

КОМПЬЮТЕРДІҢ ЛОГИКАЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ

СҰРАҚТАР:

- 1. Логика алгебрасының элементтері**
- 2. Логика алгебрасы және кодтау**

Логика алгебрасы логикалық айтылымдарды өңдеуге, ықшамдауға, жазуға, есептеуге мүмкіндік беретін математикалық аппарат.

Логикалық айтылымдар деп оған қатысты бірімәнді жалған немесе ақиқат деп тұжырым жасауға болатын хабарлы сөйлемдерді айтады.

«емес», «және», «немесе», «егер ... онда», «сонда тек қана сонда». Мұндай сөздер логикалық байламдар деп аталады.

Өзге айтылымдардан логикалық байламдардың көмегі арқылы құралған айтылымдар **құрмалас** деп аталады. Құрамдас емес айтылымдар **элементар** деп аталады.

Логикалық айтылымдарды қолдану үшін оларға ат береді.

А және В екі айтылым берілген болсын.

1. \bar{A} - А айтылымын жоққа шығару. А айтылымы ақиқат, егер А жалған болса.

| A | \bar{A} |
|---|-----------|
| 0 | 1 |
| 1 | 0 |

2. “және” байламымен өрнектелген операция **конъюнкция** деп аталады. **A&B** өрнегі ақиқат тек сонда, егер A да, B да ақиқат болса.

| A | B | A&B |
|---|---|----------------|
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

3.«немесе» байламымен өрнектелген операция **дизъюнкция** деп аталады. **A ∨ B** жалған сонда тек сонда, егер A да, B да жалған болса.

| A | B | AVB |
|---|---|------------|
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 |

4.«егер ... онда» байламымен өрнектелген операция **импликация** деп аталады. $A \rightarrow B$ айтылымы жалған сонда тек сонда, егер A- ақиқат, ал B- жалған болса.

| A | B | $A \rightarrow B$ |
|---|---|-------------------------------------|
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

5. «сонда тек сонда» байламымен өрнектелген операция **эквиваленция** деп аталады. $A \sim B$ ақиқат сонда тек сонда егер A мен B беттессе.

| A | B | $A \sim B$ |
|---|---|------------|
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

Импликацияны **дизъюнкция** мен **жоққа** шығару арқылы өрнектеуге болады : $A \rightarrow B = \overline{A} \vee B$.

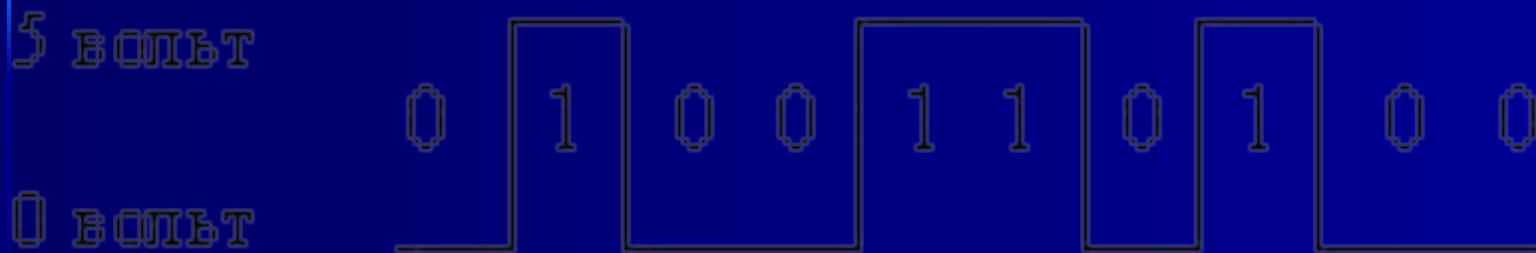
Эквиваленцияны жоққа шығару, дизъюнкция, конъюнкция арқылы өрнектеуге болады:

$$A \sim B = (\bar{A} \vee B) \& (\bar{B} \vee A)$$

Логикалық формуланың анықтамасы:

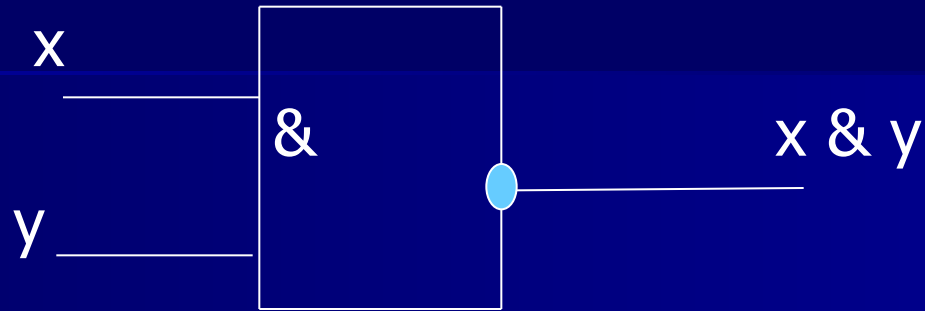
1. Кез келген логикалық айнымалы және «ақиқат» («1»), «жалған» («0») символдары- формулалар.
2. Егер A және B формулалар болса, онда $(A \& B)$, $(A \vee B)$, $(A \bar{B})$, $(A \sim B)$ — **формулалар**.
3. Логика алгебрасында басқа формулалар жоқ.

Логика алгебрасы мен екілік кодтаудың арасында қандай байланыс бар? Компьютердің логикалық элементі дегеніміз не?

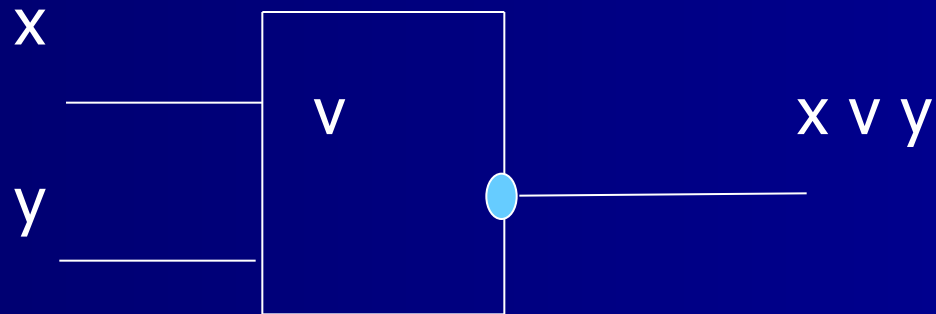


Компьютердің логикалық элементі- элементар логикалық функцияны жүзеге асыратын электронды логикалық схеманың бір бөлігі. Компьютердің логикалық элементтері бұл венти́лдер деп аталатын **ЖӘНЕ, НЕМЕСЕ, ЖОҚҚА ШЫҒАРУ, ЖӘНЕ-ЖОҚҚА ШЫҒАРУ, НЕМЕСЕ-ЖОҚҚА ШЫҒАРУ** және **ТРИГГЕР**.

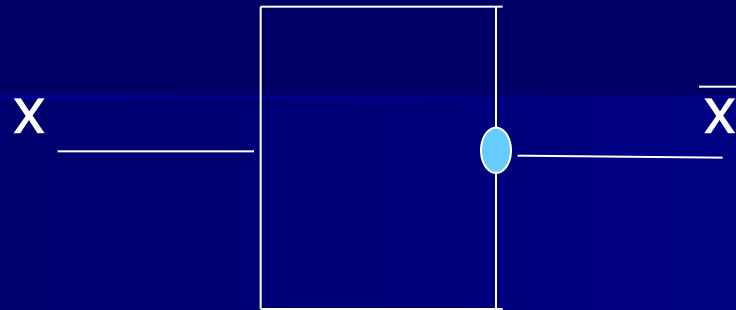
ЖӘНЕ схемасы бір немесе бірнеше логикалық мәндердің конъюнкциясын жүзеге асырады:



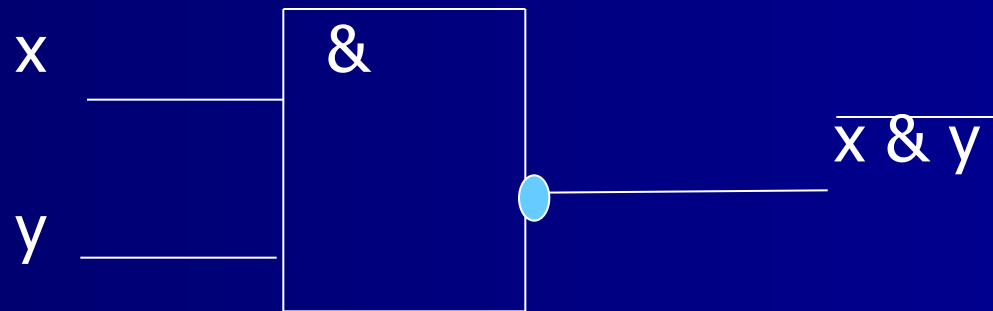
НЕМЕСЕ схемасы бір немесе бірнеше логикалық мәндердің дизъюнкциясын жүзеге асырады:



ИНВЕРТОР жоққа шығару операциясын жүзеге асырады:



ЖӘНЕ-ЖОҚҚА ШЫҒАРУ операциясы **ЖӘНЕ, ИНВЕРТОР** элементтерінен тұрады. **ЖӘНЕ** схемасының нәтижесін жоққа шығарады.



НЕМЕСЕ -ЖОҚҚА ШЫҒАРУ операциясы **НЕМЕСЕ, ИНВЕРТОР** элементтерінен тұрады. **НЕМЕСЕ** схемасының нәтижесін жоққа шығарады.



Триггер — екілік кодтың бір разрядын сақтауға арналған электронды схема. Ол компьютердің регистрінде қолданылады. Триггердің екі орнықты күйі бар: біреуі — екілік бір, екіншісі- екілік нөл.

АҚИҚАТ ТАБЛИЦАСЫН ҚАЛАЙ ҚҰРУҒА БОЛАДЫ?

$\overline{x \vee \overline{y} \vee \overline{x}} \cdot z$ формуласы үшін ақиқат таблицасы:

| x | y | z | \overline{y} | $x \vee \overline{y}$ | $\overline{x \vee \overline{y}}$ | \overline{x} | $\overline{x} \cdot z$ | $\overline{x \vee \overline{y} \vee \overline{x}} \cdot z$ |
|---|---|---|----------------|-----------------------|----------------------------------|----------------|------------------------|--|
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Келесі логикалық формулалар үшін ақиқат таблицасын құрыңыздар:

а) $a \cdot \bar{c} \vee c \cdot (b \vee \bar{c}) \vee (a \vee \bar{b}) \cdot c$

б) $\overline{a \cdot (b \vee \bar{c}) \vee \bar{a} \cdot b}$

в) $(\bar{a} \vee c) \cdot \overline{a \cdot c} \cdot (b \vee \bar{c}) \cdot \overline{b \cdot c}$

г) $a \cdot b \cdot c \vee a \cdot \bar{b} \cdot c \vee a \cdot b \cdot \bar{c} \cdot d$

д) $a \cdot \bar{c} \vee c \cdot (a \vee \bar{b}) \vee c \cdot (b \vee \bar{c})$