



## ЕЎТИМОЛЛИКНИ КОМБИНАТОРИКА ФОРМУЛАЛАРИ БИЛАН ҲИСОБЛАШ

**Маҳкамов Жалол**

*Навоий Давлат Педагогика Институту Академик лицейи математика  
фани ўқитувчиси*

**Раҳимова Феруза**

*Навоий Давлат Педагогика Институту Академик лицейи математика  
фани ўқитувчиси*

Эҳтимолларни ҳисоблашда кўпинча КОМБИНАТОРИКА формулаларидан фойдаланилади.

Бизга  $n$  та турли элементли  $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$  тўплам берилган бўлсин.

1. Кўпайтириш қондаси.  $(x_1, x_2, \dots, x_k)$  сатрнинг  $x_1$  элементини  $n_1$  та усул билан танлаш мумкин бўлсин; ҳар бир  $x_1$  танлангандан сўнг,  $x_2$  элементни  $n_2$  та усул билан танлаш мумкин бўлсин; ихтиёрий  $x_1$  ва  $x_2$  танлангандан сўнг,  $x_3$  элементни  $n_3$  та усул билан танлаш мумкин бўлсин ва хоказо;  $x_1, x_2, \dots, x_{k-1}$  элементлар танлангандан сўнг,  $x_k$  элементни  $n_k$  та усул билан танлаш мумкин бўлсин. У ҳолда  $(x_1, x_2, \dots, x_k)$  сатрни  $n_1 \cdot n_2 \cdot \dots \cdot n_k$  усул билан ифодалаш мумкин.

1-мисол. Барча рақамлари турли бўлган тўрт хонали сонни нечта усул билан танлаш мумкин?

Е ч и м и. Ҳар бир тўрт хонали сонга ўзаро бир қийматли равишда  $(x_1, x_2, x_3, x_4)$  сатрни мос қўйиш мумкин, бу ерда  $x_1, x_2, x_3, x_4$  - лар мос равишда соннинг 1, 2, 3, 4- рақамлари. Бу сатрнинг  $x_1$  элементини 9 та усул билан (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 рақамлардан исталган бирини) танлаш мумкин;  $x_2$  элементни 9 та усул билан (энди 0 рақамидан ҳам фойдаланиш мумкин, лекин биринчи танланган сонни танлаб бўлмайди) танлаш мумкин;  $x_3$  элементни 8 та усул билан (аввал танланган иккита рақамни танлаб бўлмайди) танлаш мумкин; ва ниҳоят,  $x_4$  элементни 7 та усул билан танлаш мумкин. Кўпайтириш қондасига асосан турли рақамли тўрт хонали сонни  $9 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 = 4536$  та усул билан танлаш мумкин.

2. Такрорли ўринлаштиришлар.  $n$  та турли элементли  $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$  тўплам берилган бўлсин.  $X$  тўплам элементларидан тузилган, узунлиги  $k$  ( $k \leq n$ ) га тенг бўлган ихтиёрий сатрлар  $n$  та элементдан  $k$  тадан такрорли ўринлаштиришлар дейилади. Демак,  $n$  та элементдан  $k$  тадан такрорли ўринлаштиришларда ихтиёрий элемент 1 дан  $k$  мартагача учраши ёки умуман учрамаслиги мумкин, яъни ҳар бир  $n$  та элементдан  $k$  тадан такрорли ўринлаштиришлар нафақат турли элементлардан, балки

$k$  та ихтиёрий равишда такрорланувчи ихтиёрий элементлардан тузилади ва ҳеч бўлмаганда элементларининг жойлашиш тартиби билан фарқ қилувчи бирикмалар ҳар хил бирикмалар ҳисобланади.  $n$  та элементдан  $k$  тадан такрорли ўринлаштиришлар сони  $A_{n.takr}^k$  билан белгиланади ва  $A_{n.takr}^k = n^k$  формула билан ҳисобланади.

2-мисол. Ўнлик ёзувида 0 рақами бўлмаган тўрт хонали сонни нечта усул билан танлаш мумкин?

Е ч и м и. Айтилаётган тўрт хонали сонларни  $X = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$  тўпلام элементларидан тузилган узунлиги 4 га тенг бўлган сартлар деб қараш мумкин, яъни 9 та элементдан 4 тадан такрорли ўринлаштиришлардир. У ҳолда уларнинг сони  $9^4 = 6561$  га тенг бўлади.

3. Такрорсиз ўринлаштиришлар.  $n$  та турли элементли  $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$  тўпلام берилган бўлсин.  $X$  тўпلامнинг турли элементларидан тузилган, узунлиги  $k$  ( $k \leq n$ ) га тенг бўлган ихтиёрий сартлар  $n$  та элементдан  $k$  тадан такрорсиз ўринлаштиришлар дейилади. Демак,  $n$  та элементдан  $k$  тадан такрорсиз ўринлаштиришлар деганда, ҳар бирида берилган  $n$  та элементдан  $k$  таси олинган шундай бирикмалар тушуниладики, уларнинг ҳар бири ҳеч бўлмаганда битта элементи билан ёки фақат уларнинг жойлашиш ўрни билан фарқ қилади.  $n$  та элементдан  $k$  тадан такрорсиз ўринлаштиришлар сони  $A_n^k$  билан белгиланади ва

$$A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!} = n(n-1)(n-2)\dots(n-k+1)$$

формула билан ҳисобланади.

3-мисол. 10 та одам қатнашаётган мажлисда учта турли конференцияга учта вакил сайланмоқда. Агар барча қатнашчилар бир хил имкониятга эга бўлса, буни нечта усул билан бажариш мумкин?

Е ч и м и. Фараз қилайлик, мажлис қатнашчилари 1 дан 10 гача номерланган ва  $x_1, x_2, x_3$  - лар мос конференция номерлари бўлсин. У ҳолда ҳар бир  $(x_1, x_2, x_3)$  сартга учта ҳар хил сонлар мос келади ва аксинча. Натижада, конференцияга вакилларни сайлашлар сони 10 та элементдан 3 тадан такрорсиз ўринлаштиришлар сонига тенг, яъни  $A_{10}^3 = 10 \cdot 9 \cdot 8 = 720$  га тенг.

4. Мосликлар.  $n$  та турли элементли  $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$  тўпلام берилган бўлсин. У ҳолда  $X$  тўпلامнинг  $k$  ( $k \leq n$ ) та элементли барча қисм тўпلامлари  $n$  та элементдан  $k$  тадан мосликлар дейилади. Тўпلامда элементлар жойлашиш тартиби фарқ қилмагани учун,  $n$  та элементдан  $k$  тадан мосликлар деганда, ҳар бирида берилган  $n$  та элементдан  $k$  таси олинган шундай бирикмалар тушуниладики, уларнинг ҳар бири ҳеч



бўлмаганда битта элементи билан фарқ қилади.  $n$  та элементдан  $k$  тадан мосликлар сони  $C_n^k$  билан белгиланади ва

$$C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

формула билан ҳисобланади.  $C_n^0, C_n^1, C_n^2, \dots, C_n^{n-1}, C_n^n$  сонлар Ньютон биноми ёйилмасидаги коэффицентлар бўлади:

$$(a+b)^n = C_n^0 a^0 b^n + C_n^1 a^1 b^{n-1} + \dots + C_n^n a^n b^0.$$

4-мисол. 10 та спортчидан 6 кишилик нечта жамоа тузиш мумкин?

Е ч и м и. 6 кишилик жамоа 10 та элементли тўпланинг 6 элементли қисм тўпланлар бўлади, яъни 10 та элементдан 6 тадан мосликлардир. Натижада, тузиш мумкин бўлган жамоалар сони  $C_{10}^6 = 210$  га тенг.

5. Ўрин алмаштиришлар.  $n$  та турли элементли  $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$  тўплам берилган бўлсин. У ҳолда  $X$  тўпланинг барча элементларидан (бир мартадан олиб) тузилган, узунлиги  $n$  га тенг бўлган ихтиёрий сатрлар  $n$  та элементли ўрин алмаштиришлар дейилади. Демак,  $n$  та элементли ўрин алмаштиришлар деганда, бир биридан фақат элементларининг жойлашиш тартиби билан фарқ қиладиган бирикмалар тушунилади.  $n$  та элементли ўрин алмаштиришлар сони  $P_n$  билан белгиланади ва  $P_n = n!$  формула билан ҳисобланади.

Осон кўриш мумкинки,  $n$  та элементли ўрин алмаштиришлар деганда,  $n$  та элементдан  $n$  тадан такрорсиз ўринлаштиришларни тушуниш мумкин.

5-мисол. 1, 2, 3, 4, 5 рақамлардан нечта усул билан турли рақамли 5 хонали сон тузиш мумкин?

Е ч и м и. Тузиш мумкин бўлган 5 хонали сонлар,  $X = \{1, 2, 3, 4, 5\}$  тўпланинг барча элементларидан биттадан олиб тузилган узунлиги 5 га тенг бўлган барча  $(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5)$  сатрлар бўлгани учун уларнинг сони  $P_5 = 5! = 120$  га тенг.

6. Такрорли ёки берилган таркибли ўрин алмаштиришлар. Бизга  $m$  та турли элементли  $X = \{x_1, x_2, \dots, x_m\}$  тўплам берилган бўлсин. Бу тўпланинг  $x_1$  элементи  $k_1$  марта,  $x_2$  элементи  $k_2$  марта, ва ҳақозо,  $x_m$  элементи  $k_m$  марта қатнашадиган, узунлиги  $n = k_1 + k_2 + \dots + k_m$  га тенг бўлган барча сатрлар-  $m$  та элементли  $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$  тўплам элементларидан берилган  $(k_1, k_2, \dots, k_m)$  таркибли (ёки такрорий) ўрин алмаштиришлар дейилади. Масалан,  $X = \{x_1, x_2, x_3\}$  бўлса, у ҳолда  $(x_1, x_2, x_2, x_1, x_1)$  сатр-  $(3, 2, 0)$  таркибли ўрин алмаштириш дейилади. Берилган  $(k_1, k_2, \dots, k_m)$  таркибли турли ўрин алмаштиришлар сони  $A(k_1, k_2, \dots, k_m)$  билан белгиланади ва ушбу

$$A(k_1, k_2, \dots, k_m) = \frac{(k_1 + k_2 + \dots + k_m)!}{k_1! k_2! \dots k_m!}$$

формула билан ҳисобланади.

6-мисол. Китоб жавонига нечта усул билан алгебра бўйича 3 нусха дарслик, геометрия бўйича 2 нусха дарслик, математик анализ бўйича 1 нусха дарсликларини қўйиш мумкин?

Е ч и м и. Осон кўриш мумкинки, кўрсатилган дарсликларни мумкин бўлган барча жойлаштиришларига, берилган (3, 2, 1) таркибли  $3+2+1=6$  узунликдаги сатрлар мос келади. Натижада, уларни жойлаштириш усуллари сони (3, 2, 1) таркибли ўрин алмаштиришлар сонига тенг, яъни  $A(3, 2, 1) = \frac{(3+2+1)!}{3!2!1!} = 60$  га тенг.

### Фойдаланилган адабиётлар:

1. Турсунов, С., Қобилов Э, П. Т., & Муртазоев, Б. (2001). Сурхондарё тарих кўзгусида. *Тошкент: Шарқ, 384.*
2. Турсунов, С. Н., Пардаев, Т. Р., Турсунова, Н. М., & Муртазоев, Б. (2015). Ўзбекистонда бахшичилик санъатининг шакилланиши ва тараққиёти тарихи.
3. Турсунов, С., Кобулов, Э., & Умаров, И. (2019). Термиз тарихи.
4. Муртазоев, Б. (2022). Muhammad Aufiyning "Lubob ul-albob" sharhi materiallarida Xorazmshoh Otsiz, Takash, Muhammad va Alishlarning badiiy qarashlari tahlili. *Общество и инновации, 3(4/S), 134-142.*
5. Arzimatova, I. M. (2023). The Influence of Social-Moral Stereotypes on the Management Activity of Female Leaders. *Web of Synergy: International Interdisciplinary Research Journal, 2(2), 135-140.*
6. Arzimatova, I. M. (2022, November). STRUCTURAL ELEMENTS OF ETHICAL AND AESTHETIC CULTURE AND THEIR CHARACTERISTICS. In *E Conference Zone* (pp. 103-106).
7. Arzimatova, I. M. (2022). Increasing Attention to the Development of the Ethical-Aesthetic Culture of Management Staff under Globalization. *American Journal of Social and Humanitarian Research, 3(11), 150-155.*
8. Arzimatova, I., & Shavkatkhon, M. (2022). The Issue of Developing the Ethical and Aesthetic Culture of Management in the Context of Globalization. *Eurasian Journal of Humanities and Social Sciences, 7, 155-159.*
9. Якубов, И. Ю. (2023). МОДИФИКАЦИЯ ПОЛИТЕТРАФТОРЭТИЛЕНА СОПОЛИМЕРИЗАЦИЕЙ ТЕТРАФТОРЭТИЛЕНА В ПРИСУТСТВИИ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОГО ИНИЦИАТОРА. *IJODKOR O'QITUVCHI, 3(29), 367-374.*



10. Arslonov, A. (2021). "Temurnoma" larning matniy xususiyatlari. *Oltin bitiglar–Golden Scripts*, 2(2).

11. Арсланов, А. К. (2020). АМИР ТЕМУР ФЕНОМЕНИНИНГ ЁЗМА МАНБАЛАРГА ТРАНСФОРМАЦИЯСИ ТАДҚИҚИ. *МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ ИСКУССТВО СЛОВА*, 3(2).

12. Artikbayeva, Z. A., & Egamova, G. A. (2022). Boshlang 'ich sinf ona tili darsliklarida so 'z birikmasi yuzasidan berilgan bilimlar tahlili. *Science and Education*, 3(2), 734-739.

13. Artikbayeva, Z., Abdumajitova, M., Umirova, M., & Jo'Rayeva, D. (2023). EDUCATIONAL TECHNOLOGIES AS AN EFFECTIVE METHOD IN THE MEANINGFUL ORGANIZATION OF PRIMARY SCHOOL MATHEMATICS LESSONS. *Science and innovation*, 2(B3), 70-72.

14. Abdusalomovich, U. A. (2021). The use of stable compounds in the poetry of mukhammad yusuf. *ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal*, 11(5), 1140-1147.

