basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

SENIOR SERTIFIKAAT EKSAMENS/
NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT EKSAMENS

ELEKTRIESE TEGNOLOGIE: DIGITALE ELEKTRONIKA

MEI/JUNIE 2026

NASIENRIGLYNE

PUNTE: 200

Hierdie nasienriglyne bestaan uit 14 bladsye.

Kopiereg voorbehou

INSTRUKSIES AAN NASIENERS

1. Alle vrae met veelvuldige antwoorde veronderstel dat enige relevante, aanvaarbare antwoord oorweeg moet word.

2. Berekeninge:

   2.1 Alle berekeninge moet formules toon.

   2.2 Vervanging van waardes moet korrek gedoen wees.

   2.3 Alle antwoorde MOET die korrekte eenheid bevat om oorweeg te word.

   2.4 Alternatiewe metodes moet oorweeg word, met die voorwaarde dat die korrekte antwoord verkry is.

   2.5 Wanneer 'n verkeerde antwoord in 'n daaropvolgende berekening gebruik word, sal die aanvanklike antwoord as verkeerd beskou word. Indien die verkeerde antwoord egter daarna korrek toegepas word, moet die nasiener die antwoord weer uitwerk met die verkeerde waardes. Indien die kandidaat die aanvanklike verkeerde antwoord daaropvolgend korrek toegepas het, moet die kandidaat volpunte vir die daaropvolgende korrekte berekeninge kry.

3. Hierdie nasienriglyne is slegs 'n gids met modelantwoorde. Alternatiewe vertolkings moet oorweeg word en op meriete nagesien word. Hierdie beginsel moet konsekwent tydens die nasiensessie by ALLE nasiensentrums toegepas word.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE

1.1	B ✓	(1)
1.2	C ✓	(1)
1.3	D ✓	(1)
1.4	A ✓	(1)
1.5	D ✓	(1)
1.6	A ✓	(1)
1.7	B ✓	(1)
1.8	C ✓	(1)
1.9	B ✓	(1)
1.10	A ✓	(1)
1.11	C ✓	(1)
1.12	D ✓	(1)
1.13	D ✓	(1)
1.14	D ✓	(1)
1.15	D ✓	(1)

[15]

VRAAG 2: BEROEPSGESONDHEID EN VEILIGHEID

2.1 Dit is 'n onveilige handeling.✓ (1)

2.2 Enige persoon wat 'n persoon in diens neem of werk verskaf vir 'n persoon ✓en daardie persoon vergoed. (2)

2.3 Dit is wanneer daar gepoog word om numeries die moontlikhede van verskillende ongunstige gebeure ✓ vas te stel en die waarskynlike omvang van verlies indien so 'n gebeurtenis wel plaasvind.✓ (2)

2.4 Menseregte verseker dat menswaardigheid nie aangetas word nie, ✓ dat almal met respek behandel word, ewe geleenthede ✓ het en nie in die werksplek uitgebuit word nie. (2)

2.5 Dit is wanneer 'n werknemer persoonlik verantwoordelik voel vir die uitvoering van sy/haar pligte, altyd betyds is, ✓ sy/haar beste poging gee ✓ en sy/haar pligte na die beste van sy/haar vermoë voltooi. ✓ (3)
[10]

VRAAG 3: SKAKELKRINGE

3.1 'n *Dubbelspoor spanningsbron* beteken 'n kragbron wat twee spanningsvlakke gelyktydig ✓ kan verskaf, tipies 'n positiewe en 'n negatiewe spanning. ✓ (2)

3.2 3.2.1 C_2 blokkeer enige ongewensde seine ✓ (skakelaarwip) van die toevoer wat die GS se werking kan beïnvloed. (1)

3.2.2 (a)
- Wanneer S_1 gedruk word, verbind dit snellerpen 2 aan 0 V. ✓
- Die spanning by pen 2 daal onder ⅓ van die toevoer. ✓
- Dit verander die uitset na hoog, en skakel die LED aan. ✓ (3)

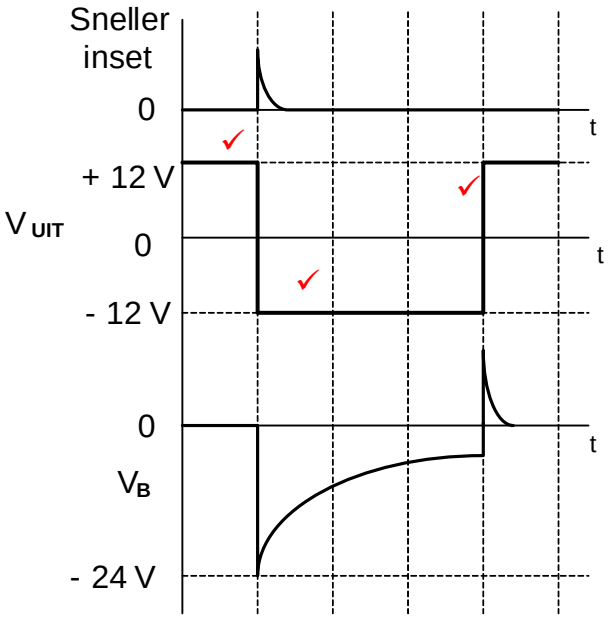
3.2.2 (b) Wanneer S_2 gedruk word, verbind dit pen 4 met aard (0 V) ✓ wat die kringbaan terugstel ✓ en die uitset van hoog na laag sal verander. (2)

3.2.3 Die drempelpen 6 is aan aard gekoppel, ✓ en hou sy spanning op 0 V, wat verhoed dat die stroombaan homself terugstel. ✓ (2)

3.3 3.3.1 $-V_{VERW}$ hou die op-versterker se omkeer inset laag ✓ en die uitset by $+V_{VERS}$. ✓
Verskaf 'n verwysingspanning vir vergelyking. (2)

3.3.2 Die spanning by punt B sal 0 V wees, ✓ omdat daar geen stroomvloei ✓ deur die weerstand is wanneer die kapasitor volledig gelaai is nie, dus 0 V oor weerstand R_2. (2)

3.3.3



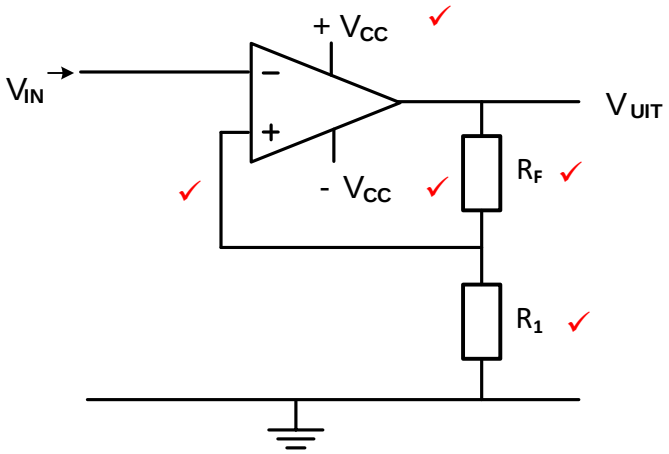
✓ Oriëntasie

(4)

3.4
- 'n Monostabiele multivibrator benodig 'n eksterne snellerinset wat sy uitsettoestand verander ✓ vir 'n tydperk ✓ wat deur sy RC-tydkonstante bepaal word.
- 'n Astabiele multivibrator verander sy uitset voortdurend tussen twee toestande ✓ sonder die behoefte aan 'n eksterne snellerinvoer. ✓ (4)

3.5 3.5.1 Omkeer ✓ Schmittsneller.
Wanneer die inset hoër as die boonste snellervlak is, is die uitset by $-V_{VERS}$ ✓ en sodra die inset onder die onderste snellervlak daal, swaai die uitset na $+V_{VERS}$. ✓ (3)

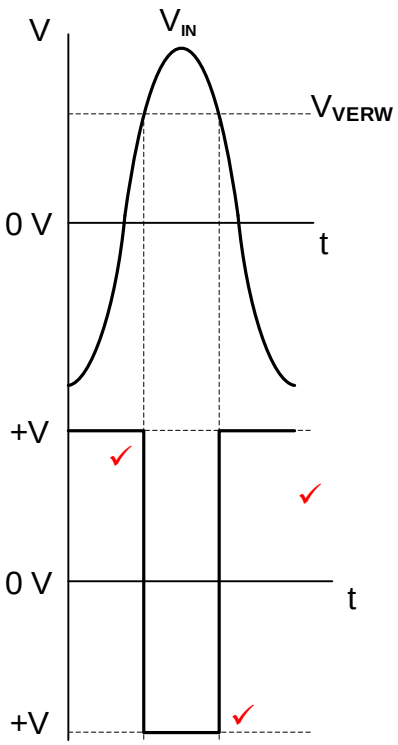
3.5.2



(5)

3.6 3.6.1 R_1 & R_2 stel die verwysingspanning ✓op waarmee die insetspanning vergelyk word. ✓ (2)

3.6.2



LET WEL:
1 punt vir elke korrekte snellerpunt = 2
1 punt vir die korrekte oriëntasie (3)

3.7 3.7.1 Omdat $R_1 = R_2 = R_3$

$$A_V = -\frac{R_F}{R_{IN}} \quad ✓$$

$$= -\frac{330\,000}{22\,000} \quad ✓$$

$$= -15 \quad ✓$$ (3)

3.7.2

$$V_{UIT} = -\left(V_1 \times \frac{R_F}{R_1} + V_2 \times \frac{R_F}{R_2} + V_3 \times \frac{R_F}{R_3}\right) \quad ✓$$

$$= -\left(0{,}1 \times \frac{330\,000}{22\,000} + (-0{,}2) \times \frac{330\,000}{22\,000} + 0{,}3 \times \frac{330\,000}{22\,000}\right) \quad ✓$$

$$= -3\,V \quad ✓$$ (3)

3.7.3

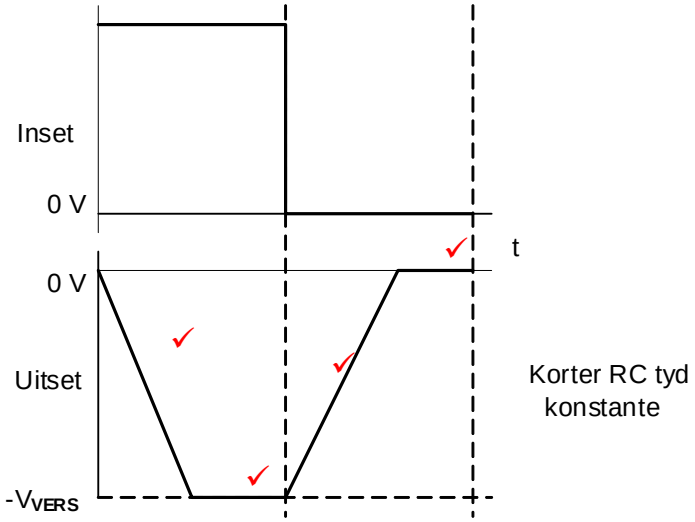
$$V_{UIT} = -\left(V_1 \times \frac{R_F}{R_1} + V_2 \times \frac{R_F}{R_2} + V_3 \times \frac{R_F}{R_3}\right) \quad ✓$$

$$= -\left(0{,}1 \times \frac{330\,000}{22\,000} + (0{,}2) \times \frac{330\,000}{22\,000} + 0{,}3 \times \frac{330\,000}{22\,000}\right) \quad ✓$$

$$= -9\,V \quad ✓$$ (3)

3.8 3.8.1 Die op-versterker se inset trek nul stroom. ✓
Die op-versterker se twee insetterminale het altyd dieselfde spanning. ✓
Wanneer 'n konstante stroom na die kapasitor gevoer word, laai dit teen 'n konstante tempo. (2)

3.8.2



LET WEL:
1 punt vir die korrekte negatiewe helling
1 punt vir die versadigde toestand op die negatief-gaande uitset.
1 punt vir die korrekte positiewe helling
1 punt vir die versadigde toestand van die positief-gaande uitset. (4)
[50]

VRAAG 4: HALFGELEIERTOESTELLE

4.1 Die gemeenskaplike modus sperverhouding is daar om 'n nul uitset op die 741 op-versterker te verseker ✓ wanneer die twee insetseine identies is. ✓ (2)

4.2 4.2.1

$$V_{UIT} = V_{IN} - \frac{R_F}{R_{IN}} \quad ✓$$

$$R_{IN} = -\frac{V_{IN}}{V_{UIT}} \text{x } R_F$$

$$= -\frac{40\text{x}10^{-3}}{-4} \text{x } 1\,000000 \quad ✓$$

$$= 10\ k\Omega \quad ✓$$

(3)

4.2.2 Geen stroom vloei deur die omkeer insetterminaal van die operasionele versterker nie, want dit het 'n uiters hoë insetweerstand. ✓ (1)

4.3 4.3.1 Weerstand. ✓ (1)

4.3.2 $V_{UIT} = V_{IN}\left(1 + \frac{R_F}{R_{IN}}\right)$ ✓

$V_{IN} = V_{UIT}\left(\frac{R_{IN}}{R_F + R_{IN}}\right)$

$= 10\left(\frac{20\,000}{100\,000 + 20\,000}\right)$ ✓

$= 1{,}67\ V$ ✓ (3)

4.4 4.4.1 Pen 4-Terugstel ✓
Pen 5- Beheerspanning ✓ (2)

4.4.2
- Twee vergelykers ✓
- RS-wipkring ✓ (2)

4.4.3 Word gebruik in basiese tydreëlfunksie soos om 'n lig aan en af te skakel na 'n sekere tydsverloop. ✓ (1)

4.4.4 Die transistor T_1 dien as 'n skakelaar, ✓wat stroomvloei vanaf die ontlaai pen na aard ✓toelaat wanneer dit geaktiveer word. (2)

4.4.5 4.4.5(a) Die uitset van die vergelyker C_1 sal 'hoog' wees. ✓ (1)

4.4.5(b) Vergelyker C_2 sal 'laag' wees. ✓ (1)

4.4.5(c) Die RS uitset $\overline{Q}$ van die wipkring sal 'hoog' wees. ✓ (1)

[20]

VRAAG 5: DIGITALE EN SEKWENSIËLE TOESTELLE

5.1 Gemeenskaplike anode ✓ en Gemeenskaplike katode. ✓ (2)

5.2 5.2.1 Absorberingsuitset. ✓ (1)

5.2.2 Daar sal geen stroom in die kring vloei nie✓ omdat die emittor aan die positiewe spanningstoevoer gekoppel moet word. ✓ (2)

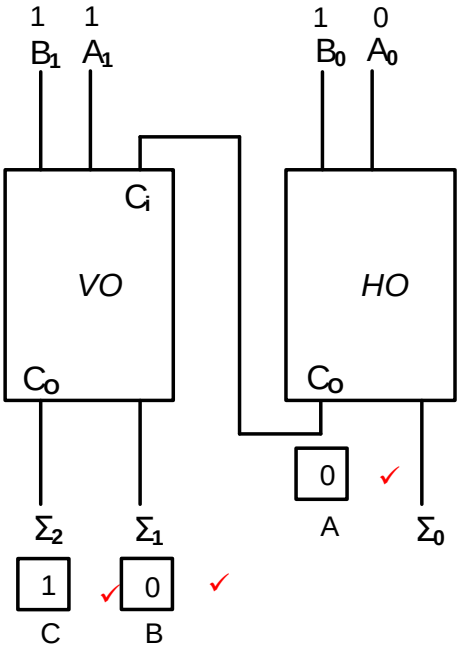
5.3 5.3.1 Enkodeerder. ✓ (1)

5.3.2 Dit skakel data vanaf desimale vorm na binêre vorm om. ✓ (1)

5.3.3 Die optrekweerstande verseker dat die insette na die NEN-hekke normaalweg hoog ✓ bly wanneer die skakelaars nie geaktiveer word nie. (1)

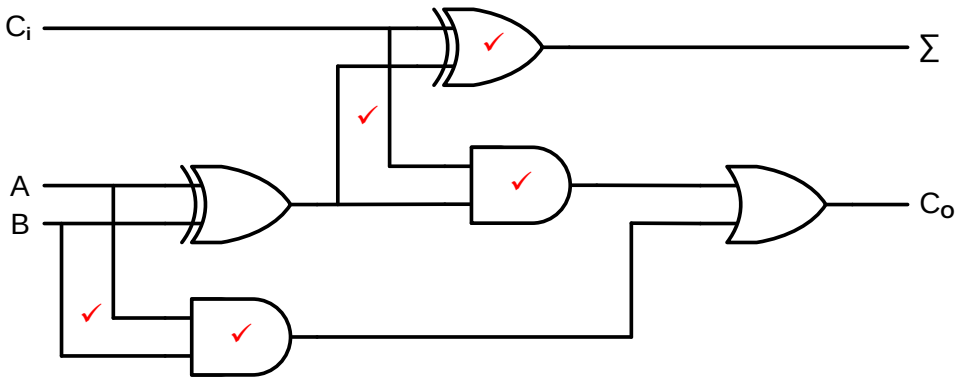
5.3.4 Uitset A_0 sal 'n logika '0' ✓wees en A_1 sal 'n logika '1' wees.✓ (2)

5.4 5.4.1



(3)

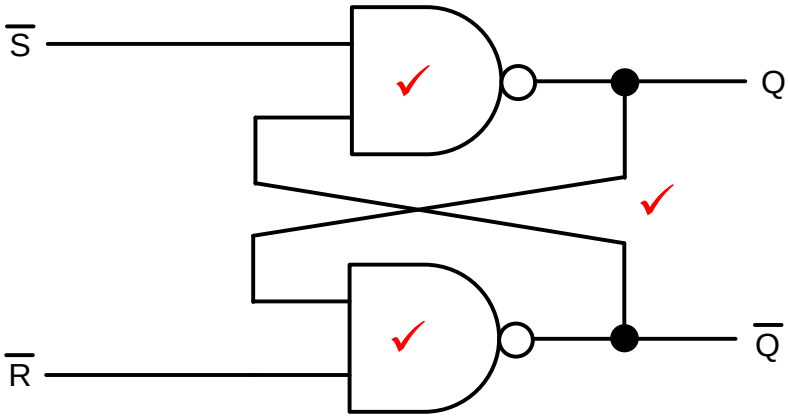
5.4.2



(5)

5.5 5.5.1 Aktiewe lae RS-grendel ✓ (1)

5.5.2



(3)

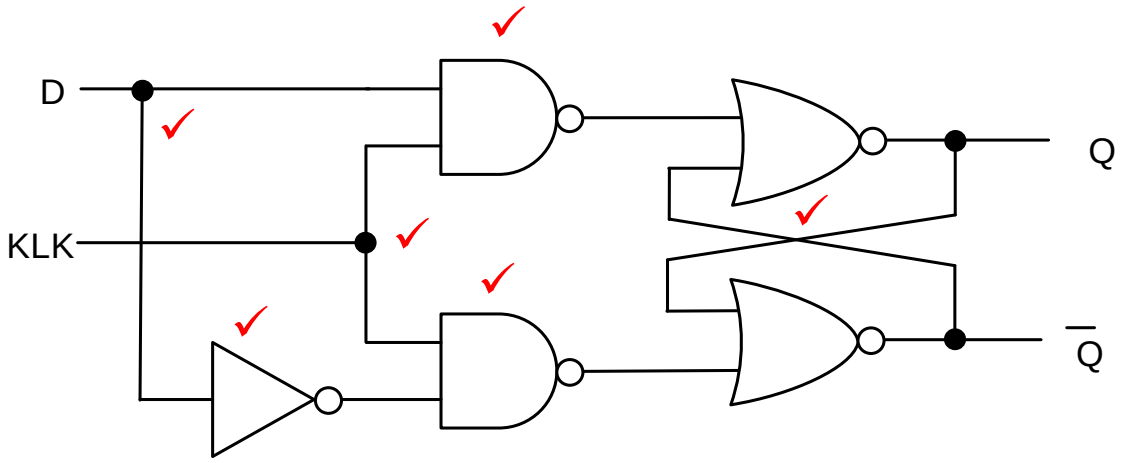
5.5.3

$\overline{S}$	$\overline{R}$	Q	$\overline{Q}$
0	0	Ongeldig	Ongeldig
0	1	1	0
1	0	0	1
1	1	Onveranderd	Onveranderd

✓ ✓ (2)

5.6 Kombinasielogikakringe gebruik EN-, OF- en NIE-hekke (logika hekke) ✓ as hul basiese element.
Sekwensiële logikakringe gebruik die wipkringe ✓as hul basiese element. (2)

5.7



LET WEL: 1 punt vir elke korrek geplaaste hek = 3
1 punt vir grendel = 1
1 punt vir elke korrekte verbinding = 2 (6)

5.8 5.8.1(a) Hek 1 sal laag wees ✓ (1)

5.8.1(b) Hek 3 sal hoog wees ✓ (1)

5.8.2 Hek 7 keer die inset van die beheerlyn om. ✓ (1)

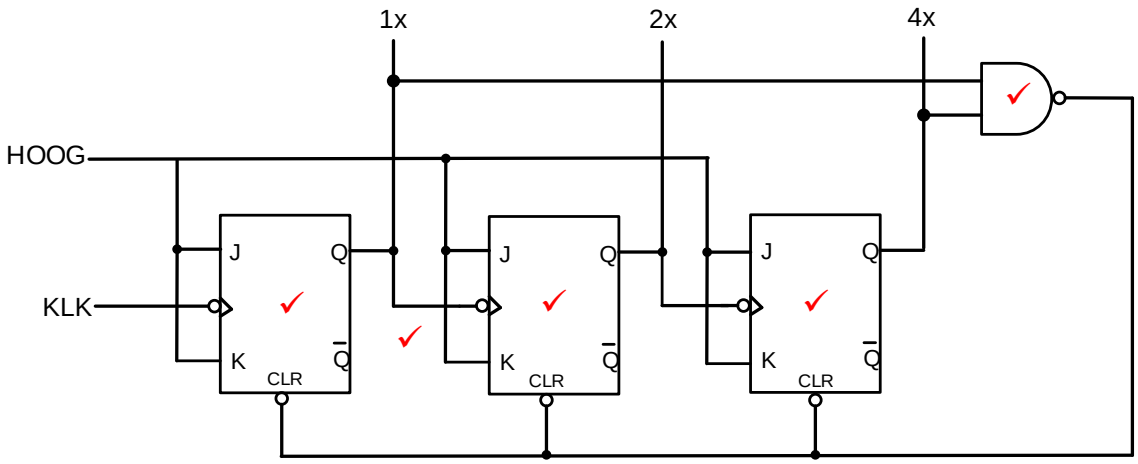
5.8.3 Opteller ✓ (1)

5.8.4 Die teller sal ophou tel ✓ omdat daar geen verandering in die uitsette (Q en $\bar{Q}$) van die eerste JK-wipkring ✓ sal wees nie of hulle sal 'n nul uitset wees en dit sal die logikahekke 3, 4 en 5 deaktiveer. ✓ Dit sal lei na 'n nul uitset op die tweede (FF**1**) en die derde (FF**2**) wipkringe. ✓ (4)

5.9 5.9.1 Negatiewe randsneller wipkring is 'n wipkring wat op die negatiewe rand (of volgrand) van die puls reageer wanneer dit van 1 na 0 daal. ✓ (1)

5.9.2 Robotika ✓
RNB masjiene ✓ (2)

5.10

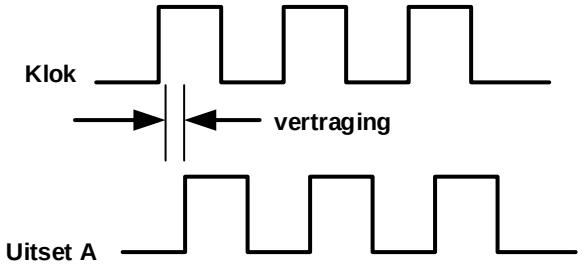


LET WEL: 1 punt vir elke korrekte geplaasde simbool = 4
1 punt vir elke korrekte geplaasde verbinding = 1 (5)

5.11 Voortplantingsvertraging is waar die tydreëlsein effens deur elke wipkring vertraag word ✓ in die sinchrone teller. ✓

OF

LET WEL: As die kandidaat slegs 'n tekening soos hieronder teken sal net 1 punt toegeken word.



(2)

5.12 5.12.1 Serie in-serie uit ✓ skuifregister. (1)

5.12.2 Agt klok pulse. ✓ (1)

5.12.3 Die bisse word een-vir-een van links ✓ in die register gelaai en skuif een wipkring na regs ✓ met elke klokpuls. ✓ (3)

[55]

VRAAG 6: MIKROBEHEERDERS

6.1
- Mikrobeheerders is bedoel om rekenkundige en logiese bewerkings uit te voer wat gebruik maak van data op die skyfie in die vorm van die LSG-program. ✓
- Dit is hierdie data wat die mikroverwerker in opeenvolgende volgorde van die LSG na die SVE skuif om verwerk te word, ✓ een instruksie op 'n slag, alles beheer deur 'n ingeboude klok. ✓
- Soos die proses deur sy vasgestelde volgorde beweeg, word data dikwels in en uit die ETG geskuif vir korttermynberging. ✓
- Wanneer die volgorde verby is, stuur die SVE sy finale resultaat na die I/U-poorte om na die 'regte wêreld' gekommunikeer te word en toestelle te beheer. ✓ (5)

6.2 6.2.1(a) Akkumulator ✓ (1)

6.2.1(b) Beheereenheid ✓ (1)

6.2.1(c) Geheue Adres Register (GAR) ✓ (1)

6.2.2 (a) Om die verwerker te laat weet wat die volgende instruksie is wat verwerk moet word. ✓ Dit tel die aantal instruksies wat alreeds uitgevoer ✓ is en tel elke keer een by. (2)

6.2.2 (b) Om 'n kopie van die huidige instruksie wat uitgevoer word te stoor. ✓ (1)

6.2.3 Eerstens haal dit instruksies en data uit die geheue. ✓ Dit dekodeer ✓ dan die instruksies wat in binêre kode geskryf is, dan voer dit die instruksie uit ✓ voordat die siklus weer van voor af begin. (3)

6.3 6.3.1 A = Sender ✓
B = Ontvanger ✓ (2)

6.3.2 Data in die vorm van bisse word een na die ander oorgedra as 'n reeks pulse. ✓ (1)

6.3.3 Verminderde spoed van data-oordrag. ✓
Vereis 'n parallelle-na-serie-omskakelaar aan die senderkant en 'n serie-na-parallelle-omskakelaar aan die ontvangerkant. ✓ (2)

6.4 6.4.1
- Betroubaar vir hoëspoed serie kommunikasie ✓
- Gebruik minder drade as parallelle kommunikasie ✓
- Nuttig vir die kommunikasie van serie data, d.w.s. teks, syfers na 'n rekenaar vanaf 'n muis of sleutelbord.
- Maklike en laekoste serie koppelvlakverbinding tussen twee rekenaarstelsels (2)

6.4.2
- Aan die sender kant skep 'n UART die datapakket – dit voeg beide sinkronisasie-, pariteits- en stopbisse by die agt-bis-greep ✓
- Hierdie data 'pakket' word met presiese tydsberekening deur die transmissielyn (Tx) gestuur. ✓
- Aan die ontvangkant toets die UART die ontvanglyn (Rx) en teen dieselfde tydsberekeningstempo's kies dit die sinkronisasie- en pariteitbisse ✓
- Dit produseer die data in parallelle vorm by sy uitset. ✓
- Die UART protokol bestaan uit een beginbis, agt databisse, een pariteitsbis en een stopbis.
- Sodra die beginbis hoog gegaan het, is die volgende agt bisse databisse, gevolg deur die pariteitsbis. ✓
- Sodra die stopbis laag gegaan het, beteken dit dat die agt-bis data-oordrag voltooi is. ✓ (6)

6.4.3 I^2C ✓ (1)

6.4.4 Die Serierandtoestel-koppelvlak (SPI) is 'n
- Sinchrone seriekommunikasie-dataskakel. ✓
- Dit werk in voldupleks modus. ✓
- Dit gebruik aparte klokke en datalyne asook 'n selekteerlyn om die toestel te kies wat die data ontvang. ✓ (3)

6.5 6.5.1 'n Stel reëls en regulasies ✓ wat twee elektroniese eenhede aanmekaar verbind om data en inligting uit te ruil. ✓ (2)

6.5.2 Simpleks ✓
Dupleks ✓ (2)

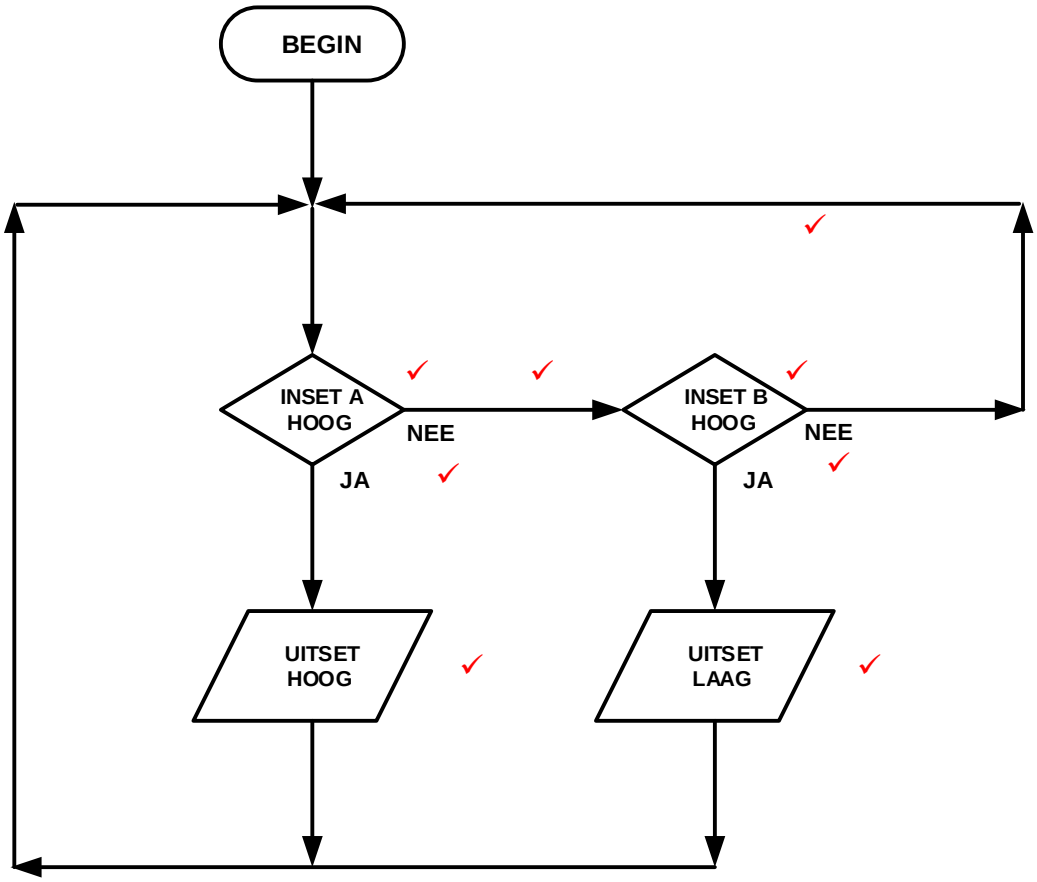
6.5.3 RS-232 ✓
RS-485 ✓ (2)

6.6 Die A/D omsetter neem 'n aanhoudend veranderende (analoog) sein en omskep dit na 'n meervoudigevlak (digitaal) sein. ✓ (1)

6.7 6.7.1 'n Program is 'n reeks instruksies ✓ wat 'n rekenaar vertel hoe om 'n taak te doen. ✓ (2)

6.7.2 'n Vloeidiagram is 'n visuele verteenwoordiging van die volgorde van stappe en besluite ✓ wat geneem moet word om 'n proses te voltooi. ✓ (2)

6.8



(8)
[50]

TOTAAL: 200

Kopiereg voorbehou