8-MA’RUZA. Mulohazalar algebrasiga kirish. Mulohaza tushunchasi. Sodda va murakkab mulohaza. Asosiy mantiqiy mulohazalar (2 soat).

REJA

1. Bul algebrasi.
2. Mulohaza tushunchasi. Mulohazalar ustida ikkilik amallar. Sodda va murakkab mulohazalar.
3. Mulohaza o’zgaruvchilari. Asosiy mantiqiy bog’liqliklar,
4. Kon’yuksiya diz’yunksiya, inkor, implikatsiya, ekvivalentlik amallari.

Kalit so’zlar: *Bul algebrasi, mulohaza, ikkilik amallar, sodda va murakkab mulohazalar, mulohaza o’zgaruvchilari, mantiqiy bog’liqliklar, kon’yuksiya diz’yunksiya, inkor, implikatsiya, ekvivalentlik amallari.*

8.1.Bul algebrasi.

Ma’lumki, mantiqiy amallar mulohazalar algebrasi nuqtai nazardan chinlik jadvallari bilan to’liq xarakterlanadi. Agarda funskiyaning jadval shakldа berilishini esga olsak, u vaqtda mulohazalar algebrasida ham funksiya tushunchasini aniqlashimiz mumkin.

Ta’rif. $x_1, x_2, \ldots, x_n$ mulohazalar algerbasining $x_1, x_2, \ldots, x_n$argumentli $f(x_1, x_2, \ldots, x_n)$ funksiyasi deb nol va bir qiymat qabul funksiyaga aytiladi va uning $x_1, x_2, \ldots, x_n$argumentlari ham nol va bir qiymatlar qabul qilinadi.

Ta’rif. $F:\{0,1\}^n \to \{0,1\}$ funksiya mantiqiy algebraning funksiyasi yoki Bul funksiyasi deyiladi. N-o’zgaruvchili Bul funksiyalar to’plamini P_n orqali belgilaymiz, ya’ni

$$P_n = \{f; f{:}\{0,1\}^n \to \{0,1\}\}$$

Bir o’zgaruvchili funksiyalar 4 ta bo’lib, ular quyidagilar

1. $f_0(x)=0$ – aynan nolga teng funksiya yoki aynan yolg’on funksiya
2. $f_1(x)=x$ – aynan funksiya
3. $f_2(x) = \bar{x} = \neg x = x'$ - inkor funksiya
4. $f_3(x)=1$ – aynan birga teng funksiya yoki aynan chin funksiya

Argument	Bul funksiyalar			
x	0	x	$\bar{x}, \neg x, x'$	1
	$f_o(x)$	$f_1(x)$	$f_2(x)$	$f_3(x)$
1	0	1	0	1
0	0	0	1	1

Barcha ikki o’zgaruvchili funksiyalarni sanab o’tamiz.

x	Y	0	$\wedge$			$\downarrow$	x	$\oplus$	$\bar{x}$	$\leftrightarrow$	y	$\bar{y}$	$\vee$	1	$\rightarrow$		1
		g_0	g_1	g_2	g_3	g_4	g_5	g_6	g_7	g_8	g_9	g_{10}	g_{11}	g_{12}	g_{13}	g_{14}	g_{15}
1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1
1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1
0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1
0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1

Hammasi bo'lib 16 ta har xil iki o'zgaruvchili funksiyalar mavjud. Ularning ko'pchiligi maxsus nomlanadi:
$g_1(x, y) = x \wedge y$ – konyunksiya
$g_4(x, y) = x \downarrow y$ - Pirs strelkasi
$g_6(x, y) = x \oplus y$ - 2 modul bo'yicha qo'shish yoki Jegalkin yig'indisi
Bul funksiyalarining qiymatlar jadvaliga chinlik jadvali deyiladi. Har qanday n o'lchovli f(x_1, x_2, … ,x_n) Bul funksiyani chinlik jadvali orqali berish mumkin:

x	y	$x \oplus y$
1	1	0
1	0	1
0	1	1
0	0	0

$$x \oplus y = \overline{x \leftrightarrow y}$$
$$1 \oplus 1 = 2 = 2 \cdot 1 + 0$$
$$1 \oplus 0 = 1 = 2 \cdot 0 + 1$$
$$0 \oplus 1 = 1 = 2 \cdot 0 + 1$$
$$0 \oplus 0 = 0 = 2 \cdot 0 + 0$$

$g_8(x, y) = x \leftrightarrow y$ – ekvivalentlik
$g_{11}(x, y) = x \vee y$ – dizyunksiya
$g_{12}(x, y) = x | y$ - Sheffer shtrixi
$g_{13}(x, y) = x \rightarrow y$ – implikatsiya

Bul funksiyalarining qiymatlar jadvaliga chinlik jadvali deyiladi. Har qanday n o'lchovli f(x_1,x_2,...,x_n) Bul funksiyani chinlik jadvali orqali berish mumkin:

x_1	x_2	....	x_n	f(x_1,x_2,...,x_n)
0	0	....	0	λ_1
1	0	....	0	λ_2
0	1	....	0	λ_3
....	....	....	....	....
1	1	....	1	λ_{2n}

bu yerda $\lambda_i \in \{0,1\}$,i=1,2,...,2^n. Bu jadval 2^n ta satr bo'lib, ularga 2^{2^n} ta har xil ustunlar mos qo'yish mumkin. Lekin bunday har bir ustun biror n o'zgaruvchili Bul funksiyaga mos keladi. Shunday qilib, quyidagi teorema isbotlandi:

Teorema. N o'zgaruvchili har xil Bul funksiyalarining soni 2^{2^n} ga teng, ya'ni $|P_n|=2^{2^n}$

Teorema. Konyunksiya ($x \wedge y$), dizyunksiya ($x \vee y$), inkor ($\bar{x}$) amallari va 0,1∈M elementlari uchun quyidagi amallar:

$\bar{\bar{x}} = x$ $\quad x \wedge y = y \wedge x$ $\quad x \wedge (y \wedge z) = (x \wedge y) \wedge z$

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

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

$x \wedge x = x$ $\quad 1 \wedge x = x$ $\quad 0 \vee x = x$

bajarilsa, bunday M to'plamga Bul algebrasi deyiladi.

Mulohazalar to'plami uchun konyunksiya $(\wedge)$, dizyunksiya$(\vee)$, inkor$(\neg, -)$ amallari va $\{0,1\}$ elementlari aniqlangani uchun, bu to'plam Bul algebrasi bo'ladi.

8.2. Mulohaza tushunchasi. Mulohazalar ustida ikkilik amallar. Sodda va murakkab mulohazalar.

Mantiq jarayonini turli matematik belgilar bilan ifodalashga intilish Arastu asarlaridayoq ko'zga tashlanadi. 16 – 17 asrlarga kelib, mexanika va matematika fani rivojlanishi bilan matematik metodni mantiqqa tadbiq etish imkoniyati kengaya bordi. Nemis faylasufi Leybnits har xil masalalarni yechishga imkon beruvchi mantiqiy matematik metod yaratishga intilib, mantiqni matematiklashtirishga asos soldi. Mantiqiy jarayonni matematik usullar yordamida ifodalash asosan 19 asrlarga kelib rivojlana boshladi.

1. Mulohaza va uning qiymatlari. Matematik mantiqning boshlang'ich tushunchalaridan biri mulohaza tushunchasidir. "Mulohaza" deganda biz rost yoki yolg'onligi haqida fikr yuritishi mumkin bo'lgan darak gapni tushunamiz. Har qanday mulohaza yo rost yoki yolg'on bo'ladi. Hech bir mulohaza bir vaqtning o'zida ham rost ham yolg'on bo'la olmaydi. Masalan, "$5 > 3$", "$2 \cdot 2 = 5$", "5 son tub son", "1 son tub son", "o'g'limning yoshi otasining yoshidan katta" mulohazalarining birinchisi – rost, ikkinchisi yolg'on, uchinchisi – rost, 4 chi va 5 chilari esa yolg'on mulohazalardir.

So'roq va undov gaplar mulohaza bo'la olmaydi. Ta'riflar ham mulohaza bo'la olmaydi. Masalan, "2 songa bo'linuvchi son juft son deyiladi" degan ta'rif mulohaza bo'la olmaydi. Ammo "agar butun son 2 ga bo'linsa, u holda bu son juft son bo'ladi" degan darak gap mulohaza bo'ladi. Bu mulohaza – rost.

Mulohazaning qiymati deganda biz uning rost yoki yolg'onligini tushunamiz. Mulohazalar odatda lotin alifbosining bosh harflari (A, B, C, ... X, Y, Z) bilan, ularning qiymatlari ("rost", "yolg'on")ni R va Yo harflari bilan belgilaymiz. Bu yerda R – rost, Yo – yolg'on. Shuningdek, ularni raqamlar bilan ham belgilash kiritilgan bo'lib, rost mulohaza 1, yolg'on mulohaza esa 0 bilan belgilanadi.

Qismlarga ajratilmaydigan mulohazalar elementar mulohazalar deb aytiladi. Elementar mulohazalar yordamida undan murakkabroq mulohazalarni tuzish mumkin.

Mulohazalar algebrasining logik amallari maxsus harflar va belgilar orqali berilganda quyidagicha o'qiladi:

$p \wedge q$ p va q
$p \vee q$ p yoki q
$\neg p$ p emas
$p \rightarrow q$ p dan q kelib chiqadi
$p \leftrightarrow q$ p agar faqat va faqat agar q
$\perp$ yolg'on
$\top$ rost.

Agar mulohazalar o’rtasiga mantiq amallaridan qo’ysak, yangi mulohaza hosil bo’lib, bunday mulohazaga qo’shma mulohaza deyiladi. Mulohazalar algebrasida rost yoki yolg’on tushunchalari asosiy tushunchalardan hisoblanadi. Qo’shma mulohazaning rost yoki yolg’on ekanligini ta’rifdan kelib chiqqan holda jadval asosida ko’rish birmuncha qulaylik tug’diradi. Bunday jadvalga rostlik jadvali ham deyiladi.

Mulohazalar ustida mantiqiy amallar. Mulohazalar ustida konyunksiya, dizyunksiya, implikatsiya va ekvivalensiya amallari mavjud bo’lib ularning rostlik jadvali quydagicha bo’ladi: [1]

p	$\neg p$
T	F
F	T.

p	q	$p \wedge q$
T	T	T
T	F	F
F	T	F
F	F	F.

p	q	$p \vee q$
T	T	T
T	F	T
F	T	T
F	F	F.

p	q	$p \leftrightarrow q$
T	T	T
T	F	F
F	T	F
F	F	T.

Quyida biz berilgan mulohazalardan mantiq amallari deb ataladigan amallar yordamida boshqa mulohazalar hosil qilish usullarini ko’rib chiqamiz.

Ta’rif. Berilgan A mulohaza rost bo’lganda yolg’on, A mulohaza yolg’on bo’lganda rost bo’ladigan mulohaza A mulohazaning inkori deyiladi va ¬A yoki $\bar{A}$ orqali belgilanadi.

Bunday jadvallarni rostlik jadvali deb ataymiz.

Masalan, A mulohaza - «7-tub son» degan rost mulohaza bo’lsin, u holda ¬A - «7-tub son emas» degan yolg’on mulohazadan iborat

8.3. Mulohaza o’zgaruvchilari. Asosiy mantiqiy bog’liqliklar.

Ta’rif. A va B mulohazalar rost bo’lgandagina rost bo’lib, qolgan hollarda yolg’on bo’ladigan mulohaza A va B mulohazalarning kon’yunksiyasi deyiladi va $A \wedge B$ yoki A & B ko’rinishda belgilanadi

Kon’yunksiya amalining rostlik jadvali quyidagichadir:

A	B	$A \wedge B$
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0

Ta’rif. A va B mulohazalar diz’yunksiyasi deb, A va B mulohazalarning ikkalasi ham yolg’on bo’lgandagina yolg’on, qolgan hollarda rost bo’ladigan $A \vee B$ mulohazaga aytiladi.

Ta’rif. A va B mulohazalar implikasiyasi deb, A mulohaza rost va B mulohaza yolg’on bo’lgandagina yolg’on, qolgan hollarda rost bo’ladigan $A \rightarrow B$ mulohazaga aytiladi.

---

[1] *Mathematical Literacy for Humanists, Herbert Gintis, 2-7* betlarning mazmun mohiyatidan foydalanildi.

.

Ta'rif. A va B mulohazalar ekvivalensiyasi deb, A va B mulohazalarning ikkalasi ham yolg'on yoki rost bo'lganda rost, qolgan hollarda yolg'on bo'ladigan $A \leftrightarrow B$ mulohazaga aytiladi

Bu amallar uchun rostlik jadvallarini keltiramiz:

A	B	$A \vee B$	$A \to B$	$A \leftrightarrow B$
1	1	1	1	1
1	0	1	0	0
0	1	1	1	0
0	0	0	1	1

$\wedge$ - mantiqiy ko'paytirish, $\vee$ - mantiqiy qo'shish amallari deb yuritiladi. $A \wedge B$ mulohazani A va B; $A \vee B$ mulohazani A yoki B; $A \to B$ mulohazani A mulohazadan B mulohaza kelib chiqadi yoki agar A bo'lsa, u xolda B bo'ladi; $A \leftrightarrow B$ mulohazani A mulohazadan B mulohaza va B mulohazadan A mulohaza kelib chiqadi yoki A bo'ladi, faqat va faqat shu holda-ki, agar B bo'lsa, deb o'qiymiz.

Mulohazalar to'plamini M harfi bilan belgilaylik. U holda M to'plam, unda bajariladigan barcha $\neg$, $\wedge$, $\vee$, $\to$, $\leftrightarrow$ amallar bilan birgalikda mulohazalar algebrasi deb yuritiladi. Mulohazalar algebrasini qisqacha MA orqali belgilaymiz.

M to'plamda bajariladigan amallarni bajarilish tartibi quyidagicha: avval inkor amali bajariladi, agar inkor amali qavslardan tashqarida bo'lsa, u xolda qavs ichidagi amallar bajariladi. Keyin kon'yunksiya, undan so'ng diz'yunksiya, implikasiya va nihoyat ekvivalensiya amallari bajariladi.

Matematik mulohazalarni yuqoridagi belgilar yordamida ifoda etishga doir misollar keltiramiz:

1-misol. Agar $a > b$ va $b > c$ bo'lsa, $a > c$ bo'ladi. $(a > b) \wedge (b > c) \Rightarrow (a > c)$.

2-misol. $a > b$ bo'lsa, $a + c > b + c$ bo'ladi. $(a > b) \Rightarrow (a + c > b + c)$.

3-misol. $a = 0$ yoki $b = 0$ bo'lsa, $ab = 0$ bo'ladi va aksincha, $ab = 0$ bo'lsa, $a = 0$ yoki $b = 0$ bo'ladi. $(ab = 0) \Leftrightarrow ((a = 0) \vee (b = 0))$.

4-misol. $a > 0$ va $b > 0$ bo'lsa, $ab > 0$ bo'ladi. $(a > 0) \wedge (b > 0) \Rightarrow (ab > 0)$.

5-misol. Ixtiyoriy x haqiqiy son uchun $|x| \geq x$. $\forall x \in R$: $|x| > x$.

6-misol. Ixtiyoriy $a \geq 0$ son uchun, shunday $x \in R$ son mavjudki, $x^2 = a$ bo'ladi, ya'ni $\forall a \geq 0$, $\exists x \in R$: $x^2 = a$.

Amallarning rostlik jadvalidan foydalanib, yanada murakkabroq mulohazalar uchun rostlik jadvalini tuzish mumkin.

7-misol. $((A \vee B) \& (\neg A)) \Rightarrow B$ mulohazaning rostlik jadvalini tuzaylik:

A	B	$A \vee B$	$\neg A$	$(A \vee B) \& (\neg A)$	$((A \vee B) \& (\neg A)) \Rightarrow B$
1	1	1	0	0	1
1	0	1	0	0	1
0	1	1	1	1	1
0	0	0	1	0	1

Jadvalni yakunlab, qaralayotgan A va B mulohazalar rostligidan qat'iy nazar $((A \vee B) \& (\neg A)) \Rightarrow B$ mulohaza doim rost bo'lishini ko'ramiz.

Mantiqiy qonunlariga amal qilish to'g'ri, tushunarli, aniq, izchil, ziddiyatsiz, asoslangan fikr yuritishga imkon beradi. Aniqlik, izchillik, ziddiyatlardan xoli bo‘lish va isbotlilik (asoslanganlik) to‘g‘ri tafakkurlashning asosiy belgilaridir. Bular mantiqiy qonunlarning asosini tashkil etuvchi belgilar bo‘lganligi uchun, ularning har birini alohida-alohida ko‘rib chiqamiz.

8.4. Kon’yuksiya diz’yunksiya, inkor, implikatsiya, ekvivalentlik amallari.

1°. $A \vee \neg A$ *– uchinchisini inkor qilish qonuni.*

Bu qonun quyidagicha ifodalanadi: bir – biriga zid bo‘lgan ikki fikrdan biri hamisha to‘g‘ri (rost) bo‘lib, ikkinchisi xatodir, uchinchisi bo‘lishi mumkin emas. Masalan, bir vaqtning o‘zida, bir xil sharoitda inson yo axloqli, yo axloqsiz bo‘ladi.

Yuqorida keltirilgan ikkita qonun fikrlash jarayonida ziddiyatga yo‘l qo‘ymaslikni talab qiladi va tafakkurning ziddiyatsiz hamda izchil bo‘lishini ta’minlaydi.

2°. $A \,\&\, \neg A \Leftrightarrow 0$ *– ziddiyatsizlik qonuni.*

Bu qonun quyidagicha ifodalanadi: ob’ektiv voqelikdagi buyum va hodisalar bir vaqtda, bir xil sharoitda biror xususiyatga ham ega bo‘lishi, ham ega bo‘lmasligi mumkin emas.

Masalan, bir vaqtning o‘zida, bir xil sharoitda inson ham axloqli, ham axloqsiz bo‘lishi mumkin emas.

3°. $\neg(\neg A) \Leftrightarrow A$ *- qo‘sh inkor qonuni.*

«Bu kishi ilg‘or emas degan gap to‘g‘ri emas» degan fikr «bu kishi ilg‘or» degan fikrga teng kuchli .

4°. $(A \Rightarrow B) \Leftrightarrow ((\neg B) \Rightarrow \neg A)$ *- kontrapozitsiya qonuni.*

Bu qonun inkor amali yordamida tezis (isbotlanishi kerak bo‘lgan fikr) va asosni (tezisni isboti uchun keltirilgan dalillar) o‘rnilarini almashtirishga imkon yaratadi.

Masalan, «Agar shaxs chuqur bilimga ega bo‘lsa, u holda u komil inson bo‘ladi” degan mulohaza “Komil inson bo‘lmagan shaxs chuqur bilimga ega bo‘lmaydi” degan mulohazaga teng kuchli.

5°. $\neg(A \,\&\, B) \Leftrightarrow \neg A \vee \neg B$;

$\neg(A \vee B) \Leftrightarrow \neg A \,\&\, \neg B$ *- de Morgan[2] qonunlari .*

De Morgan qonunlari inkor amali yordamida kon’yunksiya va diz’yunksiya amallarini bir-biri bilan almashtirishga imkon yaratadi.

Masalan, 1) «Halol va vijdonli inson axloqli bo‘ladi» mulohazaning inkori «Halol bo‘lmagan yoki vijdonli bo‘lmagan inson axloqsiz bo‘ladi» mulohazaga teng kuchli.

2) «Men darsdan so‘ng yo kutubxonaga, yo do‘stimnikiga bordim» mulohazaning inkori “Men darsdan so‘ng kutubxonaga ham, do‘stimnikiga ham bormadim” mulohazaga teng kuchli.

6°. $A \Rightarrow B \Leftrightarrow \neg A \vee B$.

Masalan, «Agar bo‘sh vaqtim bo‘lsa, unda televizor ko‘raman» mulohaza «Yoki bo‘sh vaqtim bo‘lmaydi, yoki televizor ko‘raman» mulohazaga teng kuchli.

7°. $A \,\&\, B \Leftrightarrow B \,\&\, A$; $A \vee B \Leftrightarrow B \vee A$ *– kommutativlik qonunlari.*

Kommutativlik qonunlari o‘z-o‘zidan ravshan bo‘lsa ham, ularni o‘ylamasdan

---

[2] ***De Morgan (Augustus de Morgan (1806 - 1871) – British Mathematician.***

qo‘llashda muammolarga duchor bo‘lish mumkin. Bu holatga Klini[3] misolini keltiramiz:

A : “Maryam turmushga chiqdi”; B : “Maryam farzand ko‘rdi”.

Bu holda $A \& B$, $B \& A$ formulalar mos ravishda teng kuchli bo‘lmagan talqinlarga ega.

Fikrimizcha, buning sababi yuqoridagi mulohazalarda ko‘rinmas holatda vaqt parametri ishtirok etishida.

8°. $A \& (B \& C) \Leftrightarrow (A \& B) \& C$; $A \vee (B \vee C) \Leftrightarrow (A \vee B) \vee C)$ - *assotsiativlik qonunlari*.

9°. $A \& (B \vee C) \Leftrightarrow (A \& B) \vee (A \& C)$; $A \vee (B \& C) \Leftrightarrow (A \vee B) \& (A \vee C)$ - *distributivlik qonunlari*.

10°. $A \& (B \vee A) \Leftrightarrow A$; $A \vee (B \& A) \Leftrightarrow A$ - *qisqartirish qonunlari*.

Nazorat savolari

1. Fikr deb nimaga aytiladi?.
2. Rostlik qiymatlari nima?
3. Sodda va tuzilgan fikrlar farqi nimada?
4. Implikatsiya amalining mantiqan to‘g‘riligiga misol keltiring?
5. Qanday shart bajarilsa formulalar teng kuchli bo‘ladi?
6. Qanday shart bajarilganda formulaga tavtologiya deyiladi?
7. Qanday shart bajarilganda formulaga qarama-qarshilik deyiladi?
8. Rostlik jadvali ta’rifini keltiring.

TESTLAR

1. B= $x \to (y \to z)$ fomulaga teng kuchli formulani aniqlang.

A. $\bar{x} \vee \bar{y} \vee z$

B. $(x \leftrightarrow y) \to z$

C. aynan chin formula

D. aynan yolg’on formula

2. Tavtologiya bu-?

A. Tarkibidagi elementar mulohazalarning mumkin bo‘lgan barcha qiymatlar satrlarida faqat chin qiymat qabul qiluvchi formula tavtologiya deb ataladi.

B. Tarkibidagi elementar mulohazalarning mumkin bo‘lgan barcha qiymatlar satrlarida faqat yolg`on qiymat qabul qiluvchi formula tavtologiya deb ataladi

C. Tarkibidagi elementar mulohazalarning mumkin bo‘lgan barcha qiymatlar satrlarida ixtiyoriy qiymat qabul qiluvchi formula tavtologiya deb ataladi

D. Tarkibidagi elementar mulohazalarning mumkin bo‘lgan barcha qiymatlar satrlarida chinlik jadvali simmetrik bo`lgan formula tavtologiya deb ataladi

3. A= $x \& (y \sim z)$, B= $(x \& y) \sim (x \& z)$ formulalar tengkuchlimi?

A. Teng kuchli emas

B. Teng kuchli

C. $\overline{A} = B$

D. $A = \overline{B}$

4. $x \to (y \sim z)$, B = $(x \to y) \sim (x \to z)$ formulalar tengkuchlimi?

A. Teng kuchli emas

[3] *Stephen Cole Kleene (1909-1994) – American Mathematician*

B. Teng kuchli

C. $\overline{A} = B$

D. $A = \overline{B}$

5. A = rost, B = yolg'on, C = rost, D = yolg'on bo'lsa, quyidagi mantiqiy ifoda natijasini aniqlang. A&BVC&D

A. yolg'on

B. hisoblab bo'lmaydi

C. rost

D. tavtologiya

6. Quyidagi jadvalda qanday mantiqiy amal keltirilgan:

```
A  B
---!---!---
1 ! 1 ! 0
1 ! 0 ! 1
0 ! 1 ! 1
0 ! 0 ! 1
```

A. $\overline{A} \vee \overline{B}$

B. A $\rightarrow$B

C. A

D. B

7. A= $x \rightarrow (y \sim \text{z}), \text{B} = (\text{x} \rightarrow \text{y}) \vee (\text{x} \rightarrow \text{z})$ formulalar teng kuchlimi?

A. Teng kuchli emas

B. Teng kuchli

C. 0

D. $\overline{A} \vee \overline{B}$

8. f(x,y,z)= $(x \rightarrow y) \rightarrow ((x \vee z) \rightarrow (y \vee z))$ funksiyaning chinlik to'plamini aniqlang.

A. aynan chin formula;

B. f(x,y,z)=(00110111);

C. aynan yolg'on formula;

D. 0

9. f(x,y,z)= $(x \rightarrow y) \rightarrow ((x \vee z) \rightarrow (y \vee z))$ funksiyaning chinlik to'plamini aniqlang.
aynan chin formula;

A. U= $(x \rightarrow y) \rightarrow z)$ fomulaga teng kuchli formulani aniqlang.

B. $x \wedge \overline{y} \vee z$

C. aynan chin formula;

D. $(x \leftrightarrow y) \rightarrow z$

10. Quyidagi jadvalda qanday mantiqiy amal keltirilgan:

```
A   B
---!---!---
1 ! 1 ! 0
1 ! 0 ! 0
0 ! 1 ! 0
0 ! 0 ! 1
```

A. $\overline{A} \wedge \overline{B}$

B. A

C. B

D. $\overline{A} \rightarrow \overline{B}$