

Берікханова Г.Е.

«БҰТАҚТАР» ЭДІСІ, ГРАФТАР МЕН КЕСТЕЛЕР КӨМЕГІМЕН ВАРИАНТТАРДЫ ЕСЕПТЕУ

Берікханова Г.Е.

КОМБИНАТОРНЫЕ МЕТОДЫ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИХ В ОБУЧЕНИИ КОМБИНАТОРИКЕ В ШКОЛЕ

УДК: 372. 851

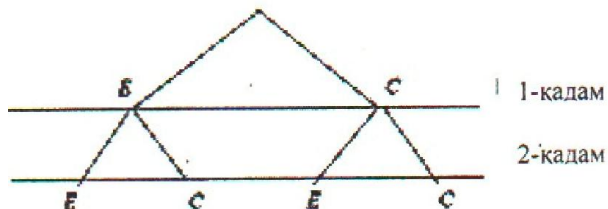
В данной статье рассматриваются комбинаторные методы (метод «деревьев», графы, таблицы) применяемые при подсчете вариантов. Данные методы позволяют в наглядной форме представить идею комбинирования и процесс подсчета комбинаторных объектов. Поэтому использование этих методов в обучении комбинаторике в школе оправдывается не только познавательными, но и педагогическими соображениями.

Соңғы жылдары комбинаторика жедел даму үстінде. Комбинаторикалық әдістер транспорттық есептер шешуде, кестелер, өндірістік жоспарлар құрастыруда және өнімді өткізу мәселесінде қолданылады. Комбинаториканың негізгі ұғымдары көптеген ықтималдық есептерінің, сызықтық программалаудың, статистиканың негізі болып табылады. Сонымен қатар, комбинаторика автоматтар теориясында, экономикалық есептерде, биология және генетикада қолданылады.

Есеп шығаруда қолданылатын комбинаторикалық әдістің бірі жалпы бір схемаға негізделген «бұтақтар» әдісі болып табылады. Мүмкін таңдау саны әр қадам сайын алғашқыда қандай элемент алынғанына байланысты болатын комбинацияны құру процесін «бұтақтар» түрінде қарастырған ыңғайлы. Алдымен бір нүктеден әр түрлі неше таңдау алуға болатын бағыт көрсетіледі, яғни әрбір тармақ бір элементке сәйкес келеді. Алынған бағыттардан, екінші қадамда қанша таңдау жасауға болса, бір нүктеден сонша тармақтар (стрелка) жүргізіледі.

1-мысал. а) Теңге екі рет, б) үш рет лақтырғандағы мүмкін нәтижелердің «бұтақтарын» салып көрсет.

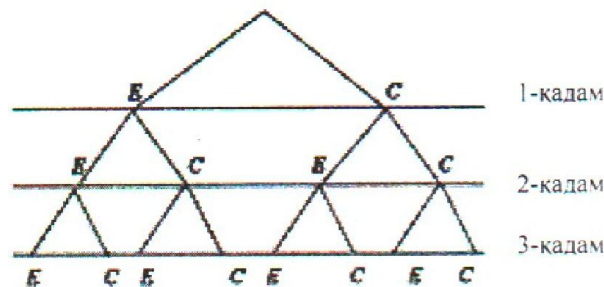
Шешуі: а) теңгені бір рет лақтырғанда елтаңба (Е) немесе сан (С) жағымен түсетін екі жағдай болады. Сондықтан бірінші қадамда бір нүктеден шығатын 2 тармақ болады.



1-мысал.

Теңгені екінші рет лақтырғанда да екі жағдай болады. Сонда екінші қадамда төрт нүкте аламыз, яғни теңгені екі рет лақтырғанда төрт жағдай болуы мүмкін, ЕЕ, ЕС, СЕ, СС

б) Дәл осылайша теңгені үш рет лақтырғанда ЕЕЕ, ЕЕС, ЕСЕ, ЕСС, СЕЕ, СЕС, ССЕ, ССС жағдайлар болады. Оның бұтақтары төмендегі суреттегідей.

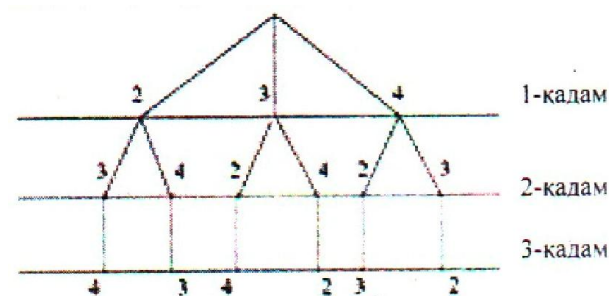


2-мысал.

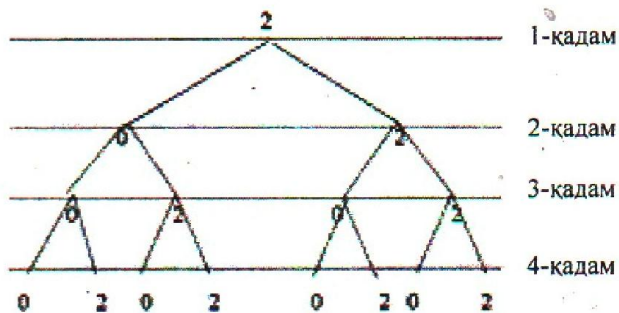
а) 2,3,4 цифрларын бір рет қана қолдану арқылы неше әдіспен үш таңбалы сан жазуға болады?

б) 2 және 0 цифрларынан неше әдіспен төрт таңбалы сан жазуға болады?

Шешуі: а) бұл есептің шешімін «бұтақтар» әдісі арқылы көрсетейік. Сан үш таңбалы болғандықтан, үш қадам болады. Бірінші цифр үш әдіспен таңдалады, сондықтан бірінші қадамда үш бағыт болады. Екінші цифр (цифрлар қайталанбайтын болғандықтан) қалған екеуінен таңдалады. Сонда бірінші қадамның әрбір нүктесінен екі тармақ шығады. Үшінші цифр қалған біреуінен таңдалатындықтан екінші қадамның әрбір нүктесінен бір тармақ шығады. Соңғы қадамда алты нүкте пайда болады, яғни алты үш таңбалы сан алуға болады, 234, 243, 324, 342, 423, 432.



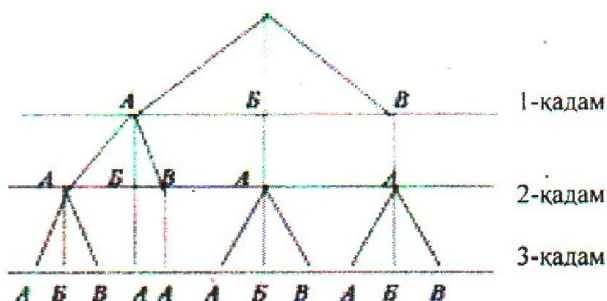
б) 2 және 0 цифрларынан тұратын төрт таңбалы санның шығу «бұтақтарын» салайық. Суретте төрт деңгей болады. Бірінші цифр екі ғана болады, өйткені 0 цифрынан басталатын төрт таңбалы сан болмайды. Екінші, үшінші, төртінші цифрларды да екі әдіспен алуға болады. Төртінші деңгейде сегіз нүкте пайда болады, яғни сегіз төрт таңбалы сан алынды: 2000, 2002, 2020, 2022, 2200, 2202, 2220, 2222.



3-мысал. А, Б, В үш әрпінен дауыссыз дыбыстар қатар келмейтін барлық үш әріпті сөзді құрастыру керек.

Шегуі: Шығу «бұтақтарын» көрсетейік.

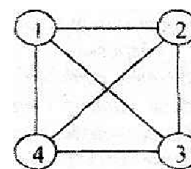
Бұл «бұтақтардан» 11 сөз пайда болатынын көреміз, атап айтқанда ААА, ААБ, ААВ, АБА, АВА, БАА, БАБ, БАВ, ВАА, ВАБ, ВАВ.



Көп жағдайда графтар арқылы барлық мүмкін болатын варианттарды есептеуді жеңілдетуге болады. Граф деп нүктелерден (оларды төбесі деп атайды) және оларды қосатын кесінділерден (графтың қырлары) тұратын геометриялық фигураны айтады. Мұнда төбелері арқылы қандай да бір жиынның элементтері белгіленеді, ал графтың қырлары осы элементтердің арасындағы өзара байланысты көрсетеді, Граф арқылы варианттарды есептеуге мынадай мысал қарастырайық.

1-мысал. 4 адам кездесіп бір бірімен қол алысып сәлемдесті. Қанша қол алысу болды?

Графтың төбелеріне адамдарды орналастырып және барлық мүмкін болу кесінділер жүргіземіз. Кесінділер қос адамдардың қол алысуын білдіреді. Суретте көрсетілгендей графта алты кесінді бар, яғни апты қол алысу болады.



Варианттар санын есептеудің тағы бір әдісіне кесте түрі жатады. Бұл әдісті құрылатын комбинациялар саны екі элементтен тұратын жағдайда қолданады.

Мысалы: 0, 1, 2 және 3 цифрларынан қанша екі таңбалы сандар жазуға болады? Барлық мүмкін болатын екі таңбалы сандар санын төмендегідей кесте құру арқылы көрсетуге болады.

Көп жағдайда графтар арқылы барлық мүмкін болатын варианттарды есептеуді жеңілдетуге болады. Граф деп нүктелерден (оларды төбесі деп атайды) және оларды қосатын кесінділерден (графтың қырлары) тұратын геометриялық фигураны айтады. Мұнда төбелері арқылы қандай да бір жиынның элементтері белгіленеді, ал графтың қырлары осы элементтердің арасындағы өзара байланысты көрсетеді, Граф арқылы варианттарды есептеуге мынадай мысал қарастырайық.

1-мысал. 4 адам кездесіп бір бірімен қол алысып сәлемдесті. Қанша қол алысу болды?

Бірінші цифр	Екінші цифр	цифр		
0	1	2	3	
1	10	11	12	13
2	20	21	22	23
3	30	31	32	33

Қарастырылған әдістердің тиімділігі барлық мүмкін болатын варианттарды санауға мүмкіндік береді және барлық варианттарды көре отырып оларды салыстыруға болады. Сондықтан бұл әдістерді мектепте комбинаториканы оқытуда қолдану оқушылардың танымдық қабілеттерін дамытуға ықпал етеді деп санаймыз.

Қолданылған әдебиеттер:

1. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. М., «Высшая школа», 1972г.
2. Бунимович Е.А., Бульчев В.А. Вероятность и статистика. М., Дрофа, 2002.
3. Берікханова Г.Е., Нұрсұлтанова Г.К. Комбинаторика, ықтималдық және статистика. Оқу-әдістемелік құрал. Семей, 2008.-101 бет.

Рецензент: д.п.н., профессор Бедельбаев К.