



NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT

GRAAD 12

SEPTEMBER 2025

ELEKTRIESE TEGNOLOGIE: DIGITALE ELEKTRONIKA NASIENRIGLYN

PUNTE: 200

Hierdie nasienriglyn bestaan uit 10 bladsye.

INSTRUKSIES VIR MERKERS

1. Alle berekeninge met veelvuldige antwoorde impliseer dat enige relevante, aanvaarbare antwoord oorweeg moet word.
2. Berekeninge:
 - 2.1 Alle berekeninge moet die formules toon.
 - 2.2 Vervanging van waardes moet korrek gedoen word.
 - 2.3 Alle antwoorde MOET die korrekte eenheid bevat om oorweeg te word.
 - 2.4 Alternatiewe metodes moet oorweeg word, mits die korrekte antwoord verkry word.
 - 2.5 Waar 'n verkeerde antwoord na die volgende stap oorgedra kan word, sal die eerste antwoord as verkeerd beskou word. As die verkeerde antwoord egter korrek oorgedra word, moet die merker die waardes herbereken deur die verkeerde antwoord van die eerste berekening te gebruik. As dit korrek gebruik word, moet die kandidaat die volle punte ontvang vir daaropvolgende berekeninge.
 - 2.6 Nasieners moet in ag neem dat leerders se antwoorde effens van die nasienriglyn kan afwyk, afhangende van hoe en waar in die berekening afronding gebruik is.
3. Hierdie nasienriglyn is slegs 'n gids met modelantwoorde.
4. Alternatiewe interpretasies moet oorweeg en op meriete gemerk word. Hierdie beginsel moet egter konsekwent toegepas word regdeur die nasiensessie by ALLE nasiensentrums.

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE

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

[15]**VRAAG 2: BEROEPSGESONDHEID EN VEILIGHEID**

- 2.1 • Die doel van die Wet op Beroepsgesondheid en -Veiligheid is om voorsiening te maak vir die gesondheid en veiligheid van:
- Persone by die werk ✓
 - Persone in verband met die gebruik van aanleg en masjinerie ✓
 - Die beskerming van persone teen gevare wat voortspruit uit die aktiwiteite van ander persone by die werk
 - Om 'n adviesraad vir beroepsgesondheid en -veiligheid en verwante sake op die been te bring. (Enige 2 x 1) (2)
- 2.2 'n Voorval van katastrofiese afmetings, ✓ as gevolg van die gebruik van masjinerie of aktiwiteite by die werk. ✓ (2)
- 2.3 2.3.1 Hardloop kan veroorsaak dat jy struikel of met ander bots. ✓ Dit kan tot beserings van nabygeleë toerusting of masjinerie lei. ✓ (2)
- 2.3.2 Dit kan veroorsaak dat die uitlaat sy nominale stroom oorskry ✓ en kan tot kortsluitings, brande of beskadigde toestelle lei. ✓ (2)
- 2.4 Foutiewe gereedskap of toerusting ✓
 Swak ventilasie ✓
 Swak of vermiste wagte
 Oormatige geraas
 Gebrek aan kennis van noodprosedures (Enige relevante antwoord) (2)

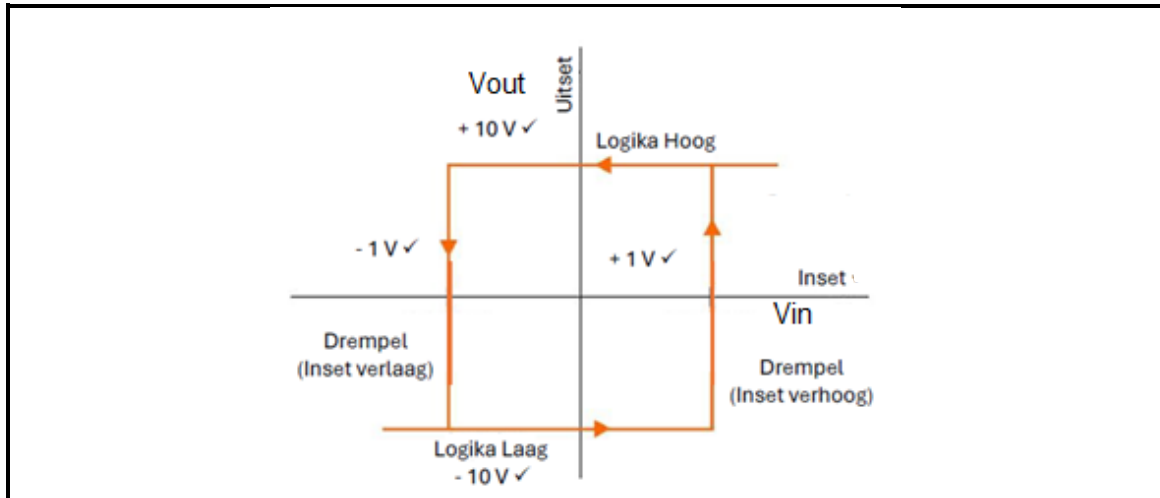
[10]

VRAAG 3: SKAKELSTROOMBANE

3.1 Die tydsvertraging tussen oorsaak en gevolg. ✓

(1)

3.2



(4)

3.3 Word wyd gebruik in die eerste stadiums van baie radio-ontvangers. ✓

In digitale stroombane word geraas dikwels in 'n stelsel ingebring via skakelaarwip, wat 'n aantal ongewenste spanningspykers tydens die aanskakelperiode verskyn kan veroorsaak. ✓

Verskillende insetgolfvorme, byvoorbeeld 'n sinusgolf, kan in 'n vierkantige of reghoekige golf verander word. ✓

'n Sein kan suksesvol met behulp van 'n Schmitt-snelter herstel word, selfs nadat hy ernstige vervorming opgedoen het. ✓

(4)

3.4



(4)

3.5 3.5.1 Monostabiele multivibrator ✓

(1)

3.5.2 Soos die skakelaar geaktiveer word, trek dit pin 2 van die GS na 0 V, ✓ wat die 555 aktiveer.

Dit stel die stroombaan onmiddellik weer in, ✓ stel beide die uitsetpen 3 en ontladingspin 7 'hoog'. ✓

(3)

3.5.3 Wanneer dit geaktiveer word, laai C1 deur R1 ✓ en die tyd wat dit neem om die drempelspanning ($2/3 V_{cc}$) te bereik, bepaal hoe lank die uitset hoog bly. ✓

(2)

3.5.4 $\tau = 1,1 \times R \times C$ ✓

$\tau = 1,1 \times 90\,000 \times 0,0001$ ✓

$\tau = 9,9$ sekondes ✓

(3)

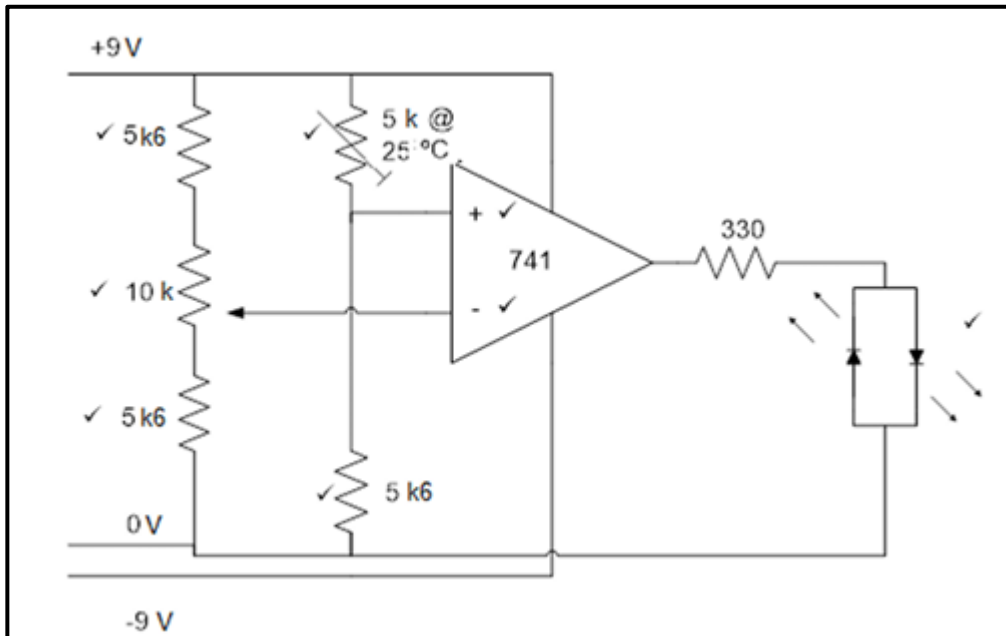
3.5.5 Ontwipping ✓

Wissel die tydperk ✓

(2)

- 3.6 3.6.1 Dit beteken dat die tydkonstante (RC) komponentwaardes groot is. ✓ (1)
- 3.6.2 In hierdie stroombaan met 'n lang tydkonstante sal 'n vierkantgolf 'n lang, stadige driehoekige golf by sy uitset produseer. ✓ (1)
- 3.7 Hoe minder lig op die LDR, ✓ hoe hoër is die weerstand. ✓
Hoe meer lig op die LDR, ✓ hoe laer is die weerstand. ✓ (4)

3.8



(8)

- 3.9 3.9.1 Deur nog 'n insetweerstand by die opsomversterker-inset te voeg. ✓ (1)
- 3.9.2
$$V_{OUT} = -\left(V_1 \frac{R_F}{R_1} + V_2 \frac{R_F}{R_2} + V_3 \frac{R_F}{R_3}\right) V \quad \checkmark$$

$$3,1 V = -\left(100 mV \frac{R_F}{20k} + 200 mV \frac{R_F}{10k} + 300 mV \frac{R_F}{50k}\right) V \quad \checkmark$$

$$3,1 V = -\left(5 \times 10^{-6} R_F + 2 \times 10^{-5} R_F + 6 \times 10^{-3} R_F\right) V \quad \checkmark$$

$$3,1 V = 3,1 \times 10^{-5} R_F$$

$$R_F = \frac{3,1}{3,1 \times 10^{-5}} \Omega$$

$$R_F = 100 k\Omega \quad \checkmark$$
 (4)
- 3.9.3 Dit is negatief omdat die insette in die omkeerinvoer gevoer word, ✓ wat sal veroorsaak dat die uitset 180° uit fase is. ✓ (2)
- 3.10 Skakelaarwip kan uitgeskakel word deur 'n monostabiele multivibratorkring te gebruik om die uitset te beheer. ✓ (1)

3.11
$$V_{out} = -\left(V_1 \frac{R_1}{R_f} + V_2 \frac{R_2}{R_f} + V_3 \frac{R_3}{R_f}\right) V$$

$$-2,7V = -\left(150mV \frac{30k}{120k} + 430mV \frac{17k}{120k} + V_3 \frac{21k}{120k}\right) \quad \checkmark$$

$$-2,7V = -(0,0375 + 0,061 + 0,175V_3) \quad \checkmark$$

$$-2,7V = -(0,0985 - 0,175V_3) \quad \checkmark$$

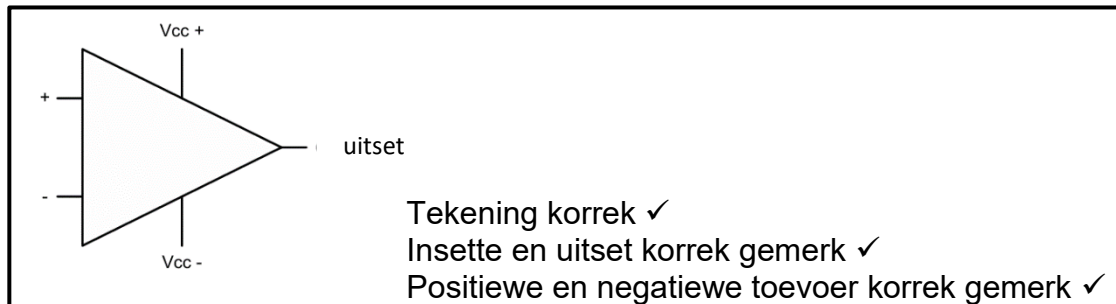
$$V_3 = \frac{2,6015}{0,175}$$

$$V_3 = 14,87 V \quad \checkmark$$
 (4)

[50]

VRAAG 4: HALFGELEIERTOESTELLE

4.1



(3)

4.2 Insetstadium (Differensiële versterker) ✓

Intermediêre stadium (Hoë wins differensiële versterker) ✓

Algemene versamelaar (Darlington-paar) uitsetstadium ✓

(3)

4.3 Dit is 'n aktiewe lae sneller ✓

Wanneer die spanning op pen 2 minder as $\frac{1}{3}$ van die toevoer is, gaan die uitset hoog ✓

Wanneer die spanning op pen 2 hoër is as $\frac{2}{3}$ van die toevoer, sal die uitset laag word ✓

As dit aan die grond gekoppel is, sal die uitset 'hoog' gaan en 'hoog' bly ✓

(4)

4.4 Die op-versterker moet enige insette van enige frekwensie kan versterk, vanaf 0 Hz tot radiofrekwensie en hoër. ✓ Dit is nie prakties nie en die wins daal by hoër frekwensies. ✓ Dit is as gevolg van interne kapasitansies in die op-versterker se tjiip. ✓

(3)

4.5 4.5.1

$$A_V = 1 + \frac{R_F}{R_{IN}} \quad \checkmark$$

$$A_V = 1 + \frac{50\,000}{10\,000} \quad \checkmark$$

$$A_V = 6 \quad \checkmark$$

(3)

4.5.2

$$V_{OUT} = V_{IN} \times \left(1 + \frac{R_F}{R_{IN}}\right) V \quad \checkmark$$

$$V_{OUT} = 1,5 \times \left(1 + \frac{50\,000}{10\,000}\right) V \quad \checkmark$$

$$V_{OUT} = 9 V \quad \checkmark$$

(3)

4.5.3 As die waarde van die terugvoerweerstand verminder word, sal die wins van die versterker afneem wat veroorsaak dat die uitsetspanning afneem. ✓

(1)

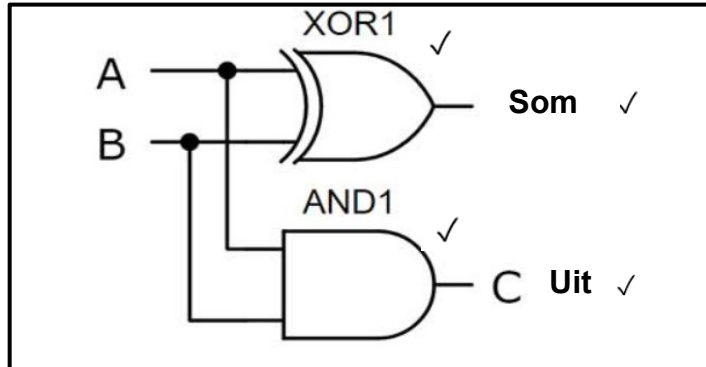
[20]

VRAAG 5: DIGITALE EN SEKWENSIËLE TOESTELLE

5.1 Polarisasie ✓ (1)

5.2 Die anodes van al 8 LUD's is aan mekaar verbind ✓ op die positiewe spanningsspoor ✓ (2)

5.3 5.3.1



(4)

5.3.2

A	B	<u>C Uit</u>	Som
0	0	0 ✓	0
1	0	0 ✓	1
0	1	0 ✓	1
1	1	1 ✓	0

(4)

5.4 5.4.1 D-tipe grendel ✓ D-wipkring (1)

5.4.2 In hierdie stroombaan is die R-invoer vervang deur die kompliment (inversie) van die S-invoer.

Die S-invoer is hernoem na D-invoer. ✓

As die klokkinvoer laag is, sal die D-Grendel nie op 'n insetsein reageer nie.

Sodra die klokkinvoer hoog gaan, sal die uitset die D-invoer volg.

Aangesien die tweede invoer altyd die omgekeerde van die D-invoer is, sal daar dus nooit 'n onwettige toestand wees nie. ✓ (2)

5.4.3 Skuifregisters ✓

Bergingregisters ✓

(2)

5.5 'n Sinchrone teller gebruik 'n algemene klokpuls ✓ wat probeer om al die verskillende JK-wipkring gelyktydig te klok. ✓

'n Asynchrone teller het slegs 'n klokpuls op die eerste JK-grendel ✓ wat as die LSB dien. Die uitset van elke JK-grendel word ingestel as die klokpuls vir die volgende JK-grendel. ✓ (4)

5.6 Serie-in: Parallel-uit skuifregister (SIPO) ✓

Serie-in: Serie-uit skuifregister (SISO) ✓

Parallel-in: Parallel-uit skuifregister (PIPO)

(2)

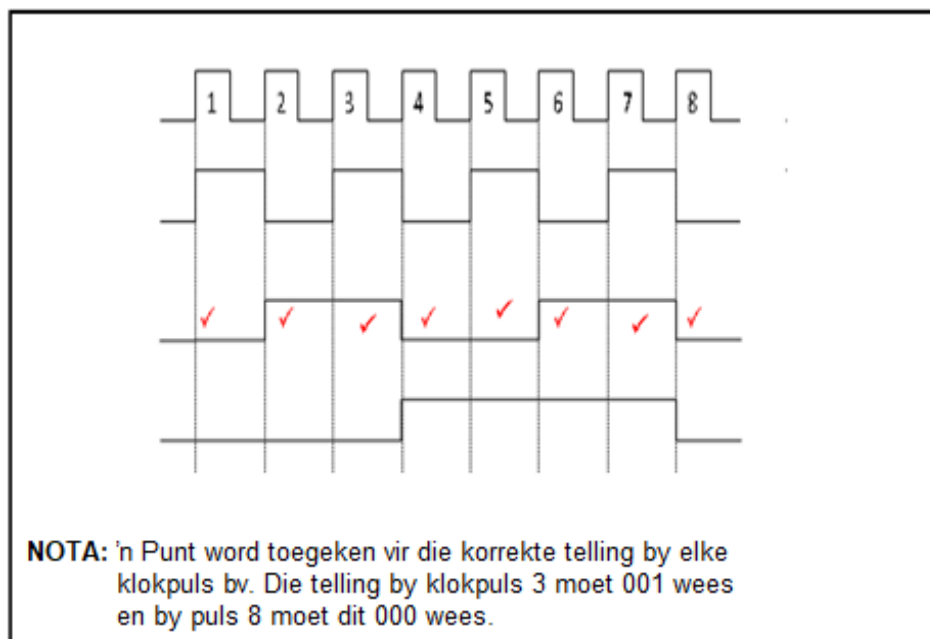
- 5.7 Al vier bisse van die invoer sal gelyktydig ✓ na die invoer van al die wipkring gelaai word. ✓
Na een klokpuls sal elke wipkring sy insette na sy uitsette skuif. ✓
Hierdie proses sal homself herhaal vir vier klokpulse ✓ sodat die volledige 4-bis-invoer by die uitset beskikbaar is. (4)
- 5.8 'n Enkodeerder is ontwerp om invoerdata in desimale vorm ✓ te aanvaar en om hierdie inligting in sy binêre vorm om te skakel. ✓
'n Dekodeerder is ontwerp om 'n binêre kode in 'n herkenbare desimale vorm ✓ om te skakel, hetsy as 'n syfer of as 'n karakter. ✓ (4)
- 5.9 Frekwensie verdeler ✓
Dekade teller ✓
Binêre gekodeerde desimale teller ✓ (3)
- 5.10 Hulle is stadiger ✓ as gevolg van die voortplantingsvertraging deur die bykomende hekke in die stelsel. ✓ (2)
- 5.11 5.11.1 Enkodeerder ✓ (1)

5.11.2

INSETTE	UITSETTE ✓	
	A ₁	A ₀
0	0	0 ✓
1	0	1 ✓
2	1	0 ✓
3	1	1 ✓

(5)

5.12 5.12.1



(8)

5.12.2 Die stroombaan in FIGUUR 5.12 is sinchronies. ✓

(1)

[50]

VRAAG 6: MIKROBEHEERDERS

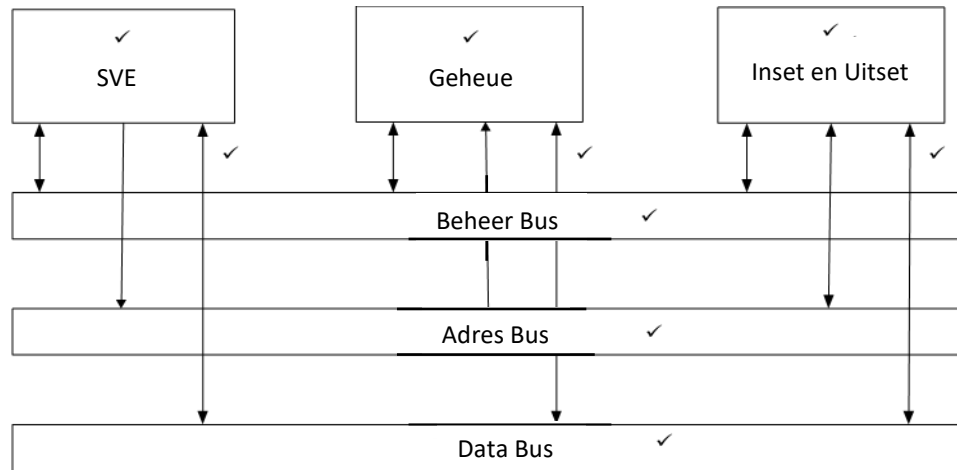
- 6.1 Mikrobeheerders word in industriële beheertoestelle gebruik:
- Industriële instrumentasie ✓
 - Monitering ✓
 - Proses beheer
 - Verkoelingstelsels (Enige 2 x 1) (2)
- 6.2 6.2.1 Mikrobeheerder ✓ (1)
- 6.2.2 ETG (Ewetoeganklike geheue) ✓ (1)
- 6.2.3 Lees alleen-geheue ✓ (1)
- 6.3 Die Huidige Instruksie Register (HIR) verdeel die instruksie in twee dele. ✓ Een deel word gedekodeer deur die beheereenheid gereed vir uitvoering, ✓ die ander deel is die adres van die data wat gestoor is wat saam met daardie instruksie gebruik moet word. ✓ (3)
- 6.4 6.4.1 $-200\text{ mV} = 1$ ✓
 $200\text{ mV} = 0$ ✓ (2)
- 6.4.2 Om die volgende aan die hoofraam te koppel:
 Verkoopspuntterminale ✓
 Meetinstrumente ✓
 Groot spesiale outomatiese masjiene ✓ (3)
- 6.4.3 Simpleks-datakommunikasie is waar alle data en inligting in slegs een rigting beweeg ✓ van sender na ontvanger. ✓
- Halfduplekskommunikasie is waar die twee toestelle om die beurt kommunikeer, ✓ die een na die ander. ✓ (4)
- 6.5 6.5.1
- Beheer bus ✓
 - Data bus ✓
 - Adres bus ✓ (3)
- 6.5.2
- Ondersteun 'n hoër data-oordragtempo. ✓
 - Die sender en die ontvanger gebruik dieselfde klokpuls. ✓ (2)
- 6.5.3
- Vereis meer kommunikasielyne. ✓
 - Vereis meer spasie. ✓
 - Vereis groter verbindings. (2)
- 6.6 6.6.1 'n Program is 'n reeks instruksies ✓ wat 'n rekenaar vertel hoe om 'n taak te doen. ✓ (2)
- 6.6.2 'n Vloedidiagram is 'n prentweergawe van 'n algoritme ✓ en illustreer die vloei van 'n program. ✓ (2)
- 6.6.3 'n Algoritme is 'n presiese stel prosedures wat gevolg moet word ✓ om 'n probleem op te los. ✓ (2)

- 6.7 In wettige datavloei sal die datalyne 'n ander volg na 'n spesifieke aksie ✓ en hulle sal mekaar nie kruis of teen die ander vloei beweeg nie. ✓

In onwettige datavloei sal die datalyne net eindig sonder om 'n funksie te bereik. ✓ Die datalyne kan ook teen die vloei van ander lyne beweeg of die datalyne kan ander datalyne kruis. ✓

(4)

6.8 6.8.1

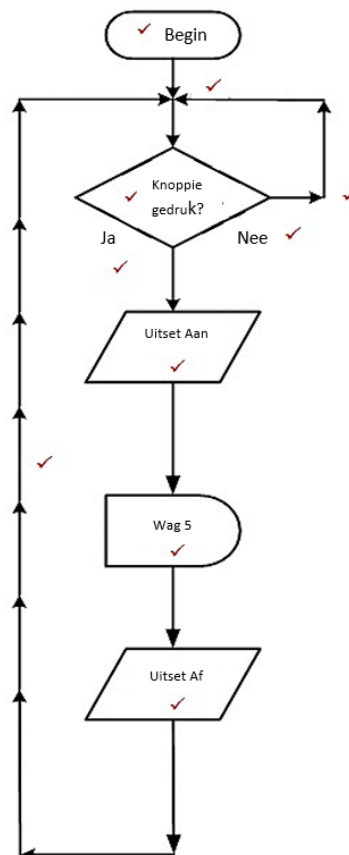


(9)

- 6.8.2 Gedeelde grens ✓ waaroor twee afsonderlike komponente van 'n rekenaarstelsel inligting uitruil. ✓

(2)

6.9



(10)

[55]

TOTAAL: 200