

**ШИНЖЛЭХ УХААН ТЕХНОЛОГИЙН ИХ СУРГУУЛЬ**  
**Мэдээлэл холбооны технологийн сургууль**



# **Лабораторын ажлын тайлан 6**

**Хиймэл оюуны үндэс (F.CS303)**  
**2020-2021 оны хичээлийн жилийн хавар**

Гүйцэтгэсэн:

М. Болортоль /B180910003/

Багш:

Д. Золзаяа

УЛААНБААТАР ХОТ  
2021 ОН

1. Бүх хувьсагчдын даалгаарыг нарийвчлан зааж өгдөг тул бид яг нэг боломжит ертөнцөд тохирсон илэрхийлэлүүд дээр ажиллах болно. Магадлалын онолд ийм илэрхийлэлүүдийг атомын үйл явдал гэж нэрлэдэг. Жишээлбэл,  $X_1, X_2, X_3$  гэсэн булийн хувьсагчдын хувьд  $x_1 \wedge \neg x_2 \wedge \neg x_3$  гэсэн илэрхийлэл нь хувьсагчдын хуваарилалтыг засдаг; илэрхийллийн логикийн хэлэнд үүнийг яг нэг загвартай гэж хэлж болно.

а. Булийн хувьсагчуудын хувьд атомын хоёр ялгаатай үзэгдэл хоорондоо харилцан адилгүй болохыг батлах; өөрөөр хэлбэл тэдгээрийн холболт нь худал болно.

S1	S2	$S1 \Rightarrow S_2$	$\neg S1 \Rightarrow \neg S2$	$(S1 \Rightarrow S2) \Rightarrow (\neg S1 \Rightarrow \neg S2)$
0	0	1	1	1
0	1	1	0	0
1	0	0	1	1
1	1	1	1	1

б. Болзошгүй атомын бүх үйл явдлын задаргаа (conjunction) нь логикийн хувьд үнэнтэй тэнцүү болохыг нотол.

S1	S2	$S1 \wedge S_2$	$\neg S1 \wedge \neg S_2$	$(S1 \wedge S2) \wedge (\neg S1 \wedge \neg S2)$
0	0	0	1	0
0	1	0	0	0
1	0	0	0	0
1	1	1	0	0

в. Аливаа илэрхийлэл нь түүний үнэн байдлыг дагуулдаг атомын үйл явдлуудын задаргаа(disjunction)-тай логикийн хувьд тэнцүү гэдгийг нотол.

S1	S2	$S1 \vee S_2$	$\neg S1 \vee \neg S_2$	$(S1 \vee S2) \vee (\neg S1 \vee \neg S2)$
0	0	0	1	1
0	1	1	1	1
1	0	1	1	1
1	1	1	0	1

## 2. Аль нь зөв бэ?

a.  $\text{False} \models \text{True}$ .

**True**

b.  $\text{True} \models \text{False}$ .

**False**

c.  $(A \wedge B) \models (A \Leftrightarrow B)$ .

**True**

d.  $A \Leftrightarrow B \models A \vee B$ .

**False**

e.  $A \Leftrightarrow B \models \neg A \vee B$

**True**

f.  $(A \wedge B) \Rightarrow C \models (A \Rightarrow C) \vee (B \Rightarrow C)$ .

**True**

g.  $(C \vee (\neg A \wedge \neg B)) \equiv ((A \Rightarrow C) \wedge (B \Rightarrow C))$ .

**True**

h.  $(A \vee B) \wedge (\neg C \vee \neg D \vee E) \models (A \vee B)$ .

**True**

i.  $(A \vee B) \wedge (\neg C \vee \neg D \vee E) \models (A \vee B) \wedge (\neg D \vee E)$ .

**False**

j.  $(A \vee B) \wedge \neg(A \Rightarrow B)$  нь **нийцтэй**

k.  $(A \Leftrightarrow B) \wedge (\neg A \vee B)$  нь **нийцтэй**

l.  $(A \Leftrightarrow B) \Leftrightarrow C$  нь A, B, C-ийг багтаасан илэрхийллийн тогтмол багцуудын хувьд  $(A \Leftrightarrow B)$ -тэй ижил тооны загвартай байдаг. **True**

## 3. Дараахь илэрхийлэл бүрийг батал.

a.  $\alpha$  нь зөвхөн  $\text{True} \models \alpha$  тохиолдолд хүчин төгөлдөр болно.

**Хэрэв  $\text{True} \models \alpha$  бол  $\alpha$  хүчинтэй**

b. Аливаа  $\alpha$ -ийн хувьд  $\text{False} \models \alpha$ .

**$p \models q$  нь  $p$  үнэн бүх үед  $q$  үнэн**

c.  $(\alpha \Rightarrow \beta)$  өгүүлбэр зөв тохиолдолд л  $\alpha \models \beta$ .

**Хэрэв өгүүлбэр  $(\alpha \Rightarrow \beta)$  хүчинтэй бол бүх үед үнэн**

## 4. Зөвхөн A, B, C, D гэсэн дөрвөн илэрхийлэл бүхий үсгийг авч үзье. Дараах илэрхийллүүд хэдэн загвартай вэ?

a.  $B \vee C$ . **4**

b.  $\neg A \vee \neg B \vee \neg C \vee \neg D$ . **16**

c.  $(A \Rightarrow B) \wedge A \wedge \neg B \wedge C \wedge D$ . **16**

5. Дараах илэрхийллүүд бүгд зөв эсэх, үл нийцэх эсвэл аль аль нь ч биш эсэхийг тодорхойлно уу. Логикийн үнэний хүснэгт ашиглан шийдвэрээ баталгаажуул.

- a.  $\text{Smoke} \Rightarrow \text{Smoke}$  **True**
- b.  $\text{Smoke} \Rightarrow \text{Fire}$  **True**
- c.  $(\text{Smoke} \Rightarrow \text{Fire}) \Rightarrow (\neg \text{Smoke} \Rightarrow \neg \text{Fire})$  **False**
- d.  $\text{Smoke} \vee \text{Fire} \vee \neg \text{Fire}$  **True**
- e.  $((\text{Smoke} \wedge \text{Heat}) \Rightarrow \text{Fire}) \Leftrightarrow ((\text{Smoke} \Rightarrow \text{Fire}) \vee (\text{Heat} \Rightarrow \text{Fire}))$  **True**
- f.  $(\text{Smoke} \Rightarrow \text{Fire}) \Rightarrow ((\text{Smoke} \wedge \text{Heat}) \Rightarrow \text{Fire})$  **True**
- g.  $\text{Big} \vee \text{Dumb} \vee (\text{Big} \Rightarrow \text{Dumb})$  **True**

6. Аль илэрхийлэл нь зөв буюу үнэн бэ?

- a.  $(\exists x x=x) \Rightarrow (\forall y \exists z y=z)$ . **True**
- b.  $\forall x P(x) \vee \neg P(x)$ . **True**
- c.  $\forall x \text{Smart}(x) \vee (x=x)$ . **True**

7. Энэхүү дасгал нь MapColor функцийг ашигладаг,  $In(x, y)$ ,  $Borders(x, y)$ ,  $Country(x)$  гэсэн predicate-уудыг агуулдаг бөгөөд эдгээрийн утгууд нь газар зүйн бүсүүд, түүний тогтмол утгууд болно. Дараахь Англи хэл дээрх өгүүлбэрт логик илэрхийллүүд нь тохирч байна уу, дүрмийн хувьд зөв синтакс ашигласан эсэхийг тодорхойл.

- a. ii
- b. i
- c. i, ii

8. Дараахь Англи хэл дээрх өгүүлбэрт логик илэрхийллүүд нь тохирч байна уу, дүрмийн хувьд зөв синтакс ашигласан эсэхийг тодорхойл.

- a. ii
- b. i, ii, iii
- c. ii, iii
- d. i, iv