

Логика және логикалық операциялар

Логика – ойлаудың түрлері мен тәсілдері туралы ҒЫЛЫМ.

Логиканың негізін салған Аристотель (384 -322жж. б.з. д.). Ол «Біз қалай ой қорытамыз?» деген сұраққа жауап іздей отырып, ойлау ережелерін зерттеді. Аристотель алғаш рет логиканы жүйелі түрде реттеп, ойлау түрлерін талдап берді: **түсіну, пікір, ой қорыту**. Осылайша **формальді логика** пайда болды.

Ойлаудың негізгі формалары:

ТҮСІНІК – бұл нысанның нақты белгілерін тіркейтін ойлау формасы. Түсініктің көлемі нысандар жиыны түрінде берілуі мүмкін. Қазіргі математика теориясының негізін қалаушы жиындар алгебрасы жиындар арасындағы байланысты түсіндіріп береді.

ПІКІР – нақты заттардың қасиеті туралы жалған немесе ақиқат екендігі айтылатын ойлау формасы. Пікір ақиқат немесе жалған бола алады.

Леп белгісі және сұрақ белгісі бар сөйлемдер пікір бола алмайды:

Маған кітапты әкеліп бер! Сен киноға барасын ба?

Пікір бөлінеді:

1. **қарапайым(жеке)** $2+8<5$ - жалған
Жер – Күн жүйесінің планетасы - ақиқат;
2. **Құрама(жалпы)** (пікірлер алгебрасы арқылы ақиқаттығы есептеледі)

ОЙ ҚОРЫТУ – бір немесе бірнеше пікірлердің көмегімен жаңа пікір (қорытынды) туғызатын ойлау формасы.

Математикалық логика

Неміс ғалымы **Готфрид Лейбниц** (1646-1716) **математикалық логика** негізін салды.



Ағылшын **Джордж Буль** (1815-1864, математик), Лейбництің еңбегін жалғастырушы. Ғылымның жаңа саласы - **математикалық логиканың негізін салды**. (Буль алгебрасы немесе пікірлер алгебрасы).



Логика алгебрасында пікірлермен жұмыс жасалады.

Қолданылады:

1. **Логикалық тұрақтылар (логикалық нақтылау)** – нақты жеке нақтылау (А/Ж)
{Аристотель – логиканың негізін салушы}
{Алма ағаштарында банан өседі}

2. **Логикалық айнымалылар** – құрамындағы айнымалыларға байланысты мәні өзгеріп отыратын логикалық пікірлер, латын алфавитінің бас әріптерімен белгіленеді **A, B, C, D, E, F, ...**

A = {Аристотель – логиканың негізін салушы}

B = {Алма ағаштарында банан өседі}.

Ақиқат пікірге -1, жалған пікірге — 0 қойылады.

Осылайша, **A = 1, B = 0.**

3. **Логикалық функциялар (логикалық формулалар)** – ЖӘНЕ, НЕМЕСЕ, ЕМЕС логикалық операциялармен байланысқан және қарапайым пікірлерден құралған күрделі логикалық пікірлер.

Мысалы: **“Барлық қыздар және ұлдар мектеп оқушылары”** күрделі және екі қарапайы пікірден құралған.

Мұның логикалық функция түрінде жазылуы:

F(A,B)=A ЖӘНЕ B

ЛОГИКАЛЫҚ ОПЕРАЦИЯЛАР

Логикалық көбейту (**Конъюнкция**) белгіленуі: ЖӘНЕ, \wedge , &, •

$$F = A \wedge B$$

Ақиқаттық кестесі: А және В пікірлерінің екеуі де ақиқат болса, А және В конъюнкциясы ақиқат болады. Егер екі пікірдің біреуі жалған болса, онда А және В конъюнкциясы жалған болады.

A	B	F
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Конъюнкция - әрбір қарапайым екі пікірге, пікірлердің екеуі де ақиқат болғанда ғана ақиқат мән қабылдайтын күрделі пікірді сәйкес қоятын логикалық амал.

Ақиқаттық кестесі-бұл логикалық операцияның кестелік түрде ұсынылуы.

Логикалық қосу (Дизъюнкция)

Белгіленуі: **НЕМЕСЕ, \vee , +,**

$$F = A \vee B$$

Ақиқаттық кестесі:

A	B	F
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Дизъюнкция - әрбір қарапайым екі пікірге, пікірлердің екеуі де жалған болғанда ғана жалған мән қабылдайтын, пікірлердің ең болмағанда біреуі ақиқат болғанда ақиқат мән қабылдайтын күрделі пікірді сәйкес қоятын логикалық амал.

Терістеу (инверсия)

Белгіленуі: ЕМЕС A , $\neg A$, \bar{A}

Ақиқаттық кестесі:

A	
0	1
1	0

Пікір жалған болғанда терістеу ақиқат,
ақиқат болғанда жалған.

A = {Балалар бір-бірімен дос}

\bar{A} = {Балалар бір-бірімен дос емес}

Логикалық операцияларды орындау реті:

1. **()** жақшадағы операциялар
2. **ЕМЕС** терістеу
3. **ЖӘНЕ** логикалық көбейту
4. **НЕМЕСЕ** логикалық қосу

Есептер шығару:

Логикалық өрнектердің қандай ретпен орындалатынын анықтау керек:

$$1) \neg A \& \neg B$$

$$2) A \& (B \& C)$$

$$3) (A \& B) \vee (C \& \neg D)$$

$$4) A \vee \neg D \vee B$$

$$5) A \rightarrow (B \leftrightarrow \neg A)$$

Тапсырма.

Қарапайым пікірлерден құралған күрделі пікірдің ақиқаттығын анықта:

$$\overline{(A \& B)} \& (C \vee D)$$

A={Принтер – ақпаратты шығару құрылғысы}

B={Процессор –ақпаратты сақтау құрылғысы}

C={Монитор – ақпаратты шығару құрылғысы}

D={Клавиатура – ақпаратты өңдеу құрылғысы}