



*“TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ XO’JALIGINI MEXANIZATSIYALASH  
MUXANDISLARI INSTITUTI” MILLIY TADQIQOT UNIVERSITETI*

**Normal shakllar. Mukammal normal  
shakllar. Rostlik jadvali bo’yicha mantiq  
funktsiyalarining ko’rinishini tiklash**

Fan nomi: Diskret tuzilma

Reja:

1. Normal shakllar
2. Mukammal normal shakllar
3. Formulani chinlik jadvali asosida tiklash

# Normal shakllar

Elementar kon'yunksiya va elementar diz'yunksiya tushunchalari. Turli amaliy masalalarni yechishda mantiq algebrasining ahamiyati kattadir. Jumladan, kontakt va rele-kontaktli sxemalar bilan bog'liq muammolarni hal qilishda, diskret ravishda ish ko'ruvchi texnikaga oid masalalarni hamda matematik dasturlashning turli masalalarini yechishda mantiq algebrasi ko'p qo'llaniladi. Mantiq algebrasidan foydalanib amaliy masalalarni hal qilishda esa mantiqiy formulalarning normal shakllari deb ataluvchi yozuvlar katta ahamiyatga egadir.

1.  $\neg$

2.  $\wedge$

**1- ta'rif.** Berilgan elementar mulohazalar (o'zgaruvchilar) yoki ularning inkorlari kon'yunksiyalaridan tashkil topgan formula shu o'zgaruvchilar **elementar kon'yunksiyasi**, bu o'zgaruvchilar yoki ularning inkorlari diz'yunksiyalaridan tashkil topgan formula esa shu o'zgaruvchilar **elementar diz'yunksiyasi** deb ataladi.

| $x$ | $y$ | $x \wedge y$ |
|-----|-----|--------------|
| 0   | 0   | 0            |
| 0   | 1   | 0            |
| 1   | 0   | 0            |
| 1   | 1   | 1            |

$(x \wedge y) \wedge (z \wedge \bar{d}) \wedge e$  elem. kon'yunkt  
 $(x \wedge \bar{y}) \wedge z \wedge \bar{d} \wedge e$  elem. kon'yunkt

| $x$ | $y$ | $x \vee y$ |
|-----|-----|------------|
| 0   | 0   | 0          |
| 0   | 1   | 1          |
| 1   | 0   | 1          |
| 1   | 1   | 1          |

$x \vee y \vee z$  elem. diz'yunkt  
 $x \vee \bar{y} \vee z \vee \bar{d} \vee e$  elem. diz'yunkt  
 $x \vee y$

2- ta'rif. Berilgan formulaning kon'yunktiv normal shakli deb unga teng kuchli va elementar diz'yunksiyalarning kon'yunksiyalaridan tashkil topgan formulaga, diz'yunktiv normal shakli deb esa unga teng kuchli va elementar kon'yunksiyalarning diz'yunksiyalaridan tashkil topgan formulaga aytiladi.

$$(a \vee b \vee c) \wedge (\bar{a} \vee d \vee e) \wedge (a \vee b \vee \bar{e}) \rightarrow \begin{matrix} \checkmark \\ \text{KNSH} \\ \text{kon'yunk} \\ \text{normal} \\ \text{shakl} \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} \text{elem.kony} \\ (a \wedge b \wedge c) \end{matrix} \vee \begin{matrix} \text{elem.kony} \\ (\bar{a} \wedge d \wedge e) \end{matrix} \vee \begin{matrix} \text{elem.kony} \\ (a \wedge b \wedge \bar{e}) \end{matrix} \rightarrow \text{KNSH}$$

$$(a \wedge b \wedge c)$$

**1- misol.** Distributivlik va idempotentlik qonunlariga asoslanib,  
 $\bar{x} \wedge \bar{y} \wedge (x \rightarrow z)$  formulaning kon'yunktiv normal shakllari, masalan,  
 $(x \vee y) \wedge (\bar{x} \vee z)$ ,  $(x \vee y \vee y) \wedge (\bar{x} \vee z)$  va  $(x \vee y) \wedge (\bar{x} \vee z) \wedge (z \vee \bar{x})$   
 formulalar,  $(x \vee y) \wedge (x \vee z)$  formula uchun esa diz'yunktiv normal  
 shakllar, masalan,  $x \vee yz$  va  $x \vee xz \vee yz$  formulalar bo'lishiga ishonch  
 hosil qilish qiyin emas. ■



KNSH, DNSH

~~X~~

~~\bar{\wedge} = \vee~~

$$\underbrace{(x \vee y)}_{\text{el. diz}} \wedge \underbrace{(\bar{x} \vee z)}_{\text{el. diz}} \text{ KNSH.}$$

Misol-1

$Q \equiv \underline{x \vee y} \leftrightarrow x \wedge y$  formulani KNShga keltirish



$x \rightarrow y = \bar{x} \vee y$

$(\bar{x} \wedge \bar{y}) \leftrightarrow x \wedge y = (\bar{x} \wedge \bar{y}) \wedge (x \wedge y) \vee (x \wedge y) \wedge (\bar{x} \wedge \bar{y}) =$

$= (\bar{x} \wedge \bar{y} \wedge x \wedge y) \vee (x \wedge y \wedge \bar{x} \wedge \bar{y}) =$

$(x \vee y \vee \bar{x}) \wedge (x \vee y \vee \bar{y}) \wedge (\bar{x} \vee \bar{y} \vee \bar{x}) \wedge (\bar{x} \vee \bar{y} \vee \bar{y}) =$

$= (x \vee y) \wedge (x \vee \bar{y}) \wedge (\bar{x} \vee \bar{y}) \wedge (\bar{x} \vee y)$

$x \vee y \vee \bar{x}$

KNSh.

$(x \vee y) \wedge (x \vee \bar{y})$

KNSh.

|   |           |            |
|---|-----------|------------|
| X | $\bar{X}$ | $X\bar{X}$ |
| 0 | 1         | 0          |
| 1 | 0         | 0          |

**1- teorema.** Mantiq algebrasining ixtiyoriy formulasini KNShga keltirish mumkin.

**2- teorema.** Mantiq algebrasining formulasi tavtologiya bo'lishi uchun uning KNShidagi barcha elementar diz'yunktiv hadlarida kamida bittadan elementar mulohaza o'zining inkori bilan birga qatnashishi zarur va yetarli.

$$(X\bar{X}Y) \wedge (X\bar{Y}Y)$$

KNSh

**3- teorema.** Mantiq algebrasining ixtiyoriy formulasini DNShga keltirish mumkin.

**4- teorema.** Mantiq algebrasining formulasi aynan yolg'on bo'lishi uchun uning DNShdagi barcha elementar kon'yunktiv hadlarida kamida bittadan elementar mulohaza o'zining inkori bilan birga qatnashishi zarur va yetarli.

|                          |        |   |
|--------------------------|--------|---|
| $X \rightarrow Y \vee Z$ | Natija |   |
|                          | •      | 0 |
|                          | -      | 0 |
|                          | •      | 0 |
|                          | •      | 0 |
|                          | -      | 0 |

Tavtologiya (aynan chin)  
aynan yolg'on  
bajariluvchi

$$(X \wedge \bar{X} \wedge Y) \vee (X \wedge \bar{Y} \wedge Y)$$



# Mukammal normal shakllar

## 3.6.1. To'g'ri va to'liq elementar kon'yunksiya va diz'yunksiyalar.

Yuqorida teng kuchli almashtirishlar bajarib, mantiq algebrasining berilgan formulasi uchun turli KNShlar va DNShlar topish mumkinligi haqida ma'lumot berilgan edi. Formulalar uchun turli KNShlar va DNShlar orasida muayyan shartlarni qanoatlantiradiganlari muhim hisoblanadi. Quyida shunday shakllar o'rganiladi.

**1- ta'rif.** *Agar elementar kon'yunksiya (diz'yunksiya) ifodasida ishtirok etuvchi har bir elementar mulohaza shu ifodada faqat bir marta uchrasa, u holda bu ifoda to'g'ri elementar kon'yunksiya (diz'yunksiya) deb ataladi.*

**2- ta'rif.** Agar berilgan elementar mulohazalarning har biri elementar kon'yunksiya (diz'yunksiya) ifodasida faqat bir marta qatnashsa, bu ifoda shu **elementar mulohazalarga nisbatan to'liq elementar kon'yunksiya (diz'yunksiya)** deb ataladi.

**3- ta'rif.** Agar formulaning KNShi (DNShi) ifodasida bir xil elementar diz'yunksiyalar (kon'yunksiyalar) bo'lmasa va barcha elementar diz'yunksiyalar (kon'yunksiyalar) to'g'ri hamda ifodada qatnashuvchi barcha elementar mulohazalarga nisbatan to'liq bo'lsa, u holda bu ifoda **mukammal kon'yunktiv normal shakl (mukammal diz'yunktiv normal shakl)** deb ataladi.<sup>1</sup>

| Amal                  | MKNSh  | MDNSh  |
|-----------------------|--|--|
| $\bar{x}$             | $\bar{x}$  | $\bar{x}$  |
| $x \wedge y$          | $(x \vee y) \wedge (\bar{x} \vee y) \wedge (x \vee \bar{y})$ | $x \wedge y$   |
| $x \vee y$            | $x \vee y$   | $(x \wedge y) \vee (\bar{x} \wedge y) \vee (x \wedge \bar{y})$       |
| $x \rightarrow y$     | $\bar{x} \vee y$   | $(x \wedge y) \vee (\bar{x} \wedge y) \vee (\bar{x} \wedge \bar{y})$ |
| $x \leftrightarrow y$ | $(\bar{x} \vee y) \wedge (x \vee \bar{y})$                   | $(x \wedge y) \vee (\bar{x} \wedge \bar{y})$                         |

# Formulani chinlik jadvali asosida tiklash

MDNSH

| X | Y | F(X,Y) |
|---|---|--------|
| 0 | 0 | 0      |
| 0 | 1 | 1      |
| 1 | 0 | 1      |
| 1 | 1 | 0      |

# Formulani chinlik jadvali asosida tiklash

MKNSH

| X | Y | F(X,Y) |
|---|---|--------|
| 0 | 0 | 0      |
| 0 | 1 | 1      |
| 1 | 0 | 1      |
| 1 | 1 | 0      |

## Uyga vazifa

1. Quyidagi formulalarning har biri uchun kamida ikkitadan KNSh va DNSh toping:

a)  $a \vee (b \vee c \rightarrow a \vee b)$ ;

b)  $\bar{x} \rightarrow r \vee z \bar{x} \rightarrow rz$ ;

d)  $(x \leftrightarrow \bar{y}) \rightarrow (\bar{x} \wedge y) \vee \bar{y}$ ;

e)  $x(x \leftrightarrow y)$ ;

f)  $(x \leftrightarrow z) \rightarrow \overline{(y \rightarrow z) \rightarrow (x \vee y \wedge z)}$ ;

h)  $(x \vee y) \wedge (y \vee z) \wedge (z \vee t) \wedge (t \vee x)$ .