



# higher education & training

Department:  
Higher Education and Training  
**REPUBLIC OF SOUTH AFRICA**

## **NASIONALE SERTIFIKAAT SYFERELEKTRONIKA N6**

(8080376)

**8 April 2021 (X-vraestel)  
09:00–12:00**

**Hierdie vraestel bestaan uit 8 bladsye.**

083Q1A2108

**DEPARTEMENT VAN HOËR ONDERWYS EN OPLEIDING  
REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA**

**NASIONALE SERTIFIKAAT  
SYFERELEKTRONIKA N6**

**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. Diagramme moet groot, netjies en duidelik wees, en kan in potlood gedoen word.
  6. Gebruik slegs 'n swart of blou pen.
  7. Skryf netjies en leesbaar.
-

**AFDELING A****VRAAG 1**

1.1 Verskeie opsies word as moontlike antwoorde op die volgende vrae gegee. Kies die antwoord en skryf slegs die letter (A–D) langs die vraagnommer (1.1.1–1.1.5) in die ANTWOORDBOEK neer.


1.1.1 'n Toestel wat verskeie soorte datatoevoer aanvaar en wat slegs een daarvan op 'n slag as die data-afvoer toelaat:

- A Analoo-na-syferomsetter
- B Demultiplekseerder 
- C Multiplekseerder
- D Analoo-na-syferomsettermodem

1.1.2 Die volgende omvormer maak op die Seebeck-uitwerking staat:

- A Termostaat
- B Termometer
- C Termokoppel
- D Termistor


1.1.3 ... is die kleinste verandering in toevoer wat 'n verandering in afvoer kan veroorsaak.

- A 'n Kwantifiseringsfout 
- B Stabiliseertyd
- C Omsettingstyd
- D 'n Oplosfout ('Resolution')

1.1.4 Die ... -kode help om foute (verkeerde spannings) in tellers te voorkom.

- A Hamming-desimaal
- B Gray
- C Boole
- D Binêre

1.1.5 Die Boole-uitdrukking  $A + ABC$  kan tot ... vereenvoudig word.

- A  $ABC$
- B  $A$
- C  $A + BC$  
- D  $BC + A$

(5 × 1)

(5)

- 1.2 Voltooi die volgende paragraaf deur slegs die ontbrekende woord of woorde langs die vraagnommer (1.2.1–1.2.5) in die ANTWOORDBOEK neer te skryf.



Daar word na rekenaartale wat instruksies gebruik wat soos Engelse woorde lyk, verwys as (1.2.1) ... . 'n Voorbeeld hiervan sou (1.2.2) ... wees. Die rekenaar moet self hierdie tale omskakel na (1.2.3) ... wat uit ene en nulle bestaan. Die rekenaar kan dit doen deur óf die program te (1.2.4) ..., wat die program vinnig maak maar moeilik om te ontfout, óf kan dit doen deur (1.2.5) ..., wat weer die program stadiger maak, maar ook makliker om dit te ontfout.

(5 × 1)

(5)

- 1.3 Kies 'n item uit KOLOM B om by 'n beskrywing in KOLOM A te pas. Skryf slegs die letter (A–G) langs die vraagnommer (1.3.1–1.3.5) in die ANTWOORDBOEK neer.

KOLOM A		KOLOM B	
1.3.1	Die proses om modems te sinchroniseer	A	sonfakkel
1.3.2	'n Bron van transmissieruis	B	binêre
1.3.3	'n Geïntegreerde kring wat gebruik word om ewe pariteit te bespeur	C	XOF-hek ('XOR gate')
1.3.4	'n Geïntegreerde kring wat gebruik word om onewe pariteit te bespeur	D	bladskud
		E	Hamming
		F	EN-hek ('AND gate')
1.3.5	'n Foutspeuringskode	G	XNOF-hek ('XNOR gate')

(5 × 1)

(5)

- 1.4 Dui aan of die volgende stellings WAAR of ONWAAR is deur slegs 'Waar' of 'Onwaar' langs die vraagnommer (1.4.1–1.4.5) in die ANTWOORDBOEK neer te skryf.

1.4.1 In 'n PKM-stelsel ('PCM system') word 'n '1' deur +5 V verteenwoordig.

1.4.2 Die 8.4.2.1-kode word algemeen as 'n foutspeuringskode gebruik.

1.4.3 As 'n rekenaar vanlyn is, beteken dit dis afgeskakel.

1.4.4 NTN-transmissie ('NRZ transmission') beteken dat die gekodeerde sein na nul toe terugkeer tussen bisse.





1.4.5 Boole-algebra word gebruik om hekkringe te vereenvoudig.

(5 × 1)

(5)

- 1.5 Kies 'n opsie uit die lys hier onder vir elk van die volgende beskrywings deur slegs die antwoord langs die vraagnommer (1.5.1–1.5.5) in die ANTWOORDBOEK neer te skryf.

ETG ('RAM'); vloedidiagram; gogga; intydse berekening; 8086
---

- 1.5.1 'n Fout in 'n program 
- 1.5.2 'n Verouderde mikroverwerker
- 1.5.3 Grafiese voorstelling van 'n program
- 1.5.4 'n Vluggeheue
- 1.5.5 'n Stelsel waar die instruksies uitgevoer word soos en wanneer die data ingevoer word
- (5 × 1) (5)
- 1.6 Kies die korrekte term uit dié tussen hakies. Skryf slegs die antwoord langs die vraagnommer (1.6.1–1.6.5) in die ANTWOORDBOEK neer.
- 1.6.1 Frekwensieskuifsluiteling word deur 'n (modem/'UART') gegenereer.
- 1.6.2 Die koppelvlak wat parallelle data na seriële data omskakel en omgekeerd, is 'n (modem/'UART').
- 1.6.3 (Google/Windows) is 'n algemeen gebruikte bedryfstelsel. 
- 1.6.4 As 'n 10-bis 'DAC' 'n stapgrootte van 1 mV het, sal sy volskaalse spanning (1,023 V/0,511 V) wees.
- 1.6.5  $A.(B.C) = (A.B).C$  staan bekend as die (assosiatiewe/distributiewe) reël in Boole-algebra.
- (5 × 1) (5)
- [30]**

**TOTAAL AFDELING A: 30**

## AFDELING B

### VRAAG 2: REKENAARSTELSELS

Lees die volgende scenario aandagtig deur en beantwoord dan die vrae.



Rekenaars word algemeen in die industrie gebruik om analoogtoestelle te beheer.

'n Rekenaar moet die temperatuur van 'n hoenderkamp op 'n kommersiële plaas beheer. Dit moet agt waaiers beheer wat aanskakel as die temperatuur bo 24 °C styg. As die temperatuur onder 19 °C daal, moet die waaiers afskakel. Die temperatuur word met ses termistors gemonitor wat strategies geplaas is en die rekenaar is in die hoofplaashuis, wat baie ver van die hoenderkamp af is.

Teken 'n netjiese, volledig benoemde blokdiagram om die digitale prosesbeheerstelsel te wys wat vir bogenoemde taak gebruik sal word. Alle stelsel-elemente moet ingesluit en duidelik benoem word. Alle seinrigtings moet aangedui word. Toon ook duidelik watter lus is die beheerlus en watter een is die aksielus.

[12]

### VRAAG 3: TRANSMISSIE, DATA EN VERWANTE PROGRAMMATUUR

3.1 'n Multiplekseerder (mux) is 'n veelsydige stuk hardeware.



Noem DRIE gebruike van 'n digitale stelsel, behalwe vir multipleksering.

(3)

3.2 Die primêre funksie van 'n demultiplekseerder (demux) is om gemultiplekseerde seine na hul oorspronklike formaat te laat terugkeer.

Gee 'n ander funksie van 'n demultiplekseerder.

(1)

3.3 'n PKM-stelsel ('PCM system') moet die volgende pakkies versend met behulp van TN ('RZ – return to zero'):

**1111 0000 0011 1001**

Dui grafies aan hoe die transmissie sal lyk deur al vier bisse in die string te gebruik.

(4)

3.4 Noem kortliks die funksie van die modem aan die versend- sowel as die ontvangskant van 'n digitale toestel.



(2)

3.5 Teken 'n eenvoudige, benoemde diagram om te toon hoe frekwensieskuifsleuteling ('fsk') werk.

(3)

[13]

## VRAAG 4: REKENAARARGITEKTUUR

Beheereenhede wissel van rekenaar tot rekenaar. Baseer jou antwoord op die Von Neumann-argitektuur, waar alle data en programinstruksies in 'n gemeenskaplike ETG ('RAM') is en 'n haal-en-uitvoeroutine vereis.


- 4.1 Teken 'n netjiese, volledig benoemde blokdiagram van 'n beheereenheid met 'n ses-bis ringteller wat die instruksie-eenheid aandryf. Niksdoenfases is as gevolg hiervan moontlik. Toon alle tussenverbindings en hekke wat die rekenaar, IR, RLE ('ALU'), GAR ('MAR'), ETG ('RAM') en 'MBR' aan mekaar verbind.



(10)

- 4.2 Gebruik die volgende tabel om aan te dui wat ná elke puls van die mikro-instruksie-eenheid in VRAAG 4.1 gebeur. Skei elke mikro-instruksie duidelik van die volgende een en toon duidelik aan hoe die mikro-instruksies in roetines gegroepeer is.

Gebruik blokdiagramme of beskrywings of albei om duidelik aan te toon wat gebeur wanneer die beheereenheid die instruksie ontvang om die akkumulator te laai.

INSTRUKSIELIGGING	INSTRUKSIEWOORD	BESKRYWING
1010 	1111 0010	Die inhoud van adres 0010 is 1110 1110. Dit moet in die akkumulator gelaai word.

(10)  
[20]

## VRAAG 5: HOËVLAKPROGRAMMERING

- 5.1 Beskou die volgende FORTRAN-programsegment:

```

MONTY = 8
PYTHON = 12
355 ANSWER = MONTY + PYTHON
MONTY = MONTY + 8
IF (ANSWER.LT.35) THEN 355
PRINT, ANSWER
PRINT, MONTY
PRINT, PYTHON
STOP
END

```



Trek 'n tabel op met die volgende opskrifte: PASS, MONTY, PYTHON, ANSWER. Toon duidelik aan hoe elke waarde met elke opeenvolgende verwerking verander. Toon duidelik onderaan die tabel hoe die finale uitdruk sal lyk.

(7)

- 5.2 Voordat 'n programmeerder enige program skryf, moet 'n stelselontleder eers 'n uitvoerbaarheidstudie doen om seker te maak of dit die moeite werd is om 'n stelsel te outomatiseer of nie.



Noem VYF kriteria waaraan 'n stelselontleder aandag moet gee as hulle 'n uitvoerbaarheidstudie opstel.

(5)  
[12]

## VRAAG 6: GETALLESTELSELS

- 6.1 Die volgende woord is in Hamming-kode ontvang:

**1010111011**<sub>hamming</sub>

Vind die fout in die woord en toon alle stappe. Gee duidelik die bisnommer waarop die fout lê en herskryf dan die korrekte woord. Dui duidelik aan watter bis gekorrigeer is.



(10)

- 6.2 Skryf die volgende wisselpuntnommer in desimaal, en toon alle stappe:

**0 100 0 00110000**

(3)  
[13]

**TOTAAL AFDELING B: 70**  
**GROOTTOTAAL: 100**