

Тулегенова А.Қ.

Комбинаториканы оқытуда MS Excel бағдарламасын қолдану

(Б.Алтынсарин атындағы Арқалық мемлекеттік педагогикалық институты)

Microsoft Excel программасы ол көптеген математикалық амалдарды, күрделі есептеулерді көрнекті етіп әр адамға түсінікті түрде жүргізе алады. Ол кестедегі мәліметтерді пайдаланып, түрлі-түрлі диаграммалар тұрғызып, мәліметтер қоймасын жасап, олармен жұмыс істеуді, сандық эксперимент өткізуді және т.б. қамтамасыз ете алады. Мысалы ықтималдықтар теориясы және математикалық статистика пәні бойынша комбинаторика есептер шығару әдісі көрсетілген.

Түйін сөздер: Microsoft Excel программасы, Комбинаторика, ақпараттандыру

Комбинаторика (лат. *Combinatio* – жалғастырамын) - комбинаторикалық анализ деп те аталады.

Кез келген А оқиғасының ықтималдығын классикалық анықтама бойынша есептеу үшін А-ға тиісті нүктелердің (А оқиғасына «қолайлы жағдайлардың») санын барлық нүктелер (барлық «жағдайлар») санына бөлуіміз керек. Бұл комбинаторика ережелерін қолдану арқылы жеңіл жүргізіледі.

Комбинаторика – математика тарауларының бірі.

Іс-жүзінде адамға заттардың өзара орналастыруының барлық мүмкін жағдайларын есептеуге немесе қандай да бір іс-әрекеттің барлық мүмкін тәсілдер санын есептеуге тура келеді. Мысалы, әр түрлі 5 кітапты екі оқушыға неше тәсілмен үлестіріп беруге болады?

Футболдан әлем біріншілігінде жартылай финалға шыққан 4 команда арасында алтын, күміс және қола медальдары неше түрлі тәсілмен иемделінеді және т.с.с. Сондықтан мұндай есептерді комбинаторикалық есептер деп атайды. Ал комбинаторикалық есептерді үйрететін математика саласын «комбинаторика» деп атайды. Комбинаторикада тек шектеулі жиындар ғана алынады. Математиканың бұл бөлімінің ықтималдық теориясында, басқарушы система теориясында, есептеу машиналарында және ғылым мен техниканың басқа да салаларында маңызы зор.

Кейбір комбинаториялық есептермен тіпті ертедегі грек математиктері айналысқан болатын. Қазіргі кезде жалпы білім беретін орта мектеп курсына комбинаторика саласынан енгізіліп отырған негізгі фактілерді XVII және XVIII ғасырлар математиктері – Блез Паскаль, Лейбниц, Якоб Бернулли, Пьер де Ферма және басқалар – алгебраның және ықтималдықтар теориясының дамуына байланысты зерттеп тапқан.



Якоб Бернулли



Блез Паскаль



Пьер де Ферма

XX ғасырдың бас кезінде комбинаторика математиканың айталықтай жете зерттелген бөлімі болып есептеледі. Мұнда қабылданған арнайы терминология да (алмастырулар, терулер, орналастырулар, т.с.с.) көптен бері қалыптасқан еді. Мұның өзі комбинаторикалық есептердің неғұрлым дәйекті түрде жіктеліп қалыптасуына көмектесті. Қазіргі заманда күрделі басқарушы және есептеуші – шешуші құрылғылардың жасалып шығарылуына және «информация теориясының» дамуына байланысты комбинаториканың рөлі едәуір артты. Комбинаторикада математиктердің назарын аударатын көптеген жаңа есептер пайда болды [1].

Комбинаторика есептерін шешуде өзіндік заңдылықтар мен формулалар бар. Дәлелдеулерге математикалық индукция методы пайдаланылған. Табиғаты әртүрлі біртекті

элементтерден құрылған комбинациялардың санын табу әдістерін зерттейтін математиканың бір саласы комбинаторика деп аталады.

Айталық біртекті әртүрлі n элементтер жиыны берілсін. Осы n элементтерден құрамында k элемент болатын әртүрлі комбинациялар құруға болады. Комбинаторика ақырлы жиындар үшін төмендегідей түрдегі есептерді шешеді:

- а) берілген қасиетті қанағаттандыратын қанша элемент бар екенін анықтау;
- б) берілген қасиетті қанағаттандыратын барлық элементтерді тізіп шығатын алгоритмді құру;
- в) кейбір белгісі бойынша көрсетілген элементтердің ішінен ең жақсыларын таңдап алу.

Біз тек бірінші типті есептермен айналысатын боламыз. Сонымен қатар n элементтен тұратын X ақырсыз жиынның берілген қасиетті қанағаттандыратын r элементті таңдап алу жайлы есепті қарастырамыз. Осындай таңдаудың нәтижесін іріктеме деп атаймыз.

Іріктеме типтері

Іріктемелер екі белгісі бойынша типтерге бөлінеді: а) элементтер таңдау реті маңызды ма; б) таңдап алынған элементтердің арасында бірдейлері бар ма. Соңғы X жиынындағы элементтердің санын n деп, іріктемедегі элементтердің санын r деп белгілейік.

Арасында қайталанатындары жоқ элементтердің реттелген жиынтығын r бойынша n элементтің орналасуы деп атайды. Орналастыру санын A_n^r деп белгілейді (1 кесте).

1 кесте Іріктеме типтері

	Элементтер қайталанбайды	Элементтер қайталады
Реті маңызды	$A_n^r = \frac{n!}{(n-r)!}$ орналастыру	$\bar{A}_n^r = n^r$ Қайталамалы орналастырулар
Реті маңызды емес	$C_n^m = \frac{n!}{m!(n-m)!}$ теру	$\bar{C}_n^m = C_{n+m-1}^m = \frac{(n+m-1)!}{m!(n-1)!}$ Қайталамалы терулер
Реті маңызды емес	$P_n = A_n^n = n!$ алмастырулар	$k < n.$ $P_{m_1!m_2!...m_k!}^n = \frac{n!}{m_1!m_2!...m_k!}$ Қайталанбалы алмастырулар

Сонымен қатар Комбинаторика есептерін MS Excel-де шығару әдістемесі қарастырамыз [2].

№1. Урнаға 4 ақ, 9 қара және 7 қызыл бірдей шарлар салынған. Урнадан кез келген бір шар алынды. С онда ақ шар пайда болуының ықтималдығы қандай?

Шешуі: А-ақ шар пайда болуы оқиғасы. Бұл тәжірибеде элементарлық – оқиға дегеніміз урнадан кез келген бір шар алу. Шарлар бірдей болғандықтан бұл оқиғалардың жалпы саны осы урнадағы шарлар санына тең $n=20$, ал А оқиғасына қолайлы элементарлық оқиғалар саны урнадағы ақ шарлар санына тең. Сондықтан ықтималдықтың анықтамасы бойынша: 1-ші суретте есептің шығу жолы.

$$P(A) = \frac{4}{20} = \frac{1}{5} = 0,2$$

	A	B	C	D	E	F
5						
6			$P = \frac{m}{n}$			
7						
8	m	n	P			
9	20	4	=A9/B9			
10						
11	n	m	P			
12	20	4	0,2			
13						
14						

Сурет 1. №1 есеп. Excel программасы бойынша есептің шешімі

№2. Цехта 6 ер адам, 4 әйел адам жұмыс істейді. Табельдегі нөмерлері бойынша 7 адам таңдап алынды. Таңдап алынған адамдардың ішінде 3 әйел бар болуының ықтималдығын табу керек.

Шешуі: Табельдегі нөмірлері бойынша барлық 10 адамнан 7 адам таңдап алудың жалпы саны 10 элементтен 7 элемент бойынша алынған терулер саны сияқты есептелінеді, яғни

$$n = C_{10}^7 = \frac{10!}{7!3!} = 120$$

Ал 3 әйелді табельдік нөмерлері бойынша 4 әйелдің ішінен таңдап алудың саны формула бойынша:

$$m_1 = C_4^3 = \frac{4!}{3!1!} = 4$$

Сондай-ақ 6 ер адамнан 4 ер адам таңдаудың саны:

$$m_2 = C_6^4 = \frac{6!}{4!2!} = 15$$

Енді көбейту ережесін пайдалансақ таңдап алынған 7 адамның ішінде 3 әйел 4 ер адам болу мүмкіндіктерінің жалпы саны

$$m = m_1 \cdot m_2 = 4 \cdot 15 = 60$$

Сонымен анықталғалы отырған ықтималдық; 2-суретте Excel программасы бойынша есептейміз.

$$P = \frac{m \cdot m}{n} = \frac{C_4^3 C_6^4}{C_{10}^7} = \frac{1}{2} = 0,5$$

n	m	n	m	P
10	7			
4	3			
6	4			

n	m	N	m	P
10	7	120		0,5
4	3	4	60	
6	4	15		

Сурет 2. №2 есеп. Excel программасы бойынша есептің шешімі

№3. Сегіз дворниктен үшеуін таңдап алу тәсілінің саны мынаған тең. 3-суретке сәйкес[3].

$$C_8^3 = \frac{8!}{3!(8-3)!} = \frac{8!}{3! \cdot 5!} = 56.$$

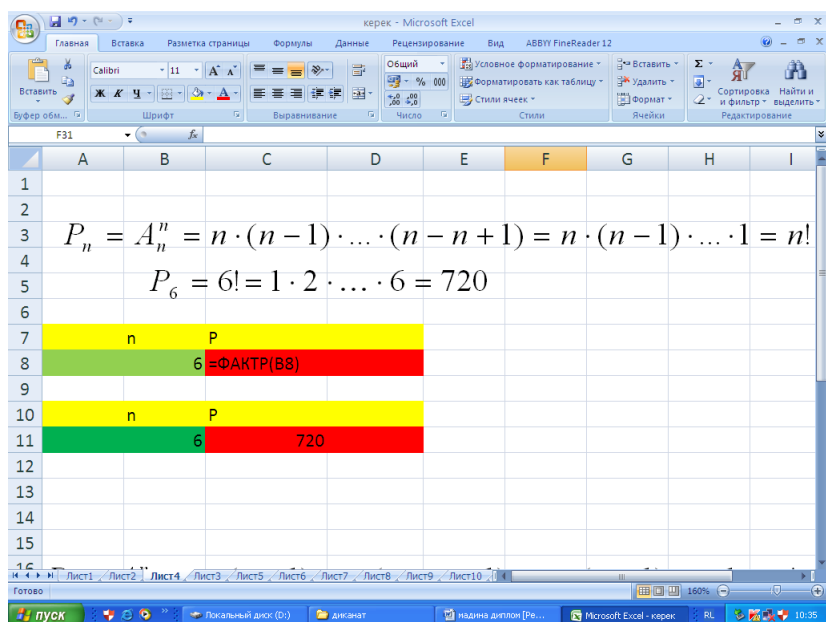
n	r	C
10	2	
8	3	56
20	2	190

Сурет 3. №3 есеп. Excel программасы бойынша есептің шешімі

№ 4. Егер жалақы алуға 6 адам келсе, онда кассаға неше тәсілмен кзекке тұруға болады? Шешуі: 4-суретке сәйкес көрсетілген.

$$P_n = A_n^n = n \cdot (n-1) \cdot \dots \cdot (n-n+1) = n \cdot (n-1) \cdot \dots \cdot 1 = n!$$

$$P_6 = 6! = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot 6 = 720$$



Сурет 4. №4 есеп. Excel программасы бойынша есептің шешімі

№5. Семьяда 5 бала бар. Ер бала мен қыз баланың туу ықтималдықтарын бірдей деп алып (шынында дүние жүзілік статсистика бойынша бұл ықтималдықтар әр түрлі: ұл бала туу ықтималдығы шамамен 0.52-ге тең), семьяда 2 ер бала болу ықтималдығын табу керек.

Шешуі: Тәжірбенің нәтижесі екеу: ер бала (A оқиғасы) қыз бала (\bar{A} оқиғасы) Есептің шарты бойынша

$$P(A) = 0.5, P(\bar{A}) = 0.5$$

Барлық тәжірбе саны $n=5$ A оқиғасының пайда болу саны $m=2$ Бернулли формуланы қолдансақ, 5-суретке сәйкес көрсетілген.

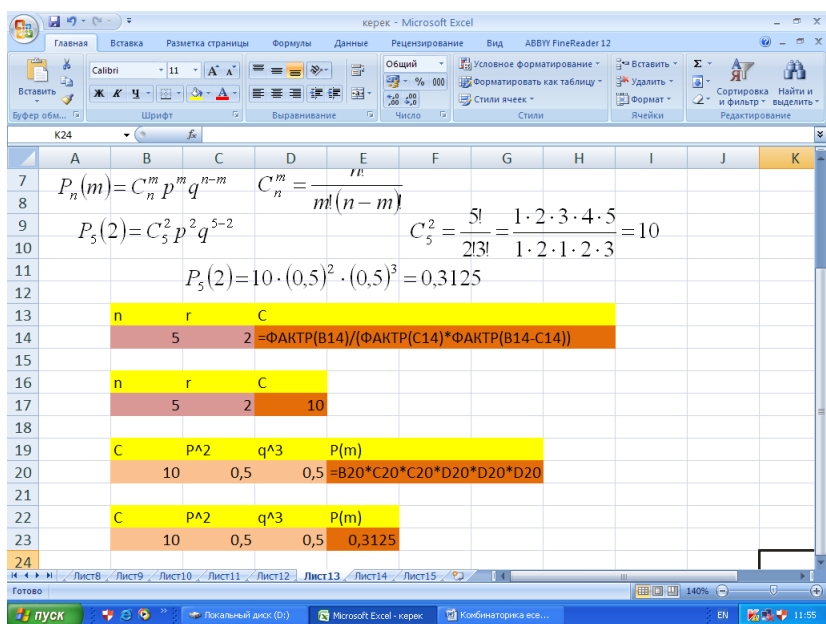
$$P_n(m) = C_n^m p^m q^{n-m}$$

$$P_5(2) = C_5^2 p^2 q^{5-2}$$

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

$$C_5^2 = \frac{5!}{2!3!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5}{1 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3} = 10$$

$$P_5(2) = 10 \cdot (0,5)^2 \cdot (0,5)^3 = 0,3125$$



Сурет 5. №5 есеп. Excel программасы бойынша есептің шешімі

Қорыта келгенде MS Excel программасын өмірмен байланыстыра оқытудың тиімділігі өте зор. MS Excel программасы оқушылардың қызығушылығын артырады бұл программаның тиімділігі сол қазіргі өмір талабына өте қажет программалардың бірі. Дүние жүзінде MS Excel программасының мүмкіндіктерін тек экономика саласында ғана емес, оқып-үйренуде, ғылыми-зерттеу істерінде, әкімшілік және жәй шаруашылық жұмыстарында да кеңінен қолдануға мүрсат береді.

Әдебиеттер

- 1 Жаңбырбаев Б.С. Ықтималдықтар теориясы және математикалық статистика элементтері.-Алматы.:Мектеп,1988 188.б.
- 2 Нурдуллаев Е.Г. Информатика сабағында Ms Excel программасын өмірмен байланыстыра оқыту.
- 3 Сахатова .А. Комбинаторика, статистика және ықтималдықтар теориясының элементтері. –Алматы, 2010.

References

- 1 Nurdullaev.E.G. Infarmatika sabaginda Ms Excel programmasin omirmen baylanistira oqitu.
- 2 Janbirbaev.B.S. Iqtimaldiqtar teoriyasi jane matematikaliq statistika elementteri Almati Mektep 1988 188b
- 3 Sahatova A. Kombinanorika, statistika jane iqtimaldiqtar teoriyasin elementteri.- Almati, 2010.

Түлегенова А.К.

Применение программы MS Excel в обучение комбинаторики

Программа Microsoft Excel вычисляет сложные вычисления и многие математические операции понятным для любого человека. Табличный процессор предназначен для построения диаграмм и числовых экспериментов. Примером таких исследований мы показали решения задач теории вероятностей и математической статистики.

Ключевые слова: Программа Microsoft Excel, Комбинаторика, информация

Tulegenova A.K.

Using MS Excel in combinatorics training

The Microsoft Excel program calculates complex calculations and many mathematical operations understandable for any person. The table processor is intended for constructing diagrams and numerical experiments. An example of such a study is the solution of problems in probability theory and mathematical statistics.

Keywords: Microsoft Excel, Combinatory, Information.

Қабылданған күні 14.08.2017жс.