]
b) Je ontvangt van een verzender de bitreeks 11010000110011011				
Dit houdt in dat de CRC checksum is aangehecht. Verzender en ontvanger gebruiken polynoom 101111				
De ontvangen bitreeks op basis van de CRC bevat bitfouten ² .	A	B	C	[...../02]
	waar	onwaar	noch A noch B	
c) Beschouw volgend binair woord: d= 1111111				
De hammingcode van d is				[...../03]
d) Volgende hammingcode wordt ontvangen: h= 11100011011				
Alle correcte (!) gegevensbits in de juiste volgorde (ook wel databits genoemd) zijn:				[...../03]

¹ Omcirkel wat van toepassing is!

² OMCIRKEL het correcte antwoord.

Vraag 2: [...../10] [15 min]

[00h35][21]

Zet de getallen in het aangeduide talstelsel om naar het gevraagde talstelsel.

Geef bij afronden maximaal vijf (5) cijfers na de komma.

Opgegeven getal:		omzetten naar...		
1)	$(1011010,0111)_2$	decimaal:	.....	[ ...../02]
2)	$(E15,03B)_{16}$	octaal:	.....	[ ...../02]
3)	$(130,32)_{16}$	binair:	.....	[ ...../02]
4)	$(739)_{10}$	hexadecimaal:	.....	[ ...../02]
5)	$(130,32)_{16}$	decimaal:	.....	[ ...../02]

VOORSTEL

Vraag 3: [...../08] [10 min]

[00h45][29]

	Gegeven:	Gevraagd:		
1)	-118_{10}	2's-complement notatie als 1 byte= juist 8 bits:	.....	[ ...../02]
2)	-80_{10}	2's-complement notatie als 1 byte= juist 8 bits:	.....	[ ...../02]

3)	$-118_{10} - (-80_{10})$ als 2's-complement bewerking en als 1 byte= juist 8 bits:	[...../02]
----	--	-------	-------------

4)	OMCIRKEL hierna steeds wat van toepassing is op de bewerking in 3)			
a)	Er is geen overflow omdat er <i>geen</i> carry naar buiten is en <i>geen</i> carry naar het tekenbit.	A: juist	B: fout	C: noch A noch B
b)	Er is geen overflow omdat er <i>wel</i> een carry naar buiten is en er is <i>wel</i> carry naar het tekenbit.	A: juist	B: fout	C: noch A noch B
c)	Er is wel een overflow omdat er <i>geen</i> carry naar buiten is maar <i>wel</i> een naar het tekenbit.	A: juist	B: fout	C: noch A noch B
d)	Er is wel een overflow omdat er <i>geen</i> carry naar tekenbit is maar <i>wel</i> een carry naar buiten	A: juist	B: fout	C: noch A noch B
				[...../02]

Vraag 4: [...../09] [09 min]

[00h54][38]

Gegeven:		
Een single floating point getal voorgesteld volgens de IEEE standaard in hexadecimaal formaat: $(32B00000)_{16}$		
Gevraagd:		
De overeenkomstige decimale waarde in genormeerde vorm als macht van twee, dit wil zeggen het teken (±) gevolgd door de (decimale) mantisse (mant) gevolgd door de (decimale) exponent (<i>expon</i>) van twee: $\pm \text{mant} \times 2^{\text{expon}}$		
teken:	mant:	expon:
.....

[...../09]

Vraag 5: [...../17] [16 min]

[01h10][55]

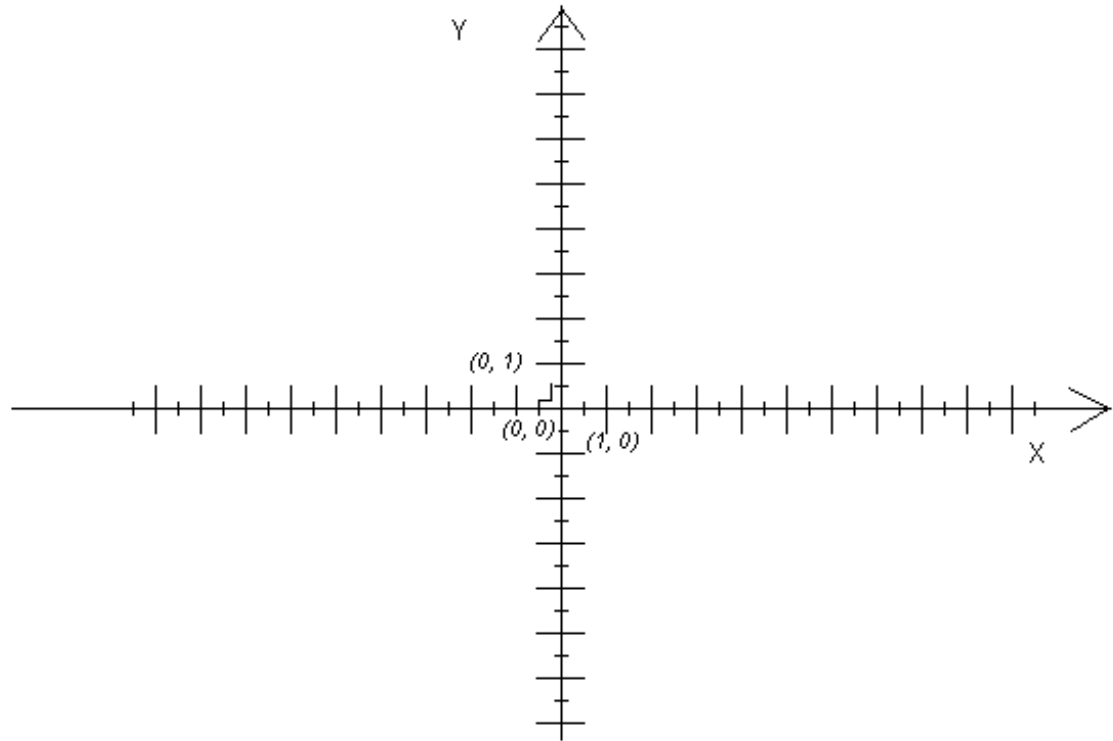
Beschouw volgende drie (3) reële functies:

$$f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}: x \rightarrow x + 1$$

$$g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}: x \rightarrow 2^x$$

$$h : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}: x \rightarrow x^2$$

	gevraagd	antwoord	
1	$g(1) + f(1) + h(1) =$	.....	[...../02]
2	$f(h(2)) =$	.....	[...../02]
3	$\text{dom}(f) =$	.....	[...../02]
4	$\text{bld}(g) =$	.....	[...../02]
5	Geef het nulpunt of de nulpunten, gescheiden door een komma horende bij elke functie. Plaats duidelijk een schuine streep indien er geen zijn		
a)	f	.....	[...../01]
	g	.....	[...../01]
	h	.....	[...../01]

6	<p><i>Schets in onderstaand assenstelsel zo ordelijk als mogelijk de krommen horende bij de functies f, g en h in de buurt van de oorsprong. Duid ondubbelzinnig en gepast aan welke kromme bij welke functie hoort.</i></p> 	[...../06]
---	--	------------

Vraag 6: [...../20] [20 min]

[01h30][75]

Gegeven: Een functie $f : \{0, 1\}^3 \rightarrow \{0, 1\} : (x, y, z) \rightarrow f(x, y, z)$, hieronder verder beschreven, horende bij de Boole algebra $B = (\{0, 1\}, +, \cdot, \bar{}, 0, 1)$ en de drie inwendige operatoren als volgt gedefinieerd :

disjunctie		
+	0	1
0	0	1
1	1	1

conjunctie		
.	0	1
0	0	0
1	0	1

complement	
	$\bar{}$
0	1
1	0

$$f(1, 1, 1) = f(0, 1, 1) = f(1, 0, 1) = f(0, 0, 1) = f(0, 0, 0) = 1$$

Alle overige functiewaarden zijn 0 .

Gevraagd ³ :				
1	Geef het Veitch-Karnaugh diagram horende bij de opgave. Vul daartoe eerst <i>de marges</i> van het KD aan en stel het dan verder op, op basis van de opgave!			
		$\bar{x} \cdot \bar{y}$	.....	$\bar{x} \cdot y$
	\bar{z}			
			
				[/05]
2	$\overline{f(1,0,1) \cdot f(0,1,1)} =$		.....	[ /02]
	Indien $a, b \in \{0, 1\}$ dan is $f(1, 1, 0) + f(a, b, 0) + f(0, 0, 0) =$		.....	[ /02]
3	Schrijf $f(x, y, z)$ in de <i>meest eenvoudige vorm</i> (= MEV, dit is een gelijkwaardige expressie als de oorspronkelijke maar met zo weinig mogelijk operatoren) :			
	.....			[ /03]
	tekenen			
4	De C(onjunctieve) N(ormaal) V(orm) van $f(x, y, z)$ is ...			
	.....			[ /03]

³ Indien van toepassing, schrijf de booleaanse variabelen in elk antwoord zoveel mogelijk in alfabetische volgorde.

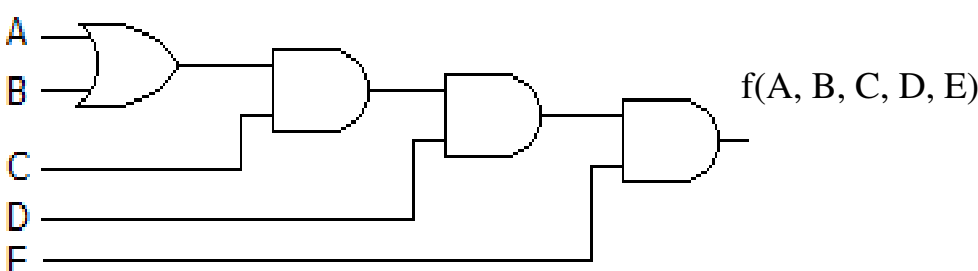
5	<p>Maak illustratief gebruik van de wetten en eigenschappen van de Boole algebra om volgende opgegeven booleaanse uitdrukking zoveel mogelijk te vereenvoudigen⁴, en vermeld ze bij elke stap.</p> <p>Het is mogelijk dat niet alle voorgedrukte regels nodig zijn en zeker niet méér, maar benut er ten minste drie (3)</p>	
$f(x, y, z) = (x \cdot y) + (y \cdot (y + \bar{z})) + (\bar{y} \cdot z)$		
$= \dots\dots\dots$	distributiviteitswet	
$= \dots\dots\dots$	$\dots\dots\dots$	
$= \dots\dots\dots$	$\dots\dots\dots$	
$= \dots\dots\dots$	$\dots\dots\dots$	
$= \dots\dots\dots$	$\dots\dots\dots$	
$= \dots\dots\dots$	$\dots\dots\dots$	
$= \dots\dots\dots$	$\dots\dots\dots$	
$= \dots\dots\dots$	$\dots\dots\dots$	
$= \dots\dots\dots$	$\dots\dots\dots$	

⁴ Met andere woorden bepaal de MEV, de meest eenvoudige vorm, dit is een gelijkwaardige expressie met de oorspronkelijke maar met zo weinig mogelijk operatoren.

$=$
$=$
$=$
$=$
$=$
$=$
$=$
$=$
$=$
$=$
$MEV(f(x, y, z)) =$	

Vraag 7: [...../05] [05 min]

[01h35][80]

Gegeven:	Volgende logische schakeling:																								
																									
<p>en de minimale Boole algebra $B = (\{0, 1\}, +, \cdot, \bar{}, 0, 1)$ met de drie inwendige operatoren als volgt gedefinieerd :</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <caption>disjunctie</caption> <tr> <th>+</th> <th>0</th> <th>1</th> </tr> <tr> <th>0</th> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <th>1</th> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </table> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <caption>conjunctie</caption> <tr> <th>.</th> <th>0</th> <th>1</th> </tr> <tr> <th>0</th> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <th>1</th> <td>0</td> <td>1</td> </tr> </table> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <caption>complement</caption> <tr> <th></th> <th>$\bar{}$</th> </tr> <tr> <th>0</th> <td>1</td> </tr> <tr> <th>1</th> <td>0</td> </tr> </table> </div>		+	0	1	0	0	1	1	1	1	.	0	1	0	0	0	1	0	1		$\bar{}$	0	1	1	0
+	0	1																							
0	0	1																							
1	1	1																							
.	0	1																							
0	0	0																							
1	0	1																							
	$\bar{}$																								
0	1																								
1	0																								
Gevraagd:	De booleaanse expressie horende bij (de uitvoer $f(A, B, C, D, E)$ van) deze logische schakeling ⁵ :																								
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)																					
$(A + B).C.$ $D.E$	$((A + B).C.$ $D) + \bar{E}$	$((A + B).C.$ $D).\bar{E}$	$A.B.C.$ $D.E$	noch (1) , (2) , (3) of (4)																					
					[...../05]																				

⁵ OMCIRKEL het correcte antwoord.

Vraag 8: [...../10] [15 min]

[01h50][90]

Antwoord hierna steeds - indien van toepassing - met de zogenaamde meest eenvoudige congruentie⁶

Beschouw het Galois veld							
$\mathbb{Z}_{29}, +, \cdot$							
1	Omcirkel het juiste antwoord.						
	Het aantal elementen in \mathbb{Z}_{29} bedraagt	0	28	129	oneindig veel	andere waarde:	[..... /02]
2)	31 · 30 - 2902 ≡						[..... /02]
3)	Los illustratief op naar x in GF(29) : $x - 20 \equiv 1$ \Leftrightarrow \Leftrightarrow \Leftrightarrow \Leftrightarrow $x \equiv$						[..... /03]
4)	Los illustratief op naar x in GF(29) : $x \cdot 20 \equiv 1$ \Leftrightarrow \Leftrightarrow \Leftrightarrow \Leftrightarrow $x \equiv$						[..... /03]

⁶ De MEC of Meest Eenvoudige Congruentie van een getal g is de kleinste mogelijke positieve gehele waarde na het toepassen van de vooropgestelde modulo op dat getal g.

Vraag 9: [...../10] [10 min]

[02h00][100]

a) Vervolledig onderstaande waarheidstabel met waar en onwaar!

p	q	$p \wedge q$	$(p \wedge q) \vee q$	$((p \wedge q) \vee q) \rightarrow q$
onwaar	onwaar	.....	.....	.....
onwaar	waar	.....	.....	.....
waar	onwaar	.....	.....	.....
waar	waar	.....	.....	.....
		[...../02]	[...../02]	[...../04]

b) *OMCIRKEL* enkel alles wat *wel* van toepassing is: $((p \wedge q) \vee q) \rightarrow q$ is

WEL een

GEEN

tautologie

contradictie

. [...../02]