To`plamlarning dekart ko’paytmasi. To`plamlar ustidagi amallarning xossalari.

Reja:

1. **To`plamlarning dekart ko’paytmasi.**
2. **To`plamlar ustidagi amallarning xossalari.**
3. **Misollar yechish.**

To‘plamlarning dekart (to‘g‘ri) ko‘paytmasi. A va B to‘plamlarning to‘g‘ri ko‘paytmasi deb shunday to‘plamga aytiladiki, u to‘plam elementlari tartiblangan (x,y) juftliklardan iborat bo‘lib, bu juftni birinchisi A to‘plamdan, ikkinchisi esa B to‘plamdan olinadi. To‘g‘ri ko‘paytma $A*B$ ko‘rinishda belgilanadi.

Misol: $A=\{4,5,7\}$ va $B=\{-1,2,3,4\}$ to‘plamlar berilgan bo‘lsin. U holda A va B to‘plamlarning to‘g‘ri ko‘paytmasi quyidagicha bo‘ladi:

$$A*B=\{(4;-1),(4;2),(4;3),(4;4),(5;-1),(5;2),(5;3),(5;4),(7;-1),(7;2),(7;3),(7;4)\}$$

Agar biz to‘g‘ri ko‘paytma elementi (x,y) dagi x ni biror nuqtani abssissasi, y ni esa ordinatasi desak, u holda bu to‘g‘ri ko‘paytma tekislikdagi nuqtalar to‘plamini ifodalaydi.

Boshqacha aytganda haqiqiy sonlar to‘plami R ni R ga to‘g‘ri ko‘paytmasi $R\times R$ ni tasvirlaydi.

To‘plamlar ustida amallar xossalari.

To‘plamlar ustidagi amallar quyidagi xossalarga ega:

To‘plamlar kesishmasi uchun

1) $A\cap B=B\cap A$ (kommutativlik xossasi)
2) $(A\cap B)\cap C=A\cap(B\cap C)$ (assotsiativlik xossasi)

To‘plamlar birlashmasi uchun:

1) $A\cup B=B\cup A$ (kommutativlik xossasi)
2) $(A\cup B)\cup C=A\cup(B\cup C)$ (assotsiativlik xossasi)

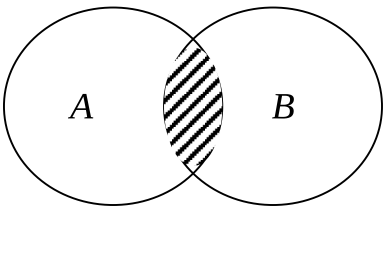
Ixtiyoriy A,B,C to‘plamlar uchun quyidagi munosabatlar o‘rinli:

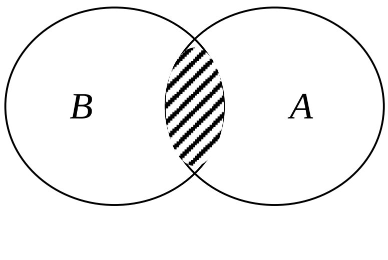
1) $A\cap(B\cup C)=(A\cap B)\cup(A\cap C)$ (kesishmaning birlashmaga nisbatan distributivligi)
2) $A\cup(B\cap C)=(A\cup B)\cap(A\cup C)$ (birlashmaning kesishmaga nisbatan distributivligi)
3) $A\setminus(B\cap C)=(A\setminus B)\cup(A\setminus C)$
4) $A\setminus(B\cup C)=(A\setminus B)\cap(A\setminus C)$

Bu xossalarni (munosabatlarni) to‘g‘riligi Eyler-Venn diagrammalari orqali ko‘zga tashlanadi.

Komutativlik va kesishmaning birlashmaga nisbatan distributivlik xossalarini to`g`riligini ko`rsatamiz

1) $A\cap B=B\cap A$ (komutativlik xossasi)

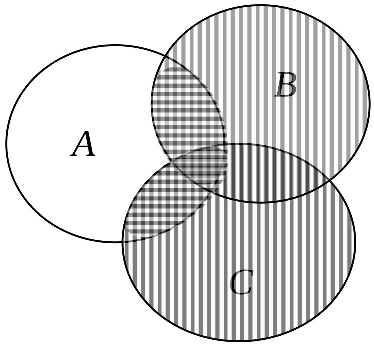




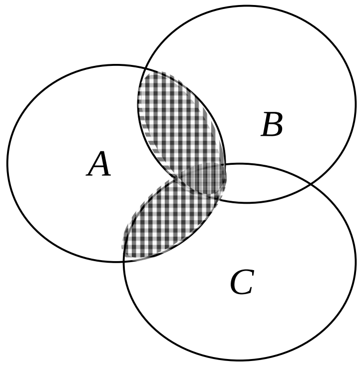
a) b)

a) va b) chizmalardagi shtrixlangan sohalar bir xil bo`lgani uchun $A \cap B = B \cap A$ lar teng.

2) $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$ (kesishmaning birlashmaga nisbatan distributivlik xossasi)



2 – chizma



3– chizma

2-chizmada tenglikning chap qismi $(B \cup C)$ birlashma vertical va $A \cap (B \cup C)$ garizantal shtrixlangan.

3-chizmada $A \cap B$ va $A \cap C$ kesishma gorizantal shtrizlangan. $(A \cap B) \cup (A \cap C)$ esa vertikal shtrixlangan. 2 va 3 chizmalardagi ikki marta shtrixlangan soxalar bir xil bo`lganligidan $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$ tenglikning to`g`riligi ko`rinadi. Qolgan xossalarni tengligini ko`rsatish talabalarga mustaqil ish sifatida beriladi.

To‘plamlarni sinflarga ajratish.

Ta’rif: A to‘plam quyidagi 2 shartni qanoatlantirsa u $A_1, A_2, ..., A_n, ...$ sinflarga ajratilgan deyiladi.

1) $A_1, A_2, ..., A_n, ...$ qism to‘plamlar jufti-jufti bilan o‘zaro kesishmasa, ya’ni $A_i \cap A_j = \varnothing$, bu yerda $i, j = 1, 2, ..., n, ...$ va $i \neq j$;

2) $A_1, A_2, ..., A_n, ...$qism to‘plamlarning birlashmasi A to‘plam bilan mos tushsa ya’ni $A = A_1 \cup A_2 \cup ... \cup A_n \cap ...$

To‘plamlarni sinflarga ajratish masalasi klassifikatsiya deyiladi. Klassifikatsiya – bu sinf ichida ob’ektlarning o‘xshashligi va ularning boshqa sinflardagi ob’ektlardan farq qilishi asosida sinflar bo‘yicha ob’ektlarni ajratish amalidir.

Agar yuqoridagi shartlardan aqalli bittasi bajarilmasa, klassifikatsiya noto‘g‘ri hisoblanadi.

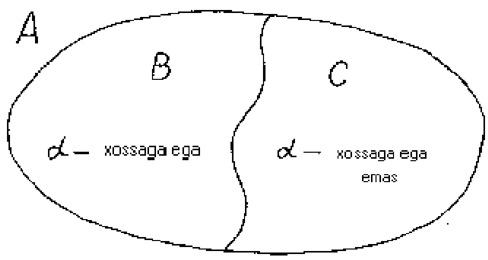
Masalan: uchburchaklarning A to‘plamini uchta sinfga ajratish mumkin: o‘tkir burchakli, to‘g‘ri burchakli, o‘tmas burchakli uchburchaklar. Haqiqatan ham, ajratilgan to‘plam ostilari jufti-jufti bilan kesishmaydi. Boshqacha aytganda, birinchidan, o‘tkir burchakli uchburchaklar ichida o‘tmas va to‘g‘ri burchakli uchburchaklar yo‘q, to‘g‘ri burchakli uchburchaklar ichida o‘tkir va o‘tmas burchakli uchburchaklar yo‘q, shuningdek o‘tmas burchakli uchburchaklar ichida o‘tkir va to‘g‘ri burchakli uchburchaklar yo‘q.

Ikkinchidan, o‘tkir, to‘g‘ri va o‘tmas burchakli uchburchaklar birlashmasi uchburchaklar to‘plami A to‘plam bilan mos tushadi.

To‘plamlarni sinflarga ajratishda sinflar soni chekli yoki cheksiz bo‘lishi mumkin.
Masalan: Natural sonlar to‘plamini bir necha usul bilan sinflarga ajratish mumkin.

1. toq va juft sonlar sinfi;
2. tub va murakkab sonlar sinfi;
3. bir xonali, ikki xonali, uch xonali,…,xonali sonlar sinfi:

Bunda 1. va 2. holda sinflar soni chekli; 3.- holda sinflar soni cheksiz.
Shuning bilan birga berilgan to‘plamning har qanday qism to‘plamlari sistemasi ham to‘plamni sinflarga ajratishni ifodalayvermasligini qayd qilish kerak.
Masalan: A uchburchaklar to‘plamidan, teng yonli, teng tomonli, turli tomonli uchburchaklar to‘plam ostilarini olsak, u holda u A to‘plamni sinflarga ajrata olmaydi, chunki birinchi shart bajarilmaydi. Chunki teng yonli va teng tomonli uchburchaklar to‘plami ostilari kesishadi, ya’ni hamma teng tomonli uchburchaklar teng yonli uchburchaklardir.
To‘plamlarni qism to‘plamlarga ajratish uchun, qism to‘plam elementlarini xarakteristik xossalarini ko‘rsatish kerak. To‘plamlarni bitta, ikkita, uchta xossasiga ko‘ra sinflarga ajratishni qaraymiz.
Aytaylik, A to‘plam va biror α xossa berilgan bo‘lsin. A to‘plam elementlari α xossaga ega bo‘lishi ham, bo‘lmasligi ham mumkin. Bu holda A to‘plam o‘zaro kesishmaydigan ikkita B va C to‘plam ostilarga ajraladi.
B to‘plam A to‘plamning α xossasiga ega bo‘lgan elementlari to‘plami, C to‘plam A to‘plamning α xossasiga ega bo‘lmagan elementlari to‘plami $B \bigcup C = A$ va $B \bigcap C \neq \varnothing$
Agar A to‘plamning hamma elementlari α xossaga ega bo‘lsa, u holda $C = \varnothing$ bo‘ladi, agar A to‘plamning hamma elementlari α xossaga ega bo‘lmasa $B = \varnothing$ bo‘ladi.
Agar B va C to‘plamlar bo‘sh bo‘lmasa, u holda A to‘plamni Eyler Venn diagrammasi yordamida quyidagicha tasvirlash mumkin. (9-chizma)



4-chizma

Masalan: A – auditoriyadagi talabalar to‘plami, α-sinovlarni topshirganlik xossasi bo‘lsa, B-sinovlarni topshirgan, C esa sinovlarni topshirmagan talabalar to‘plami bo‘ladi.
Endi to‘plamni ikkita xossaga ko‘ra sinflarga ajratishni qaraymiz.
A to‘plam va α, β xossalar berilgan bo‘lsin. A to‘plam elementlari α, β xossalarga ega bo‘lishi, bo‘lmasligi ham mumkin.

Topshiriiqlar

1. To'plamlar va ular ustida operatsiyalar. To'plam tushunchasi. To'plamning elementi. Bo'sh to'plam. Chekli va cheksiz to'plamlarga misollar keltiring?
2. To'plamlarning berilish usullari. Teng to'plamlar. To'plam osti. Universal to'plam. Eyler-Veni diagrammasi haqida tushuncha bering?
3. To'plamlarning kesishmasi, birlashmasi, ikki to'plamning ayirmasi, universal to'plamgacha to'ldiruvchi to'plam. Dekart ko'paytma va uning xossalarini tushuntiring?
4. Baliq skeleti" chizmasini tuzish qoidalari haqida ma'lumot bering?