higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

T960**(A)**(A3)T

NASIONALE SERTIFIKAAT

LOGIKASTELSELS N6

(8080306)

3 April 2018 (X-Vraestel)
09:00–12:00

Sakrekenaars mag gebruik word.

Hierdie vraestel bestaan uit 6 bladsye.

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.
3. Nommer die antwoorde volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
4. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

KENNISGEWING AAN KANDIDATE

Die lewens en veiligheid van mense hang af van logikastelsels. Logikastelsels maak 'n belangrike deel uit van intrinsieke veiligheid in toerusting. Logikasinjaalstelsels voorkom dat treine bots. Logikastelsels hou mense veilig in vliegtuie en intensiewesorgeenhede in hospitale. Jou werk, programmering en ontwerpe, moet behoorlik beplan en voorgelê word op hierdie diplomavlak-eksamen. Standaarde moet behou word vir die veiligheid van die publiek en veilige werking van masjinerie.

VRAAG 1

1.1 Maak 'n groot, netjiese, ten volle benoemde blokdiagram om te toon hoe 'n programmeerbare logiese beheerder ('PLC') gebruik word om twee elektriese motors wat twee vervoerbande aandryf te beheer. Die twee elektriese motors laat loop twee vibrators onder 'n vervoerband. Die PLC het vier toevoere en vier afvoere. Skei die PLC-toevoere en -afvoere lateraal sodat die invoere en uitvoere nie bo-op mekaar in die blokdiagram verskyn nie. Dit sal die blokdiagram duideliker, makliker om te verstaan en baie makliker om te teken maak. Toon die nodige aansluitings van die PLC na 'n relê-bank met twee relês. Elke relê skakel hoë krag aan elk van twee motors wat twee vibrators onder 'n vervoerband laat loop. Toon die hoëkragbron op die blokdiagram.

Teken die terugvoerlusse wat die motors uitskop wanneer die temperatuur van die vibrators die stelpunt in die PLC-program oorskry. Benoem die terugvoerlusse.

Onderskei duidelik laekraglyne en -komponente van hoëkraglyne en -komponente. Toon ALLE seinrigtings. In hierdie eksamenvraag hoef jy nie analoog-na-digitaal ('ADC') of digitaal-na-analoog ('DAC') omskakelings as prosesblokke te toon nie. Dit sal aanvaar word dat sodanige omskakelings as sagteware-omskakelings binne die PLC deur jou geprogrammeer word. Toon hoe 'n USB-kabel gekoppel kan word om die program vanaf jou skootrekenaar na die PLC af te laai. (10)

1.2 Teken die stroomkringdiagram van 'n 4-bis-R/2R-omsetter wat 'n operasionele versterker gebruik. Gebruik 10 kilo-ohm- en 20 kilo-ohm-resistorwaardes in die diagram. (7)

1.3 Gee TWEE voordele en EEN nadeel van 'n R/2R-omsetter. (3)
[20]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 2

2.1 Dui aan of die volgende stellings WAAR of ONWAAR is. Kies die antwoord en skryf slegs 'waar' of 'onwaar' langs die vraagnommer (2.1.1–2.1.5) in die ANTWOORDBOEK neer. Korrigeer die stelling indien dit ONWAAR is.

2.1.1 Die instruksieregister hou slegs die operand-adres van die huidige instruksie.

2.1.2 Die programteller stoor 'n telling van al die programme wat in LSG ('RAM') gestoor is.

2.1.3 Microsoft het volle eiendomsregte oor Google se Android bedryfstelsel.

2.1.4 Die Microsoft Office-pakket is welbekend as oopbronsagteware.

2.1.5 Microsoft het LINUX begin en die LINUX bedryfstelsel ontwikkel.

(5 × 2) (10)

2.2 Die Internasionale Elektrotegniese Kommissie lys en definieer programmeertale onder Oop Internasionale Standaard IEC 61131-3.

Stel 'n genommerde lys op van VYF van die programmeringstale. Toon duidelik die programmeringsformaat van elke taal (bv. teks of grafies). (10)

[20]

VRAAG 3

3.1 Die meeste rekenaars gebruik 'n busstruktuur of -stelsel om die verskeie komponente binne 'n sisteem te verbind.

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

3.2 Logikastelsels gegrond op digitale rekenaars het in heelwat tegnologiese areas die plek van operasionele versterkers oorgeneem.

Gee VIER redes waarom dit gebeur het. (4)

3.3 Jou bestuurder word gevra om 'n uitgawe-/voordele-ontleding op te stel van die vervanging van 'n operasionele versterker wat die vlak van eetbare olie in 'n vleklose staaltenk beheer. Die alternatiewe beheermetode is 'n bygewerkte digitale rekenaar.

Teken 'n groot, netjiese, ten volle benoemde blokdiagram om die interkoppeling van die toevoer-/afvoerpoorte van die rekenaar te toon.

Kopiereg voorbehou

Die rekenaar word gebruik om die vlak van brandolie in die tenk te beheer. Die byskrifte van die blokdiagram moet op die blokdiagram self verskyn. Toon duidelik die konfigurasie van elke toevoer-/afvoerpoort.

ALLE interkoppeling- en prosesfunksies benodig om die vlak te monitor en beheer moet getoon word. Toon seinrigtings. Toon die interkoppeling van sensor(s) en aktueerder(s). Benoem die terugvoer- en aksielusse. (8)

[20]

VRAAG 4

4.1 Toon, met behulp van 'n eenvoudige skets, hoe kontakterugslag ('contact bounce') sal lyk op 'n ossilloskoop en verduidelik waarom 'n mikroverwerker 'n teenrepetisiefunksie ('debounce function') moet implementeer terwyl dit die ASCII-kodetoevoer vanaf die sleutelbordsleutels inlees. (4)

4.2 Teken 'n netjiese volledige sleutelbord diode-matriks kringdiagram sodat die druk van elke sleutel A tot F (LET WEL: hoofletters) die korrekte ASCII-ekwivalent sal gee. MOENIE enige pariteitsbistoevoer insluit nie. A = 41 BKD. (8)

4.3 Teken 'n volledige, ten volle benoemde blokdiagram van 'n parallelle ADC ('flash converter'). Toon ook die dekoderingstabel vir hierdie omsetter. (8)

[20]

VRAAG 5

5.1 **Programmering-instruksieprosedure**

Die volgende instruksietabel is beskikbaar:

OP-KODE	BESKRYWING
LOAD	Laai akkumulator
ADDA	Tel by akkumulator
SUBT	Trek van akkumulator af
MULT	Vermenigvuldig
BRAN	Vertak as die akkumulator negatief is
BRAP	Vertak as die akkumulator positief is
STOR	Stoor
OUTP	Gee die afvoer van die inhoud van die akkumulator
HALT	Halt (nie-geheueverwysde instruksie)

Kopiereg voorbehou

Neem kennis van die volgende spesifikasie-inligting wanneer jy die program skryf:

- ALLE wiskundige bewerkings vóór kodering moet getoon word.
- Die programteller word gelaai met CAAA (heksadesimaal) om die program te begin.
- Lettergroottesensitiwiteit: Operande moet kleinletters wees.
- Lettergroottesensitiwiteit: Adresse moet hoofletters wees.
- Jy mag NIE die instruksiestel vergroot nie.
- Die program moet prosessering staak indien die inhoud van die akkumulator positief word ná enige wiskundige bewerking. (LET WEL: positief)
- Nadat die afvoer gelewer word, moet die korrekte afbakening gebruik word sodat geheuegebruik 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 gestoor in adres F1B1
Operand s word gestoor in adres F1B2
Operand t word gestoor in adres F1B3
Operand u word gestoor in adres F1B4 – ensovoorts

Die korrekte programmeringsvelde verskyn hieronder:

INSTRUKSIE -ADRES	**INSTRUKSIEWOORD**		**BESKRYWING**
	OP-KODE	**ADRES**	

Gebruik die korrekte programmeringsvelde om 'n program te skryf om z te bereken as:

z = u(s + x + y) (10)

5.2 Gee die gebruik van VYF bekende oopbronsagtewarepakkette. (5 × 2) (10)
[20]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou