higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

**NASIONALE SERTIFIKAAT**

# LOGIKASTELSELS N6

(8080306)

**29 Julie 2021 (X-vraestel)**
**09:00–12:00**

**Tekeninstrumente en nieprogrammeerbare sakrekenaars mag gebruik word.**

**Hierdie vraestel bestaan uit 6 bladsye.**

095Q1G2129

Kopiereg voorbehou

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

NASIONALE SERTIFIKAAT
LOGIKASTELSELS N6
TYD: 3 UUR
PUNTE: 100

---

**INSTRUKSIES EN INLIGTING**

1. Beantwoord al die vrae.
2. Lees al die vrae aandagtig deur. Beplan jou antwoord en begin dan om die vraag te antwoord.
3. Nommer die antwoorde volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
4. Begin elke vraag op 'n nuwe bladsy.
5. Gebruik slegs 'n swart of blou pen.
6. Skryf netjies en leesbaar.

---

**KENNISGEWING AAN KANDIDATE**

Mense se lewens en veiligheid hang van logikastelsels af. Logikastelsels is 'n integrale deel van die intrinsieke veiligheid van toerusting. Logika-seinstelsels verhoed dat treine bots. Logikastelsels hou mense veilig in vliegtuie en in intensiewesorgeenhede in hospitale. Jou werk, programmering en ontwerpe moet op hierdie diploma-vlak goed beplan en aangebied word. Standaarde moet gehandhaaf word vir die veiligheid van die publiek en die veilige gebruik van masjinerie.

Kopiereg voorbehou 

## VRAAG 1

1.1 Rekenaars gebruik statiese en dinamiese RAM-geheue.

Maak netjiese sketse om die verskille in die konstruksie van hierdie TWEE soorte MOS-geheueselle te illustreer. (2 × 5) (10)

1.2 Moderne tegnologie het vastedraad- en analoog-instrumentasiestelsels meestal met digitale stelsels vervang.

Noem VYF voordele van die gebruik van 'n digitale stelsel met moderne tegnologie. (5 × 2) (10)

**[20]**

## VRAAG 2

Dui aan of die volgende stellings WAAR of ONWAAR is deur slegs 'Waar' of 'Onwaar' in hoofletters langs die vraagnommer (2.1–2.10) in die ANTWOORDBOEK neer te skryf. Antwoord die vrae in numeriese volgorde. Gee ‘n kort verduideliking vir elke antwoord

2.1 Die instruksieregister bevat die data wat in die huidige instruksie gestoor is.

2.2 Die programteller stoor 'n telling van al die data wat in RAM gestoor is.

2.3 Vastetoestand-aandrywing se toegangstyd is vinniger as dié van gewone hardeskyf-aandrywing.

2.4 Beide statiese en dinamiese RAM moet voortdurend verfris ('refresh') word.

2.5 Wolkopberging ('cloud storage') kan slegs 'n beperkte hoeveelheid data stoor.

2.6 'n Bediener ('server') kan 'n groot geheuekapasiteit bied, maar het 'n klein geheuekapasiteit.

2.7 Kettingskakel-koppelvlak ('daisy chain interfacing') van skyfaandrywers gebruik meer hardeware as radiale koppelvlakke (‘than radial interfacing’).

2.8 RS-232 serie-poorte is baie vinniger as Universele Seriebus- (USB) koppelvlakke.

2.9 Die Harvard-argitektuurrekenaarstelsel maak gebruik van twee afsonderlike geheues.

2.10 'n Drukker kan geklassifiseer word as 'n rand-insetapparaat en 'n sleutelbord as 'n rand-uitsetapparaat.

(10 × 2) **[20]**

Kopiereg voorbehou 

## VRAAG 3

3.1 Beskryf die gebruik van kompileerder-sagteware ('compiler software') in jou rekenaar. (4)

3.2 Die meeste rekenaars gebruik 'n busstruktuur of -stelsel om die verskillende komponente in die stelsel te koppel.

Noem die DRIE verskillende soorte busse en maak 'n skets wat die verbindings en rigtings van die drie busse in 'n eenvoudige rekenaarstelsel toon. (8)

3.3 Jy is 'n resident- elektroniese ingenieur. Jy moet 'n ontwerpkonsep opstel om 'n verouderde operasioneleversterker-beheerstelsel te vervang met 'n moderne digitale rekenaar-beheerstelsel. Die stelsel moet die vlak van sonneblomolie in 'n vlekvryestaaltenk beheer.

Jy moet die volgende doen:

- Teken 'n groot, netjiese, volledig benoemde blokdiagram wat die koppelvlakke van die rekenaar se inset-/uitsetpoorte toon wat gebruik word om die olievlak in die tenk te monitor en beheer.
- Die byskrifte moet op die blokdiagram self verskyn.
- Toon die konfigurasie van elke inset-/uitsetpoort duidelik.
- Toon alle koppelvlak- en prosesfunksies wat nodig is om die olievlak te monitor en beheer.
- Toon die seinrigtings.
- Toon die koppelvlakke van sensor(s) en aandrywer(s).
- Merk die terugkoppellusse en aksie-lusse ('action loops') duidelik. (8)

**[20]**

## VRAAG 4

4.1 Teken 'n volledige kringdiagram van die sleutelbord-diodematriks sodat elkeen van die sleutels A tot F (LET WEL: hoofletters) die regte ASCII-ekwivalent sal lewer as daarop gedruk word. Moenie 'n pariteitsbis-uitset (‘parity bit output’) insluit nie.

**LET WEL:** A = 41 BCD. (8)

4.2 Teken 'n netjiese skets om te illustreer hoe kontakbons ('contact bounce') op 'n ossilloskoop lyk en beskryf die voordeel as 'n terugkaatsfunksie ('debounce function') by die sleutelbord gevoeg word. (4)

4.3 Die bllitsomskakelaar ('flash converter') kan onmiddellik 'n digitale uitset lewer van die analoog-spanning wat daarop toegepas word.

Teken 'n volledige, benoemde blokdiagram van 'n 3-bis parallelle ADC (bllitsomskakelaar) en die dekoderingstabel vir die omsetter. (8)

**[20]**

Kopiereg voorbehou 

## VRAAG 5

### 5.1 PROGRAMMERINGSINSTRUKSIEPROSEDURE

Hier onder is 'n stel instruksies vir 'n spesifieke mikroprosesseerder:

| OP-KODE | BESKRYWING |
|---|---|
| LOAD | Laai akkumulator (‘load into accumulator’) |
| ADDA | Voeg by akkumulator (‘add to accumulator’) |
| SUBT | Trek af van akkumulator (‘subtract from accumulator’) |
| MULT | Vermenigvuldig (‘multiply’) |
| DIV | Verdeel (‘divide’) |
| BRAN | Vertak as die akkumulator is negatief is (‘branch if the accumulator is negative’) |
| BRAP | Vertak as die akkumulator is positief is (‘branch if the accumulator is positive’) |
| STOR | Stoor (‘Store’) |
| OUTP | Voer die inhoud van die akkumulator uit (‘output the contents of the accumulator’) |
| HALT | Halt (niegeheueverwysde opdrag) (‘stop processing (non-memory referenced instruction) |

Let op die volgende spesifikasies wanneer jy die program skryf:

- Toon alle wiskundige bewerkings wat voor kodering gedoen moet word.
- Die program se teller is met EBAA (Heksadesimaal) gelaai om die program te begin.
- Kassensitiwiteit: Operande moet in onderkas wees.
- Kassensitiwiteit: Adresse moet in bokas wees.
- Jy mag nie die instruksiestel vergroot nie.
- Die program moet die verwerking staak as die inhoud van die akkumulator na enige wiskundige bewerking negatief is. (LET WEL: Negatief).
- Gebruik die regte skeier nadat die uitset gelewer is sodat die gebruik van geheue tot programlyne beperk word.

Die operande r, s, t, u v, w, x, y en z word in opeenvolgende heksadesimale adresse gestoor:

Operand r word by adres F1B1 gestoor
Operand s word by adres F1B2 gestoor
Operand t word by adres F1B3 gestoor
Operand u word by adres F1B4 gestoor – ensovoorts.

Kopiereg voorbehou 

Die regte programmeringsvelde verskyn hier onder:

| INSTRUCTION LOCATION | INSTRUCTION WORD | | DESCRIPTION |
|---|---|---|---|
| | OP-CODE | ADDRESS | |
| | | | |

Gebruik die regte programmeringsvelde en skryf 'n program om die waarde van r te bereken as r = us + ux + uy

Jy mag die vergelyking vereenvoudig voordat jy die program skryf. (10)

5.2 Noem en identifiseer die gebruik van VYF bekende 'open source' sagtewarepakkette. (5 × 2) (10)

**[20]**

**TOTAAL:**

Kopiereg voorbehou