

Muhammad Al-Xorazmiy nomidagi Toshkent Axborot Texnologiyalar

Universiteti “Kompyuter injiniringi” fakulteti 613-22 guruh

Talabasi Musayev izzatilloning Diskret tuzilmasidan tayyorlagan

Mustaqil ishi

Mavzu: Chekli to’plamlar qism to’plamlari sonini aniqlash. Sanoqli to’plam qism to’plamlar soni

Reja:

1. Chekli to’plamlar va qism to’plamlar haqida tushuncha
2. Chekli to’plamlar qism to’plamlari sonini aniqlash.
3. Sanoqli to’plam qism to’plamlar soni

Chekli to’plamlar va qism to’plamlar

To'plam haqida tushuncha. To'plam tushunchasi matematikaning boshlang'ich (ta'riflanmaydigan) tushun-chalaridan biridir. U chekli yoki cheksiz ko'p obyektlar (narsalar, buyumlar, shaxslar va h.k.) ni birgalikda bir butun deb qarash natijasida vujudga keladi. Masalan, O'zbekistondagi viloyatlar to'plami; vilo-yatdagi akademik litseylar to'plami; butun sonlar to'plami; to'g'ri chiziq kesmasidagi nuqtalar to'plami; sinfdagi o'quvchilar to'plami va hokazo. To'plamni tashkil etgan obyektlar uning elementlari deyiladi. To'plamlar odatda lotin alifbosining bosh harflari bi-lan, uning elementlari esa shu alifboning kichik harflari bi-lan belgilanadi. Masalan, A = {a, b, c, d} yozuvi A to'plam a, b, c, d elementlardan tashkil topganligini bildiradi. x element X to'plamga tegishli ekanligi ko'rinishda, tegishli emαsligiesa ko'rinishda belgilanadi.Masalan, barcha natural sonlar to'plami N va 4, 5, , π sonlari uchun munosabatlar o'rinli.Biz, asosan, yuqorida ko'rsatilganidek buyumlar, narsalar to'plamlari bilan emas, balki sonli to'plamlar bilan shug'ullanamiz. Sonli to'plam deyilganda, barcha elementlari sonlardan iborat bo'lgan har qanday to'plam tushu-niladi. Bunga N— natural sonlar to'plami, Z— butun sonlar to'plami, Q — ratsional sonlar to'plami, R - haqiqiy sonlar to'plami misol bo'la oladi. To'plam o'z elementlarining to'liq ro'yxatini ko'rsa-tish yoki shu to'plamga tegishli bo'lgan elementlargina qa-noatlantiradigan shartlar sistemasini berish bilan to'liqaniqlanishi mumkin. To'plamga tegishli bo'lgan element -largina qanoatlantiradigan shartlar sistemasi shu to'plam-ning xarakteristik xossasi deb ataladi. Barcha x elementlari biror b xossaga egabo'lgan to'plam X - {x\b(x)} kabi yoziladi. Masalan, ratsional sonlar to'plamini Q = {r\r= , pєZ,qєN} ko'rinishda, ax 2 + bx + c = 0 kvadrat tengla-ma ildizlari to'plamini esa X= (x \ ax 2+ bx + c = 0} ko'rinishda yozish mumkin.Elementlari soniga bog'liq holda to'plamlar chekli va cheksiz to'plamlarga ajratiladi. Elementlari soni chekli bo'lgan to'plam chekli to'plam, elementlari soni cheksiz bo'lgan to'plam cheksiz to'plam deyiladi. 1- m i s o 1. to'plam 2 dan katta bo'lgan barcha natural sonlardan tuzilgan, ya'ni A = {3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, ...}. Bu to'plam - cheksiz to'plamdir. Birorta ham elementga ega bo'lmagan to'plam bo'sh to'plam deyiladi. Bo'sh to'plam orqali belgilanadi. Bo'sh to'plam ham chekli to'plam hisoblanadi. 2- m i s o 1. tenglamaning ildizlari X= {-2; -1} chekli to'plamni tashkil etadi. x2 + 3x + 3 = 0 tenglama esa haqiqiy ildizlarga ega emas, ya'ni uning haqiqiy yechimlar to'plami dir. Ayni bir xil elementlardan tuzilgan to'plamlar teng to'plamlar deyiladi.

# 2 elеmеntli to‘plamning hammasi bo‘lib nechta qism to‘plami bоr degan savolga javob beraylik. Ular 1 ta bo‘sh, 2 ta 1 elеmеntli va 1 ta 2 elеmеntli, ya’ni to‘plamning o‘zidan ibоrat bo‘lgan qism to‘plamlardir. Jami: 1+2+1=4. Dеmak, 2 elеmеntli to‘plamning hammasi bo‘lib 4 ta qism to‘plami bоr ekan. Quvvati n ga teng bo’lgan A to’plamning to’plam ostilari soni 0 elementli, 1 elementli, 2 elementli, 3 elementli, …, n elementli toplam ostilari sonining yig’indisidan iborat bo’ladi. Endi cheklangan s = {1, 2, 3, deb hisoblang..., 8} (va boshqalar) (8) va qancha pastki qismlarga (shu jumladan va bo'sh sometrni) S.-ga (shu jumladan, shu jumladan, shu jumladan, shu jumladan, shu jumladan bunday to'plam mavjudligini so'rang va hech bo'lmaganda namoyish etilishi mumkin.ikki usul.Buni ko'rishning eng to'g'ridan-to'g'ri usuli S to'plamlarini shakllantirish Keyingi jarayon bo'yicha:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** |
| **Ha**  **yoki yo'q** | **Ha**  **yoki yo'q** | **Ha**  **yoki yo'q** | **Ha**  **yoki yo'q** | **Ha**  **yoki yo'q** | **Ha**  **yoki yo'q** | **Ha**  **yoki yo'q** | **Ha**  **yoki yo'q** |

Yuqoridagi stolda, agar ha yoki Ha-ning ketma-ketligi bilan shakllangan bo'lsa, pastki qism   
Hech qanday mos keladigan element subogida yoki yo'qmi yoki yo'qmi degani emas.Shuning uchun {3, 6, 7, 8} sub'ektga mos keladi ketma-ketlik (yo'q, yo'q, yo'q, yo'q, ha, ha, ha, ha).   
Bu allaqachon aniq amalga oshiradi, chunki har bir elementdan beri ikkita tanlov ("Ha" yoki "Yo'q") mavjud, keyin bo'lishi kerak 2 × 2 × 2 × 2 × 2 × 2 × 2 × 2 = 2^8 imkoniyatlar. Masalan А={1,2,3,4,5,6,7,8} to’plam quvvati |A|=8. To’plam ostilari soni 0 elementli, 1 elementli, 2 elementli, 3 elementli, 4 elementli, 5 elementli, 6 elementli, 7 elementli, 8 elementli toplam ostilari sonining yig’indisidan iborat.A to’plamning barcha qism to’plamlarini 0 va 1 lardan iborat ketma-ketlik bilan ifodalash mumkin. Agar element qism to’plamga tegishli bo’lsa, 1 bilan, tegishli bo’lmasa, 0 bilan almashtiramiz. Masalan {3,6,7,8} qism to’plamini (0,0,1,0,0,1,1,1) kabi shifrlash mumkin. Shunday kortejlar soni 2·2·2·2·2·2·2·2=28ga teng.m elementli A to’plamning barcha qism to’plamlari soni 2m ga teng .Umumiy holda chekli m elementli X to’plamning barcha qism to’plamlari sonini topish masalasini qo’yaylik. Uni hal qilish uchun istalgan tarzda X to’plamni tartiblaymiz. So’ng har bir qism to’plamini m o’rinli kortej sifatida shifrlaymiz: qism to’plamga kirgan element o’rniga 1, kirmagan element o’rniga 0 yozamiz. Shunda qism to’plamlar soni 2 ta {0; 1} elementdan tuzilgan barcha m o’rinli kortejlar soniga teng bo’ladi: A ̅\_2^m=2m. Bundan, 4 elementli to’plam to’plam ostilari soni 24 = 16 ga, 3 elementli to’plamning to’plamostilari soni 23 =8 ga tengligi kelib chiqadi. Shu bilan birga bu son Paskal uchburchagining 4-qatoridagi sonlar yig’indisiga ham teng, ya’ni C\_3^0+C\_3^1+C\_3^2+C\_3^3=1+3+3+1=8. Umumiy holda:C\_m^0+C\_m^1+⋯+C\_m^(m-1)+C\_m^m=2^m.   
Chekli to’plamlar qism to’plamlar sonini aniqlash

Agar to‘plamni tashkil etgan elementlar soni chekli sonda bo‘lsa, bunday to‘plam chekli to‘plam deyiladi.

A={1, 3, 4, 5 ,7, 8, 10 ,11} − chekli to‘plam

B={raqamlar } − chekli to‘plam

C={x∣x+5=10,  x∈N} − chekli to‘plam

D={x∣0<x<12,  x∈Z} − chekli to‘plam

F={sinfdagi o^′quvcℎilar soni} − chekli to‘plam

Agar to‘plamni tashkil etgan elementlar soni cheksiz sonda bo‘lsa, bunday to‘plam cheksiz to‘plam deyiladi.

N={natural sonlar } − cheksiz to‘plam

A={8 ga karrali sonlar } − cheksiz to‘plam

B={x∣−2<x<4, x∈R } − cheksiz to‘plam

C={x∣−2<x,   x∈Z } − cheksiz to‘plam

C={[0;1] kesmadagi nuqtalar } − cheksiz to‘plam

To‘plam chekli sondagi elementlardan tashkil topsa, chekli to‘plam deyiladi. Masalan, lotin alifbosi harflari to‘plami, kamalak ranglari to‘plami, raqamlar to‘plami chekli to‘plamlardir.

A={a}, B={a,b}, C={a,b,c}to‘plamlar chеkli bo‘lib, ular mоs ravishda bitta, ikkita va uchta elеmеntlardan tuzilgan.

To‘plam elementlari soni cheksiz bo‘lsa, bunday to‘plam cheksiz to‘plam deyiladi.

Masalan, A={1,2,3,…,n,…}, B={2,4,6,…,2n,…} va barcha ratsional sonlar to‘plami, tekislikdagi nuqtalar to‘plami kabi to‘plamlar chеksiz to‘plamdir.

Sanoqli to’plam qism to’plamlar soni

# Sanoqli to’plamlar, misollar. Ta’rif. Natural sonlar to’plami va unga ekvivalent bo’lgan to’plamlar sanoqli to’plamlar deyiladi. Sanoqli to’plamning quvvati (alef-nol) bilan belgilanadi. Har qanday sanoqli to’plam cheksiz ketma-ketlik shaklida yoziladi: A={a1, a2, . . . , an, . . .}, ya’ni sanoqli to’plam elementlarini nomerlab chiqish mumkin. Masalan: 1) butun sonlar to’plami; 2) uchga karrali bo’lgan natural sonlar to’plami; 3) B = { n2n | n N }; 4) B={ f(n) | n N, f-qat’iy monoton funksiya} to’plamlari sanoqli to’plamlarga misol bo’ladi. 2. Sanoqli to’plamlarning cheksiz to’plamlar orasidagi o’rni. Teorema. Har qanday cheksiz to’plamning sanoqli qism to’plami mavjud. Isboti. Aytaylik V cheksiz to’plam bo’lsin. Undan bitta element tanlab olamiz va uni x1 orqali belgilaymiz. V to’plam cheksiz bo’lganligidan B\{x1} to’plam bo’sh emas. Bu to’plamdan yana bir elementni tanlab olib, uni x2 bilan belgilaymiz. So’ngra B\{x1,x2} dan x3 elementni tanlab olamiz. Shunday davom ettirib, V to’plamning nomerlangan, ya’ni sanoqli S={x1, x2, . . ., xn, . . .} qism to’plamiga ega bo’lamiz. Teorema isbot bo’ldi. Bu teorema, sanoqli to’plamlar barcha cheksiz to’plamlar orasidagi muhim o’rin tutishini, ya’ni cheksiz quvvatlarning eng kichigi ekanligini ko’rsatadi. Teorema. Har qanday sanoqli to’plamning cheksiz qismi sanoqli to’plam bo’ladi. Isboti. Aytaylik A sanoqli to’plam, B uning cheksiz qismi bo’lsin. A to’plamning elementlarini nomerlab chiqamiz. Natijada V to’plamning elementlari ham nomerlangan bo’ladi. V to’plam elementlarining nomerlarini o’sish tartibida joylashtiramiz va 1,2,3,... sonlar bilan qayta nomerlab chiqamiz. Demak, V - sanoqli to’plam. Teorema isbot bo’ldi. Natija. Sanoqli to’plamdan uning chekli qismini ayi-rishdan hosil bo’lgan to’plam ham sanoqli bo’ladi.

# Sanoqli to’plamlar, misollar. Ta’rif. Natural sonlar to’plami va unga ekvivalent bo’lgan to’plamlar sanoqli to’plamlar deyiladi. Sanoqli to’plamning quvvati (alef-nol) bilan belgilanadi. Har qanday sanoqli to’plam cheksiz ketma-ketlik shaklida yoziladi: A={a1, a2, . . . , an, . . .}, ya’ni sanoqli to’plam elementlarini nomerlab chiqish mumkin. Masalan: 1) butun sonlar to’plami; 2) uchga karrali bo’lgan natural sonlar to’plami; 3) B = { n2n | n N }; 4) B={ f(n) | n N, f-qat’iy monoton funksiya} to’plamlari sanoqli to’plamlarga misol bo’ladi. 2. Sanoqli to’plamlarning cheksiz to’plamlar orasidagi o’rni. Teorema. Har qanday cheksiz to’plamning sanoqli qism to’plami mavjud. Isboti. Aytaylik V cheksiz to’plam bo’lsin. Undan bitta element tanlab olamiz va uni x1 orqali belgilaymiz. V to’plam cheksiz bo’lganligidan B\{x1} to’plam bo’sh emas. Bu to’plamdan yana bir elementni tanlab olib, uni x2 bilan belgilaymiz. So’ngra B\{x1,x2} dan x3 elementni tanlab olamiz. Shunday davom ettirib, V to’plamning nomerlangan, ya’ni sanoqli S={x1, x2, . . ., xn, . . .} qism to’plamiga ega bo’lamiz. Teorema isbot bo’ldi. Bu teorema, sanoqli to’plamlar barcha cheksiz to’plamlar orasidagi muhim o’rin tutishini, ya’ni cheksiz quvvatlarning eng kichigi ekanligini ko’rsatadi. Teorema. Har qanday sanoqli to’plamning cheksiz qismi sanoqli to’plam bo’ladi. Isboti. Aytaylik A sanoqli to’plam, B uning cheksiz qismi bo’lsin. A to’plamning elementlarini nomerlab chiqamiz. Natijada V to’plamning elementlari ham nomerlangan bo’ladi. V to’plam elementlarining nomerlarini o’sish tartibida joylashtiramiz va 1,2,3,... sonlar bilan qayta nomerlab chiqamiz. Demak, V - sanoqli to’plam. Teorema isbot bo’ldi. Natija. Sanoqli to’plamdan uning chekli qismini ayi-rishdan hosil bo’lgan to’plam ham sanoqli bo’ladi.

**Foydalanilgan Adabiyotlar:**

**<https://cyberleninka.ru/article/n/diskret-uzliksiz-ishlab-chiqarish-jarayonlaridagi-hom-ashyo-va-tovar-mahsulotlarini-parametrlarining-belgilarini-iyerarhik>**

**<https://www.ziyouz.com/books/kollej_va_otm_darsliklari/matematika/Matematik%20mantiq%20va%20diskret%20matematika.%202-jild%20(H.To'rayev,%20I.Azizov).pdf>**

**<https://ilmiy.bmti.uz/blib/files/66/Diskret%20matemetika%20va%20matematik%20mantiq%20asoslari.PDF>**