higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT

SYFERELEKTRONIKA N5

(8080365)

24 November 2022 (X-vraestel)
09:00–12:00

Tekeninstrumente en nieprogrammeerbare sakrekenaars mag gebruik word.

Hierdie vraestel bestaan uit 8 bladsye.

196Q1E2224

Kopiereg voorbehou

DEPARTEMENT VAN HOËR ONDERWYS EN OPLEIDING
REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA

NASIONALE SERTIFIKAAT
SYFERELEKTRONIKA N5
TYD: 3 UUR
PUNTE: 100

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Beantwoord al die vrae.
2. Lees al die vrae aandagtig deur.
3. Nommer die antwoorde volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
4. Begin elke afdeling op 'n nuwe bladsy.
5. Berekeningsprosesse en berekende antwoorde moet in DRIE fraksionele grondtalspasies gegee word, byvoorbeeld: 10, 101_2.
6. Gebruik slegs 'n blou of swart pen.
7. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

Verskeie opsies word as moontlike antwoorde op die volgende vrae gegee. Kies die korrekte antwoord en skryf slegs die letter (A–D) langs die vraagnommer (1.1–1.10) in die ANTWOORDBOEK neer.

1.1 Die Excess-3 BGD-ekwivalent van die desimale getal 729 is ...

A 0111 0010 1001.
B 0111 0101 1100.
C 1010 0101 1100.
D 1010 0010 1001.

1.2 Wanneer die afvoer van 'n teller wat 'SR'-houwipkringe gebruik van 1 na 0 verander, moet die toevoer … wees.

A S = X, R = 0.
B S = 0, R = 1.
C S = 0, R = X.
D S = 1, R = 0.

1.3 Die vereenvoudiging van die Boole-uitdrukking F_{ABC} = ABC + ABC + 1 is …

A ABC.
B ABC + ABC.
C ABC + 1.
D 1.

1.4 Watter van die volgende is nie deel van die bipolêre familie nie?

A I^2L
B ECL
C NMOS
D TTL

1.5 *Uitwaaier* word gedefinieer as …

A die maksimum aantal hekafvoere wat met 'n enkele hektoevoer verbind kan word.
B die minimum aantal hekafvoere wat met 'n enkele hektoevoer verbind kan word.
C die maksimum aantal hektoevoere wat met 'n enkele hekafvoer verbind kan word.
D die minimum aantal hektoevoere wat met 'n enkele hekafvoer verbind kan word.

1.6 Wanneer 'n toevoer na 'n TTL EN-NIE-hek nie gebruik word nie, kan die toevoer …

A losstaande bly.
B met 'n gebruikte toevoer verbind word.
C aan aarde (0) gebind word.
D aan V_{CC} gebind word met 'n 1-kΩ-resistor.

1.7 As die toevoer na 'n drietoestandomkeerder 1 is en die selekteertoevoer is 0, dan …

A is die afvoer in die hoë Z-toestand.
B is die afvoer 1.
C is die afvoer 0.

1.8 Watter van die volgende TTL-reekse het die vinnigste skakelspoed?

A 74H00
B 74S00
C 74L00
D 74LS00

1.9 'n Tipiese afvoertoestel is 'n …

A kaartleser.
B papierbandleser.
C papierbandponsmasjien.
D optiese leser.

1.10 Die afvoer van oopkollektor-TTL'e kan saamverbind word met 'n ...

A totempaalkonfigurasie.
B aantrekresistor ('pull-up resistor').
C aansluitkapasitor ('junction capacitor').
D Darlington-paar.

(10 × 1) **[10]**

VRAAG 2

2.1 Omskakel elk van die volgende syfers na hulle binêre ekwivalente:
A = $6F,3_{16}$, B = $34,2_8$ en C = $16,75_{10}$ (3)

2.1.1 Vind A × C. Die vermenigvuldiging moet in binêre formaat gedoen word en die antwoord moet na heksadesimaal omskakel word. (4)

2.1.2 Vind B ÷ C. Die deling moet in binêre formaat gedoen word en die finale antwoord moet na desimaal omskakel word. (5)

2.2 Vind -34, 7_8 – 17, 5_8 met behulp van tweekomplement en tekenbisse. Die berekening moet in binêre formaat gedoen word en die finale antwoord moet na heksadesimaal omskakel word. (7)
[19]

VRAAG 3

3.1 Vereenvoudig die Karnaugh-diagram hier onder sodat (in sy vereenvoudigde vorm) Boole-algebra nie daarop uitgevoer kan word om dit nog verder te vereenvoudig nie.

F	$\overline{A}\overline{B}$	$\overline{A}B$	AB	$A\overline{B}$
$\overline{C}\overline{D}$	1	1	1	1
$\overline{C}D$	1	1		1
CD	1			1
$C\overline{D}$	1	1	1	1

(3)

3.2 Vereenvoudig die volgende funksie met behulp van 'n Karnaugh-diagram:

$F = \overline{A}\overline{B}\overline{C}D + \overline{A}\overline{B}C\overline{D} + \overline{A}B\overline{C}\overline{D} + \overline{A}B\overline{C}D + A\overline{B}\overline{C}\overline{D} + A\overline{B}\overline{C}D + AB\overline{C}\overline{D} + AB\overline{C}D$ (8)

3.3 Gebruik 'n waarheidstabel en Boole-algebra, of 'n Karnaugh-diagram, en ontwerp die kring van 'n pariteitsbisgenerator wat 'n 3-bis-woord vir ewe pariteit kan toets. Teken die kring. (6)

[17]

VRAAG 4

4.1 Met verwysing na TTL EN-NIE-hekke, beantwoord die volgende vrae:

4.1.1 Teken die geïntegreerde kring vir **'**n TWEE-toevoer TTL EN-NIE-hek met 'n oopkollektorafvoer. (5)

4.1.2 Wat is die grootste NADEEL van oopkollektortoestelle in vergelyking met totempaaltoestelle? (1)

4.1.3 Waarom moet ons oopkollektorhekke gebruik wat die toevoeging van 'n aantrekresistor ('pull-up resistor') benodig om korrek te kan funksioneer as ons in plaas daarvan 'n hek met 'n totempaalafvoer kan gebruik? (1)

4.2 Met verwysing na die geïntegreerde kring uit die 7 400-reeks: Dit funksioneer betroubaar in 'n temperatuurbestek van 0 °C tot 70 °C en het die volgende hoë- en laetoestandruismarge: V_{OH} = 2,4 V/min, V_{IH} = 2 V/min, V_{IL} = 0,8 V maks. en V_{OL} = 0,4 V maks. Beantwoord die volgende vrae:

4.2.1 Definieer *ruisimmuniteit*.

4.2.2 Definieer *ruismarge*.

4.2.3 Bereken die hoëtoestandruismarge V_{NH}.

4.2.4 Bereken die laetoestandruismarge V_{NL}.

(4 × 2) (8)
[15]

VRAAG 5

Kies 'n beskrywing uit KOLOM B om by 'n term in KOLOM A te pas. Skryf slegs die letter (A–E) langs die vraagnommer (5.1–5.5) in die ANTWOORDBOEK neer.

KOLOM A		KOLOM B	
5.1	Drumpel	A	dis die tyd wat dit 'n D/A-omsetter neem om te stabiliseer binne ± ½ 'LSB' van sy finale waarde as daar 'n verandering in die toevoer is
5.2	Akkuraatheid		
5.3	Lineariteit	B	dis 'n afwyking in die ideale afvoer van 'n D/A-omsetter
5.4	Reaksietyd	C	dis die minimum en maksimum spanningsvlakke wat 'n logikatoestand bepaal
5.5	Stabiliseertyd		
		D	dis 'n vergelyking tussen die werklike afvoer en die verwagte afvoer
		E	dis die resiprook van die aantal diskrete stappe in die afvoersein of die aantal bisse wat omskakel word

(5 × 1) **[5]**

VRAAG 6

Met verwysing na geheue, beantwoord die volgende vrae:

6.1 Definieer *toegangstyd*. (2)

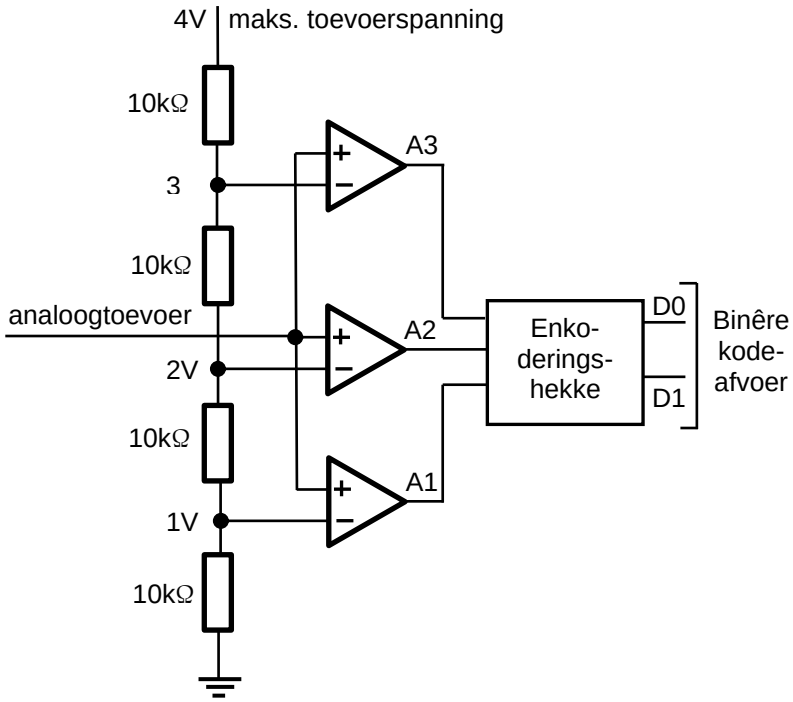
6.2 Teken 'n blokdiagram van 'n statiese bipolêre geheuesel. (7)

6.3 Verduidelik die werking van die statiese bipolêre geheuesel in VRAAG 6.2. (4)
[13]

VRAAG 7

Met verwysing na digitale-na-analoog- en analoog-na-digitale-omsetters, beantwoord die volgende vrae.

7.1 Identifiseer die omsetter hier onder:



(1)

7.2 Verduidelik die werking van die omsetter in VRAAG 7.1 deur die volgende tabel in die ANTWOORDBOEK te kopieer en voltooi:

Analoogtoevoerspanning			Vergelykerafvoere			Binêre afvoere	
			A1	A2	A3	D1	D0

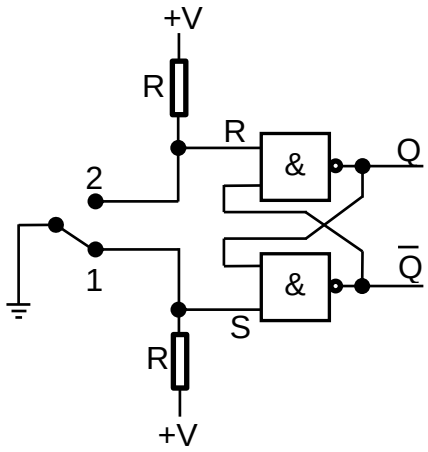
(4)

7.3 Wat is die grootste NADEEL van die omsetter in VRAAG 7.1? (1)

7.4 Wat is die grootste VOORDEEL van die omsetter in VRAAG 7.1? (1)
[7]

VRAAG 8

Die FIGUUR hier onder wys 'n kring vir *kontakbonseliminasie* deur middel van 'n 'SR'-houwipkring.



Verduidelik kortliks die werking van die kring hier bo as

8.1 die skakelaar in posisie 1 is. (1)

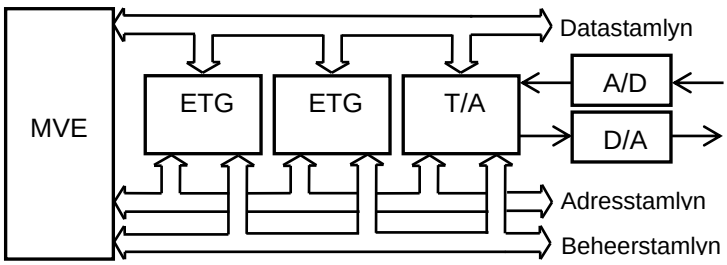
8.2 die skakelaar in posisie 2 is. (1)

8.3 die verbinding in posisie 2 verbreek is weens kontakbons. (2)
[4]

VRAAG 9

Met verwysing na toevoer- en afvoertoestelle, beantwoord die volgende vrae.

9.1 Benoem die volgende blokdiagram:



(1)

9.2 Beskryf die funksie van die *datastamlyn*. (3)

9.3 Beskryf die funksie van die *adresstamlyn*. (3)

9.4 Beskryf die funksie van die *beheerstamlyn*. (3)
[10]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou