EURASIAN NATIONAL UNIVERSITY

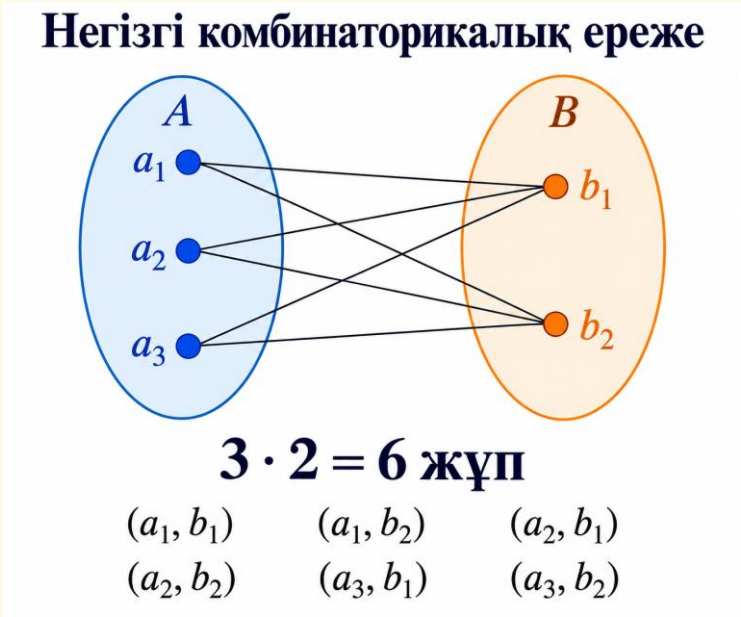
Дәріс 3

КОМБИНАТОРИКА ЭЛЕМЕНТТЕРІ

Дәріс құрылымы

- ✓ Негізгі комбинаторикалық ереже (жұп жағдай)
- ✓ Негізгі комбинаторикалық ереже (жалпы жағдай)
- ✓ Қайтарымды орналастыру
- ✓ Қайтарымсыз орналастыру
- ✓ Теру
- ✓ Қайтарымды теру

Негізгі комбинаторикалық ереже (жұп жағдай). $n\,(n = 1, 2, \ldots)$ элементтен тұратын $\{a_1, \ldots, a_n\}$ жиынынан және $m\,(m = 1, 2, \ldots)$ элементтен тұратын $\{b_1, \ldots, b_m\}$ жиынынан бірінші a_i элементі бірінші жиыннан, ал екінші b_j элементті екінші жиыннан алынған (a_i, b_j) түріндегі әртүрлі жұптарды барлығы $n \times m$ әдіспен құруға болады.



Негізгі комбинаторикалық ереже (жалпы жағдай). s оң бүтін саны мен s әрекеттен тұратын бірінен кейін бірі орындалатын әрекеттер тізбегі берілсін.

Егер

бірінші іс-әрекет n_1 *тәсілмен,*

екінші іс-әрекет n_2 *тәсілмен,*

...

соңғы s-ші іс-әрекеті n_s *тәсілмен орындалса, онда барлық s тізбекті іс-әрекет* $n_1 \times n_2 \times \ldots \times n_s$ *тәсілмен орындалады, яғни s элементтер тобы берілсін:* $a_1, a_2, \ldots, a_{n_1}$ – бірінші топ элементтері, $b_1, b_2, \ldots, b_{n_2}$ – екінші топ элементтері, ... , $c_1, c_2, \ldots, c_{n_s}$ – s-ші топ элементтері болсын. $(a_{i_1}, b_{i_2}, \ldots, c_{i_s})$ түріндегі барлық комбинациялар саны $n_1 \times n_2 \times \ldots \times n_s$.

Анықтама 1 *(Қайтарымды реттелген таңдамалар).* n элементтен k бойынша алынған қайтарымды реттелген таңдама n элементтен k элемент бойынша алынған *қайтарымды орналастыру* деп аталады да A_n^k түрінде белгіленеді.

Комбинаториканың негізгі ережесіне сәйкес барлық мүмкін таңдамалар саны

$$\tilde{A}_n^k = n_1 \cdot n_2 \cdot \dots \cdot n_k = \underbrace{n \cdot n \cdot \dots \cdot n}_{k \text{ рет}} = n^k$$

болады.

Анықтама 2 *(Қайтарымсыз реттелген таңдама).* n элементтен k бойынша алынған қайтарымсыз реттелген таңдама n элементтен k элемент бойынша алынған *қайтарымсыз орналастыру* деп аталады да A_n^k түрінде белгіленеді.

Тағы да, комбинаториканың негізгі ережесіне сәйкес барлық мүмкін болатын комбинациялар саны

$$A_n^k = (n-0) \cdot (n-1) \cdot \ldots \cdot (n-(k\ -1))\ =\ n \cdot (n-1) \cdot \ldots \cdot (n-k\ +1)$$

санына тең болады.

Анықтама 3. n бойынша n элементті қайтарымсыз жүргізілген орналастыру *орын алмастыру* деп аталады P_n арқылы белгіленеді.

Олай аталу себебі таңдаулар n түрлі элементтен тұрады және бір-бірінен тек орналасу ретімен ғана ерекшеленеді. n элементтен тұратын алмастыру саны анықтама бойынша $P_n = A_n^n$ болғандықтан

$$P_n = A_n^n = n!.$$

Анықтама 4 *(Қайтарымсыз реттелмеген таңдама).* n элементтен k элемент бойынша алынған қайтарымсыз реттелмеген таңдама *терулер* деп аталып, C_N^k арқылы белгіленеді.

Бұндай таңдамалар саны

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

арқылы анықталады.

Анықтама 5 *(Қайтарымды реттелмеген таңдама).* n элементтен k элемент бойынша алынған реттелмеген қайтарымды таңдама *қайтарымды теру* деп аталады да $\tilde{C}_n^k$ түрінде белгіленеді.

Бұндай таңдамалар саны

$$\tilde{C}_n^k = C_{n+k-1}^k = \frac{(n+k-1)!}{k!\,(n-1)!}$$

арқылы анықталады.

Негізгі әдебиеттер

1. Тауғынбаева Ғ.Е., Жұбанышева А.Ж. Ықтималдықтар теориясы бойынша есептер жинағы: оқулық. – Астана: «Булатов А.Ж.» ЖК, 2023. – 214 б.
1. Темірғалиев Н. Ақырлы нәтижелі элементар ықтималдықтар теориясы. – Астана: «Булатов А.Ж.» ЖК, 2023. – 187 бет.
2. Темиргалиев Н. Теория вероятностей: электронное издание. – Астана: ИТМиНВ, 2012. – 148 с.
3. Темірғалиев Н., Әубәкір Б., Баилов Е., Потапов М.К., Шерниязов К. Алгебра және анализ бастамалары, X–XI кластар. «Жазушы», 2002. – 382 б.
4. Теория вероятностей: учеб. для вузов. – 3-е изд., испр. / А.В. Печинкин, О.И. Тескин, Г.М. Цветкова и др.; под ред. В.С. Зарубина, А.П. Крищенко. – Москва: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004. – 456 с.
5. Прохоров А.В., Ушаков В.Г., Ушаков Н.Г. Задачи по теории вероятностей: Основные понятия. Предельные теоремы. Случайные процессы: учебное пособие. – Москва: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1986. – 328 с.
6. Чернова Н.И. Теория вероятностей: учеб. пособие. – Новосибирск: Новосиб. гос. ун-т, 2007. – 160 с.
7. DeGroot Morris H., Schervish Mark J. Probability and statistics. – 4th ed. Mark J. Addison-Wesley, 2010. – 911 p.
8. Ширяев А.Н. Вероятность. В 2-х книгах. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: МЦНМО, 2004. Кн. 1. – 520 с. Кн. 2. – 408 с.
9. Вентцель Е.С. Теория вероятностей: учеб. для вузов. – 6-е изд., стер. – Москва: Высш. шк., 1999. – 576 с.

Назарларыңызға рахмет