MIS
ICT COLLEGE
#74, Sabapathy Lane, Jaffna, Sri Lanka. 077 6577359

G.C.E. (A/L) ICT

Logic Gates

R.Kumaran – B.Sc.

01. பின்வரும் நிலைமையினைக் கருதுக.

நச்சுக் கழிவகற்றும் எரியூட்டிக்கான (toxic waste incinerator) தீச்சுவாலைக் கண்டறிக்கான (flame detection) தருக்கச் சுற்று ஒன்றினை வடிவமைப்புச் செய்யுமாறு நீர் கேட்கப்படுகின்றீர்.

எரியூட்டியினுள் நச்சுக் கழிவுகளை நடுநிலையாக்குவதற்கான வெப்பம் வழங்கப்படுகின்றது. இதற்காக, வெப்ப தீச்சுவாலைக் கண்டறி முறைமை (உயர்வெப்பநிலைக் கண்டறியி) மற்றும் மூன்று உணர்கருவிகள் (sensors) பயன்படுத்தப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு உணர்கருவியுடன் கூடிய கழிவு வால்வும் (waste valve), சுவாலை இல்லாத போது திறந்திருக்கின்றன, சுவாலை உள்ள போது மூடியிருக்கின்றன. இவை தருக்க முறைமையின் உள்ளீடுகளாகும்.
உணர்கருவிகளால் சிறந்த சுவாலையைக் (good flame) காட்டுகின்ற சந்தர்ப்பத்தில் மட்டுமே கழிவு வால்வு திறக்குமாறு தருக்க முறைமை வடிவமைக்கப்படுகின்றது. **மூன்று வால்வுகளில் ஏதாவது இரு வால்வுகள் சிறந்த சுவாலையைக் காட்டுகின்ற சந்தர்ப்பத்தில் கழிவு வால்வு திறக்கும்.**

மேற்குறித்த நிலைமைக்கான பூலியன் பெறுமதிகளை ஒப்படைக்கின்ற அட்டவணை கீழே தரப்படுகின்றது.

நிபந்தனை / செயற்கூறு	பூலியன் பெறுமதி
உணர்கருவிகள் சிறந்த சுவாலையைக் காட்டுகின்றன	1
உணர்கருவிகள் சிறந்த சுவாலையைக் காட்டுவதில்லை	0
கழிவு வால்வு திறந்துள்ளது	1
கழிவு வால்வு மூடப்பட்டுள்ளது	0

(a) இம் முறைமைக்கான மெய்நிலை அட்டவணையினை அமைக்க.

(b) மேலே **(a)** இல் பெறப்பட்ட மெய்நிலை அட்டவணையிலிருந்து, நியம பெருக்கங்களின் கூட்டுத்தொகைக்கான (SOP) கோவையினை எழுதுக.

(c) மேலே **(a)** இல் பெறப்பட்ட மெய்நிலை அட்டவணையினைப் பிரதிநிதித்துவப்படுத்துவதற்கான ஒருங்கிணைந்த தருக்கச் சுற்றை வரைக. (இதற்காக AND, OR , மற்றும் NOT ஆகிய படலைகளை மாத்திரம் பயன்படுத்துக).

(d) கார்னா வரைபடத்தை (Karnaugh map) அல்லது பூலியன் விதிகளைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம், மேலே **(b)** இல் பெறப்பட்ட பூலியன் கோவையினைச் சுருக்குக.

02.

(a) த மோகனின் விதியினைப் (De Morgan's Law) பயன்படுத்தி பின்வரும் பூலியன் கோவையினைச் சுருக்குக. உமது வழிமுறைகளைக் காட்டுக.

$$F = \overline{\bar{A} + \overline{(B.A)}}$$

(b) கோடொன்றின் வழியே இயங்குகின்ற ஒரு ரோபோ (line-following robot) மூன்று உணரிகளைக் (sensors) கொண்டுள்ளது. பின்வரும் நிபந்தனைகள் பூர்த்தியடையும்போது வெள்ளைப்பின்னணியின் (white background) மேலுள்ள கறுப்புப்கோட்டின் (black line) மீது அது நகருகின்றது.

MIS BY R.KUMARAN - B.SC.

- உணரி U ஆனது தடைகளை இனங்காணாதபோது (the sensor U does not detect any obstacle), அத்துடன்.
- உணரிகள் L மற்றும் R ஆகியவற்றுள் யாதாயினும் ஒன்று, ஆனால் இரண்டும் அல்ல, கறுப்புப்கோட்டின்மீது காணப்படுகின்றபோது (either, but not both, of the sensors L and R are on the black line) மாத்திரமாகும்.

உணரி U ஆனது தடையினைக் காணும்போது 1 இனையும், பாதையில் தடைகளற்றபோது 0 இனையும் பெறுமதிகளைத் திரும்பலாகத் தரும். உணரிகள் L மற்றும் R ஆகியவை கறுப்பினை இனங்காணும்போது பெறுமதி *1* இனையும், வெள்ளையினை இனங்காணும்போது பெறுமதி *0* இனையும் திரும்பலாகத் தரும். தருக்கச்சுற்றானது மூன்று உணரிகளிடமிருந்து உள்ளீடுகளைப் பெற்று, வருவிளைவாக M இனைத் தரும். ரோபோ நகரும்போது 1 இனையும், நிற்கும்போது *0* இனையும் திரும்பலாகத் தரும்.

(i) பூலியன் கோவையினை எழுதுக.
(ii) மேலே **(i)** ல் பெறப்பட்ட பூலியன் கோவைக்கான மெய் அட்டவணையினை அமைக்க.
(iii) மேலே **(i)** ல் பெறப்பட்ட பூலியன் கோவையின் தொழிற்பாட்டுக்குச் சமவலுவுள்ள இரு தருக்கவாயில்கள் யாவை?
(iv) மேலே **(i)** ல் பெறப்பட்ட பூலியன் கோவைக்கான தருக்கச்சுற்றினை AND, OR, NOT ஆகிய தருக்க வாயில்களை மாத்திரம் பயன்படுத்தி வரைக.

03. ஒரு இரசாயன முறைவழியானது முறைவழிகள் பொருத்தமற்ற முறையில் நடைபெறும்போது எச்சரிக்கைச் சமிக்ஞை ஒன்றினை (W=1) வழங்குகின்றது. முறைவழியினைக் கண்காணிப்பதற்கு ஒரு தருக்கச் சுற்று பயன்படுத்தப்படுகின்றது. எச்சரிக்கைச் சமிக்ஞையைப் (W= 1) பெறுகின்றமை சில நிபந்தனைகளுடன் பின்வரும் அட்டவணையில் காட்டப்படுகின்றது.

உள்ளீடு	பைனரி பெறுமதிகள்	முறைவழி நிபந்தனை
A	***1***	இரசாயன வீதம் = 20 லீற்றர் /செக்கன்
	0	இரசாயன வீதம் < 20 லீற்றர் /செக்கன்
B	***1***	வெப்பநிலை = 91^0C
	0	வெப்பநிலை > 91^0C
C	***1***	செறிவு > 5M
	0	செறிவு = 5M

எச்சரிக்கைச் சமிக்ஞை (W = 1) நடைபெறும் சந்தர்ப்பம்.
இரசாயன வீதம் < *20* லீற்றர் /செக்கன்
அல்லது
வெப்பநிலை > 91^0C மற்றும் செறிவு > 5M
அல்லது
இரசாயன வீதம் = 20 லீற்றர் /செக்கன் மற்றும் வெப்பநிலை > 91^0C

(a) இதற்கான பூலியன் கோவையினை எழுதுக.
(b) AND, OR மற்றும் NOT படலைகளை மாத்திரம் பயன்படுத்தி **(a)** இல் பெறப்பட்ட பூலியன் கோவைக்கான தருக்கச் சுற்றை வரைக.
(c) மேலே **(a)** இல் பெறப்பட்ட பூலியன் கோவைக்கான மெய் அட்டவணையினை அமைக்க.
(d) மெய்யட்டவணையினைப் பயன்படுத்தி அல்லது வேறு முறையில் சுருக்காத ஒரு பூலியன் கோவையினை நியம பெருக்கங்களின் கூட்டுத்தொகை (SOP) வடிவில் பெறுக.

*****

MIS By R.KUMARAN - B.SC.