higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

T960**(A)**(J30)T

NASIONALE SERTIFIKAAT

LOGIKASTELSELS N6

(8080306)

31 Julie 2019 (X-Vraestel)
09:00–12:00

Hierdie vraestel bestaan uit 5 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. Hou onderafdelings van vrae bymekaar.
5. Skryf netjies en leesbaar.

KENNISGEWING AAN KANDIDATE

Mense se lewens en veiligheid hang af van logikastelsels wat 'n integrale deel vorm van die intrinsieke veiligheid in toerusting. Logikaseinstelsels voorkom dat treine bots. Logikastelsels hou mense veilig in vliegtuie en in intensiewesorgeenhede in hospitale.

Standaarde moet gehandhaaf word ter wille van die publiek en werkers se veiligheid en sodat masjinerie veilige gebruik kan word. Hierdie eksamen is op diplomavlak en jou werk, programmering en ontwerpe moet behoorlik beplan en aangebied word.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

Dui aan of die volgende stellings WAAR of ONWAAR is. Kies die antwoord en skryf slegs 'Waar' of 'Onwaar' langs die vraagnommer (1.1–1.10) in die ANTWOORDBOEK neer. Gee 'n kort motivering vir elke antwoord.

1.1 'n Flitsomsetter ('flash converter') is die vinnigste analoog-syferomsetter ('analogue-to-digital converter').

1.2 Intel Pentium mikroprosesseerders is voorbeelde van VLSI (baie grootskaalse integrasie).

1.3 'n Modem is 'n koppelvlak ('interface').

1.4 'n USART is 'n koppelvlak.

1.5 Die R/2R syfer-analoogomsetter gebruik 'n operasionele versterker.

1.6 Drietoestandtoestele ('tristate devices') en toestelle wat busse gebruik ('bus use') is versoenbaar.

1.7 'n USB-poort op 'n skootrekenaar kan as 'n koppelvlak beskryf word.

1.8 Stapelgebruik ('stack use') tydens 'n onderbreking verskil heeltemal van stapelgebruik tydens 'n subroetine.

1.9 Die Amerikaanse Standaardkode vir Inligtingsuitruiling (ASCII) word wêreldwyd in IBM-versoenbare toestelle gebruik.

1.10 'n Sleutelbord kan as 'n koppelvlak beskryf word.

(10 × 2) **[20]**

VRAAG 2

2.1 Teken 'n netjiese, volledig benoemde blokdiagram van 'n dubbelhelling-integrerende ('dual-slope integrating') analoog-syferomsetter. (10)

2.2 Teken die werkprosesvloeikaart ('working-process flowchart') van 'n analoog-syferomsetter met opeenvolgende benadering ('successive approximation'). (9)

2.3 Toon die binêre telproses in die syferomsetter met opeenvolgende benadering om die insetwaarde van 4 V te meet. Gebruik 6 bisse in die berekening. (6)

[25]

VRAAG 3

3.1 Aanvanklik is twee soorte mikroprosesseerder-argitektuur ontwerp.

Noem TWEE soorte rekenaarargitektuur en verduidelik die Von Neumann-bottelnek in hierdie soort argitektuur. (10)

3.2 Teken 'n volledig benoemde blokdiagram om te illustreer hoe 'n rekenaar met 'n Harvard-argitektuur gebou word (NIE 'n blokdiagram van 'n mikroprosesseerder nie). (10)
[20]

VRAAG 4

4.1 Verduidelik die term *masjiensiklus* wat verband hou met 'n syferrekenaar ('digital computer') deur met 'n skets te illustreer hoe dit op 'n tyddiagram voorgestel kan word. (6)

4.2 4.2.1 Verduidelik die doel van die stapel ('stack') in 'n rekenaar. (1)

4.2.2 Verduidelik wanneer en waar die stapel gebruik word. (1)

4.2.3 Verduidelik die werking van die stapel as dit in gebruik is. (2)

4.3 Programmeringsinstruksieprosedure

Die volgende instruksiestel is beskikbaar:

OP-KODE	BESKRYWING
LOAD	Las-akkumulator
ADDA	Tel by akkumulator
SUBT	Trek af van akkumulator
MULT	Vermenigvuldig
BRAN	Tak as die akkumulator negatief is
BRAP	Tak as die akkumulator positief is
STOR	Stoor
OUTP	Uitset van die akkumulator se inhoud
HALT	Halt (niegeheueverwysende instruksie)

Let op die volgende spesifikasies as jy die program skryf:

- Toon ALLE wiskundige bewerkings wat voor kodering gedoen word.
- Die eerste programadres wat op die programteller gelaai word, is BCCA (heksadesimaal).
- Gevalsensitief ('case sensitive'): Operand moet in kleinletters wees.
- Gevalsensitief: Adresse moet in hoofletters wees.
- Jy mag NIE die instruksiestel vergroot nie.
- Die program moet ophou prosesseer as die akkumulator se inhoud na enige wiskundige bewerking negatief is. (**LET WEL:** negatief).
- Die regte skeier ('delimiter') moet na die lewering van die uitset gebruik word sodat geheuegebruik tot programreëls beperk word.

Kopiereg voorbehou

Die operand r, s, t, u v, w, x, y en z word by 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.

Die regte programmeringsvelde verskyn hier onder:

INSTRUKSIE-LIGGING	INSTRUKSIEWOORD		BESKRYWING
	OP-KODE	ADRES	

Gebruik die regte programmeringsvelde om 'n program te skryf wat die waarde van x bereken as $z = u^2 - t$ (10)
[20]

VRAAG 5

5.1 'n Elektroniese prosesbeheerstelsel is foutief. Jy moet die fout opspoor en herstel. In die stroombaan is 'n nieomkerende ('non-inverting') operasionele versterker wat gebruik word om impedansies by mekaar te pas. ALLE eksterne verbindings is solied en korrek verbind. Die volgende spannings word oor die operasionele versterker gemeet:

Toevoer: 15 volts
Inset: 12 volts
Uitset: 6 volts

Verduidelik en toon presies hoekom dit nodig is om die operasionele versterker te vervang. (6)

5.2 Tabuleer en vergelyk die voordele en nadele van die R/2R D/A-omsetter met 'n geweegde weerstand D/A-omsetter('weighted resistor D/A converter'). (6)

5.3 Verduidelik kortliks hoe die resolusie van 'n D/A-omsetter verbeter kan word. (3)
[15]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou