

КОМБИНАТОРИКА MASALALARI VA ULARNI YECHISH USULLARI

SHAROF RASHIDOV NOMIDAGI

SAMARQAND DAVLAT

UNIVERSITETI AKADEMIK

LITSEYI MATEMATIKA

FANI O'QITUVCHILARI :

Ne'matov Shuxrat O'ktamovich ,**Hamzayev Baxtiyor Amirovich ,**

Umarov Shokirjon Sheraliyevich

Kombinatorika- matematikaning keng tadbirlarga ega bo'limlaridan biri.

Turmushda, texnika va ishlab chiqarishda uchraydigan masalalarni yechish usullari ko'p bo'lishi mumkin.

Ta'rif. Biror chekli to'plam elementlari ichida ma'lum bir xossaga ega bo'lgan elementlaridan iborat qism to'plamlarni tanlab olish yoki to'plam elementlarini ma'lum bir tartibda joylashtirish bilan bog'liq masalalar kombinatorik masalalar deyiladi.

Kombinatorikada qo'shish va ko'paytirish qoidasi deb ataluvchi ikkita asosiy qoida mavjud:

Yig'indi qoidasi: Agar a ob'ektni m usul bilan va b ob'ektni k usul bilan tanlash mumkin bo'lsa, u holda " a yoki b " ob'ektni $m+n$ usul bilan tanlash mumkin.

Ko'paytma qoidasi: Agar a ob'ektni m usul bilan va b ob'ektni k usul bilan tanlash mumkin bo'lsa, u holda (a,b) juftni $m \cdot n$ usul bilan tanlash mumkin.

Masala: Korxonada 10 erkak va 8 ayol xodim ishlaydi. Shu korxonadan bitta xodimni necha xil usulda tanlab olish mumkin?

Yechish: Bu qo'shish qoidasiga mos tushadi, demak javob: $10+8=18$

Masala: Chorvador 10 ta qo'y va 15 ta echki sotmoqchi. Haridor bitta qo'y va bitta echki olmoqchi. U necha xil usulda sotib olishi mumkin?

Yechish: Bu ko'paytirish qoidasiga mos tushadi, demak javob: $10 \cdot 15=150$

Комбинаторик masalalarni yechishda ko'p qo'llaniladigan tushunchalardan biri o'rin almashtirish tushunchasidir.

Ta'rif. Chekli va n ta elementdan iborat to'planning barcha elementlarini faqat joylashish tartibini o'zgartirib qism to'plam hosil qilish n elementli o'rin almashtirish deb ataladi.

Berilgan n ta elementdan tashkil topadigan o'rin almashtirishlar soni P_n bilan belgilanadi.

Teorema. n ta elementdan iborat o'rin almashtirishlar soni $P_n=n!$ formula bilan hisoblanadi.

Bu yerda $n!$ en faktorial deb o'qiladi va $n!=1\cdot2\cdot3\cdot\ldots\cdot n$ kabi aniqlanadi. Bunda

$0!=1$ deb olinadi. Masalan, $3!=1\cdot2\cdot3=6$, $4!=1\cdot2\cdot3\cdot4=24$, $5!=1\cdot2\cdot3\cdot4\cdot5=120$ va hokazo. Faktoriallarni hisoblashda $(n+1)!=n!\cdot(n+1)$ tenglikdan foydalanish qulay bo'ladi. Masalan, $n=3$ elementli $\{a,b,c\}$ to'plamdan hosil bo'ladigan o'rin almashtirishlar $\{a,b,c\}, \{b,a,c\}, \{c,b,a\}, \{a,c,b\}, \{b,c,a\}, \{c,a,b\}$ bo'lib, ularning soni $P_3=3!=1\cdot2\cdot3=6$. bo'ladi.

Комбинаторик tushunchalardan yana biri kombinatsiya tushunchasidir.

Ta'rif. Chekli va n ta elementli to'planning k ($k\leq n$) ta elementli va kamida bitta element bilan farqlanadigan qism to'plam hosil qilish n elementdan k ta olingan kombinatsiya deyiladi.

Masalan, $\{a,b,c\}$ ko'rinishdagi $n=3$ elementli to'plamdan ikkita elementli kombinatsiyalar $\{a;b\}, \{a;c\}, \{b;c\}$ bo'lib, ularning soni 3 tadir. Bu yerda $\{b;a\}=\{a;b\}$, $\{a;c\}=\{c;a\}$, $\{b;c\}=\{c;b\}$ deb olinadi.

n ta elementdan k tadan olingan kombinatsiyalar soni C_n^k kabi belgilanadi va uning qiymati $C_n^k=n!/k!(n-k)!$ formula yordamida hisoblanadi.

O'rin almashtirishlarga doir misollar

1. Ertalabki pochta bilan maxsus agentlikka neft quvurlarini kovlash uchun yer uchastkalarining ijara narxi to'g'risidagi takliflar bilan 9 ta yopiq konvert keldi. Konvertlarni ochish tartibining necha usuli mavjud?
2. 5 ta turli xatni 5 ta turli konvertga necha xil usulda joylash mumkin?

3. 2, 4, 7, 9 raqamlaridan ularni takrorlamasdan nechta 4 xonali son tuzish mumkin? Ularning nechtasi 2 ga, 4 ga, 11 ga bo'linadi?

4. Tug'ilgan kuningizga taklif etilgan 4 ta do'stingizni 4 ta stulga necha xil usulda o'tkazish mumkin?

Kombinatorik masalalarni yechishda o'rinlashtirish deb ataluvchi tushunchadan ham foydalaniladi.

Ta'rif. Chekli va n ta elementdan iborat to'plamdan bir-biridan yoki elementlari yoki elementlarining joylashish tartibi bilan farq qiladigan va k ta elementdan iborat qism to'plamlarni hosil qilish n elementdan k tadan o'rinlashtirish deb ataladi.

Berilgan n ta elementdan k tadan o'rinlashtirishlar soni A_n^k kabi belgilanadi va uning qiymati

$A_n^k = n(n-1)(n-2) \cdots [n-(k-1)]$ yoki $A_n^k = n! / (n-k)!$ formula bilan hisoblanadi.

Masalan, $\{a, b, c\}$ to'plamdan $n=3$ elementdan $k=2$ tadan o'rinlashtirishlar $\{a; b\}$, $\{b; a\}$, $\{a; c\}$, $\{c; a\}$, $\{b; c\}$, $\{c; b\}$ bo'lib, ularning soni

$A_3^2 = 3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$ yoki $A_3^2 = n! / (n-k)! = 3! / (3-2)! = 6/1 = 6$.

O'rinlashtirishlarga doir misollar

1. Turli raqamli nechta besh xonali son bor?
2. Nechta 4 xonali sonda faqat bitta 0 raqami mavjud?
3. Nechta 4 xonali sonda faqat bitta 5 raqami mavjud?
4. 2 ta har xil kitobni 20 ta o'quvchidan 2 tasiga bittadan berish sharti bilan necha xil usulda berish mumkin?
5. Futbol bo'yicha jahon chempionatida oltin, kumush, bronza medallari uchun bo'ladigan o'yinlarda 16 ta jamoa qatnashmoqda. Medallar jamoalar orasida necha xil usul bilan taqsimlanishi mumkin?

Kombinatorikaga doir ba'zi masalalarni yechish

masala. Futbol bo'yicha musaboqaga 18 ta komanda qatnashmoqda. Musobaqa g'oliblari oltin, kumush va bronza medali bilan mukofatlanadi. Komandalarga medallar necha xil usul bilan taqsimlanishi mumkin?

Yechish. Masala yechimi (2) formula bilan hisoblanadi.

masala. Mashg`ulotda 12 ta basketbolchi qatnashmoqda. Trener har xil beshlik o`yinchilarni nechta usul bilan tuzish mumkin?

Yechish. Masala yechimi (4) formula bilan hisoblanadi

masala. Shaxmat taxtasida 8 ta to`ra (rux)ni bir-birini olmaydigan qilib nechta usul bilan tuzish mumkin?

Yechish. Bunday xilda shaxmat taxtasida gorizontal va vertikal y`malishda faqat bittadan to`ra (rux) joylashtarish mumkin. Mumkin bo`lgan joylashtirishlar (vaziyatlar) 8 elemantdan tuzilgan o`rinalmashtirishlardan iborat bo`ladi, ya`ni