

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

1. Бросаются две игральные кости. Определить вероятность того, что:

- а) сумма числа очков не превосходит N;
- б) произведение числа очков не превосходит N;
- в) произведение числа очков делится на N.

Вариант №	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
N	3	4	5	6	8	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Вариант №	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
N	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	3	4	5	6	8	3	4	5	6	7	8	9	10	3

2. Имеются изделия четырех сортов, причем число изделий i -го сорта равно n_i , $i=1,2,3,4$. Для контроля наудачу берутся m изделий. Определить вероятность того, что среди них нет m_1 первосортных, m_2 , m_3 и m_4 второго, третьего и четвертого

сорта соответственно $\left(\sum_{i=1}^4 m_i = m \right)$.

Вар. №	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
n_i	1	2	3	3	2	1	2	2	1	4	3	5	2	4	3	2	1	2	1	2	3	4	3	2	3	2	4	2	3	2

n_2	4	3	1	2	3	2	2	3	4	2	2	1	5	2	3	3	3	3	2	3	2	3	3	4	4	5	4	7	1	2
n_3	2	1	2	3	1	3	4	4	2	2	3	2	2	3	4	3	4	4	3	4	2	2	4	5	3	2	2	2	6	2
n_4	2	3	3	1	3	4	2	1	3	2	2	2	1	2	1	3	3	2	5	2	4	3	2	1	2	3	2	1	2	3
m_1	0	1	0	2	2	1	1	1	1	3	2	3	1	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	2	1	2	1
m_2	2	2	1	2	1	1	1	2	2	1	1	1	3	1	1	2	2	2	1	2	1	1	1	2	2	3	2	5	1	1
m_3	1	0	1	2	0	2	1	3	1	2	3	1	1	2	2	3	2	3	2	2	1	2	2	3	3	1	2	2	3	1
m_4	1	1	2	0	2	3	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	2
Bap.	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
№																														
n_1	3	2	1	2	1	2	3	4	3	2	3	2	4	2	3	2	1	2	3	3	2	1	2	2	1	4	3	5	2	4
n_2	3	3	3	3	2	3	2	3	3	4	4	5	4	7	1	2	4	3	1	2	3	2	2	3	4	2	2	1	5	2
n_3	4	3	4	4	3	4	2	2	4	5	3	2	2	2	6	2	2	1	2	3	1	3	4	4	2	2	3	2	2	3
n_4	1	3	3	2	5	2	4	3	2	1	2	3	2	1	2	3	2	3	3	1	3	4	2	1	3	2	2	2	1	2
m_1	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	2	1	2	1	0	1	0	2	2	1	1	1	1	3	2	3	1	2
m_2	1	2	2	2	1	2	1	1	1	2	2	3	2	5	1	1	2	2	1	2	1	1	1	2	2	1	1	1	3	1
m_3	2	3	2	3	2	2	1	2	2	3	3	1	2	2	3	1	1	0	1	2	0	2	1	3	1	2	3	1	1	2
m_4	1	1	1	1	3	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	2	1	1	2	0	2	3	2	1	2	1	1	1	1	1

3. Среди n лотерейных билетов k выигрышных. Наудачу взяли m билетов. Определить вероятность того, что среди них l выигрышных.

Вар. №	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
n	9	9	9	9	9	10	10	10	10	11	11	11	12	12	12	9	9	9	8	8	8	10	10	10	12	8	8	8	8	8
l	3	2	4	3	2	2	2	3	3	2	3	3	3	2	2	2	3	2	2	2	3	4	5	4	4	2	2	2	3	1
m	4	6	5	5	3	4	3	5	5	5	4	5	8	8	5	4	5	3	4	5	4	6	7	6	8	3	3	4	5	4
k	4	3	5	4	6	6	6	7	6	7	8	7	5	3	4	6	6	7	5	4	5	5	7	7	6	4	5	3	4	2
Вар. №	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
n	12	9	9	9	8	8	8	10	10	10	12	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	10	10	10	10	11	11	11	12	12
l	2	2	3	2	2	2	3	4	5	4	4	2	2	2	3	1	3	2	4	3	2	2	2	3	3	2	3	3	3	2
m	5	4	5	3	4	5	4	6	7	6	8	3	3	4	5	4	4	6	5	5	3	4	3	5	5	5	4	5	8	8
k	4	6	6	7	5	4	5	5	7	7	6	4	5	3	4	2	4	3	5	4	6	6	6	7	6	7	8	7	5	3

4. В лифт k -этажного дома сели n пассажиров ($n < k$). Каждый независимо от других с одинаковой вероятностью может выйти на любом (начиная со второго) этаже. Определить вероятность того, что: а) все вышли на разных этажах; б) по крайней мере двое сошли на одном этаже.

Вар. №	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
k	11	10	9	8	7	6	7	8	9	10	11	12	13	14	13	12	11	10	9	8	7	6	7	8	9	10	11	12	13	14
n	3	4	4	3	3	4	4	5	5	6	4	4	3	3	4	3	3	4	4	3	3	4	4	5	5	6	4	4	3	3
Вар. №	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
k	13	12	11	10	9	8	7	6	7	8	9	10	11	12	13	14	11	10	9	8	7	6	7	8	9	10	11	12	13	14
n	4	3	3	4	4	3	3	4	4	5	5	6	4	4	3	3	3	4	4	3	3	4	4	5	5	6	4	4	3	3

5. Моменты начала двух событий наудачу распределены в промежутке времени от T_1 до T_2 . Одно из событий длится 10 мин., другое - t минут. Определить вероятность того, что: а) события "перекрываются" по времени; б) "не перекрываются".

Вар. №	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
T_1	900	900	1000	1000	1100	1100	900	900	1000	1000	1100	1100	1100	1200	1200
T_2	1000	1100	1100	1200	1200	1300	930	1130	1030	1130	1130	1130	1300	1230	1330
t	10	20	10	20	15	15	10	20	15	15	5	5	5	10	5

Вар. №	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
T_1	1300	1800	1800	1700	1700	1900	1900	1700	1700	1600	1600	1700	1700	1600	1600
T_2	1400	1900	2000	1800	1900	2000	2100	1730	1830	1630	1730	1730	1830	1700	1630
t	10	10	20	10	20	15	15	10	20	15	15	5	5	5	10

Вар. №	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
T_1	1200	1300	1800	1800	1700	1700	1900	1900	1700	1700	1600	1600	1700	1700	1600
T_2	1330	1400	1900	2000	1800	1900	2000	2100	1730	1830	1630	1730	1730	1830	1700
t	5	10	10	20	10	20	15	15	10	20	15	15	5	5	5

Вар. №	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
T_1	1600	900	900	1000	1000	1100	1100	900	900	1000	1000	1100	1100	1100	1200
T_2	1630	1000	1100	1100	1200	1200	1300	930	1130	1030	1130	1130	1130	1300	1230
t	10	10	20	10	20	15	15	10	20	15	15	5	5	5	10

6. В двух партиях k_1 и k_2 % доброкачественных изделий соответственно. Наудачу выбирают по одному изделию из каждой партии. Какова вероятность обнаружить среди них: а) хотя бы одно бракованное, б) два бракованных, в) одно доброкачественное и одно бракованное?

Вар. №	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
k_1	77	47	39	31	72	38	32	73	81	33	44	36	84	5	83	71	78	87	72	79	86	73	81	85	74	82	84	75	83	76
k_2	41	71	78	87	46	79	86	45	37	85	74	82	34	43	35	47	39	31	46	38	32	45	37	33	44	36	34	43	35	42
Вар. №	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
k_1	83	71	78	87	72	79	86	73	81	85	74	82	84	75	83	76	77	47	39	31	72	38	32	73	81	33	44	36	84	5
k_2	35	47	39	31	46	38	32	45	37	33	44	36	34	43	35	42	41	71	78	87	46	79	86	45	37	85	74	82	34	43

7. Вероятность того, что цель поражена при одном выстреле первым стрелком p_1 , вторым - p_2 . Первый сделал n_1 , второй - n_2 выстрелов. Определить вероятность того, что цель не поражена.

Вар. №	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
p_1	0,77	0,78	0,39	0,38	0,37	0,36	0,35	0,34	0,33	0,32	0,31	0,29	0,28	0,27	0,26
p_2	0,38	0,27	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49	0,51	0,52	0,53	0,54	0,55	0,56	0,57	0,58
n_1	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
n_2	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2

Вар. №	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
--------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

8. Два игрока А и В поочередно бросают монету. Выигрышным считается тот, у кого раньше выпадет герб. Первый бросок делает игрок А, Второй - В, третий - А и т.д.

1. Найти вероятность указанного ниже события.

Варианты 1-8, 47-54. Выиграл А до k-го броска.

Варианты 9-15, 55-60. Выиграл А не позднее k-го броска.

Варианты 16-23, 32-39. Выиграл В до k-го броска.

Варианты 24-30, 40-46. Выиграл В не позднее k-го броска.

2. Каковы вероятности выигрыша для каждого игрока при сколь угодно длительной игре?

Вар. №	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
k	4	5	6	7	8	9	10	11	4	5	6	7	8	9	10	12	5	6	7	8	9	10	11	4	5	6	7	8	9	10

Вар. №	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	
k																															

9. Из 1000 ламп n_i принадлежат i-той партии, $i=1,2,3$, $\sum_{i=1}^3 n_i = 1000$. В первой партии 10%, во второй 15%, в третьей 8%

бракованных ламп. Наудачу выбирается одна лампа. Определить вероятность того, что выбранная лампа - бракованная.

Вар. №	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----

n_1	160	590	620	730	540	90	220	290	350	470	680	710	180	260	650
n_2	570	200	190	100	200	690	550	700	440	360	230	160	270	620	140

Bap. №	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
n_1	100	430	170	520	360	700	240	80	630	500	810	450	270	380	640
n_2	250	180	540	390	600	90	610	710	230	320	70	280	640	470	80

Bap. №	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
n_1	650	100	430	170	520	360	700	240	80	630	500	810	450	270	380
n_2	140	250	180	540	390	600	90	610	710	230	320	70	280	640	470

Bap. №	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
n_1	640	160	590	620	730	540	90	220	290	350	470	680	710	180	260
n_2	80	570	200	190	100	200	690	550	700	440	360	230	160	270	620

10. В первой урне N_1 белых и M_1 черных шаров, во второй N_2 белых и M_2 черных. Из первой во вторую переложено K шаров, затем из второй урны извлечен один шар. Определить вероятность того, что выбранный из второй урны шар - белый.

Вар. №	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
N_1	3	5	13	5	4	10	11	4	3	2	5	4	6	4	7	8	3	4	7	3	14	5	4	3	2	3	5	10	2	3
M_1	6	4	3	7	11	2	3	6	8	12	5	5	4	8	3	2	10	7	4	13	8	7	4	7	8	8	4	3	12	15
N_2	10	4	1	2	3	7	5	9	4	6	8	3	5	3	0	10	1	5	3	10	1	7	3	8	3	5	9	5	7	0
M_2	9	5	4	11	8	7	6	3	9	5	4	12	7	9	4	0	1	6	4	0	2	7	5	9	3	0	1	3	6	4
K	4	3	10	2	9	8	7	6	5	4	3	2	3	4	5	6	7	8	9	10	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Вар. №	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
N_1	7	8	3	4	7	3	14	5	4	3	2	3	5	10	2	3	3	5	13	5	4	10	11	4	3	2	5	4	6	4
M_1	3	2	10	7	4	13	8	7	4	7	8	8	4	3	12	15	6	4	3	7	11	2	3	6	8	12	5	5	4	8
N_2	0	10	1	5	3	10	1	7	3	8	3	5	9	5	7	0	10	4	1	2	3	7	5	9	4	6	8	3	5	3
M_2	4	0	1	6	4	0	2	7	5	9	3	0	1	3	6	4	9	5	4	11	8	7	6	3	9	5	4	12	7	9
K	5	6	7	8	9	10	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	4	3	10	2	9	8	7	6	5	4	3	2	3	4

11. В магазин поступают однотипные изделия с трех заводов, причем i -тый завод поставляет $m_i\%$ изделий ($i=1,2,3$). Среди изделий i -го завода $n_i\%$ первосортных. Определить вероятность того, что купленное первосортное изделие выпущено j -м заводом.

Вар. №	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
m_1	60	50	50	50	30	30	30	20	20	20	10	10	10	20	50	50	60	60	60	40	40	40	40	40	40	70	70	70	60	60	
m_2	10	20	20	20	30	30	30	40	40	40	50	50	50	30	30	30	20	20	20	30	30	30	20	20	20	20	20	20	10	10	
m_3	30	30	30	30	40	40	40	40	40	40	40	40	40	50	20	20	20	20	20	30	30	30	40	40	40	10	10	10	30	30	
n_1	80	90	90	90	70	70	70	90	90	90	70	70	70	70	70	70	70	70	70	80	80	80	90	90	90	70	70	70	80	80	
n_2	90	80	80	80	70	70	70	70	70	70	90	90	90	70	80	80	80	80	80	80	80	80	90	90	90	80	80	80	90	90	
n_3	80	90	90	90	80	80	80	80	80	80	80	80	80	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	80	80	80	90	90	90	80	80
j	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	

Вар. №	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
m_1	50	50	60	60	60	40	40	40	40	40	40	70	70	70	60	60	60	50	50	50	30	30	30	20	20	20	10	10	10	20
m_2	30	30	20	20	20	30	30	30	20	20	20	20	20	20	10	10	10	20	20	20	30	30	30	40	40	40	50	50	50	30
m_3	20	20	20	20	20	30	30	30	40	40	40	10	10	10	30	30	30	30	30	30	40	40	40	40	40	40	40	40	40	50
n_1	70	70	70	70	70	80	80	80	90	90	90	70	70	70	80	80	80	90	90	90	70	70	70	90	90	90	70	70	70	70
n_2	80	80	80	80	80	80	80	80	90	90	90	80	80	80	90	90	90	80	80	80	70	70	70	70	70	70	90	90	90	70

n_3	90	90	90	90	90	90	90	90	90	80	80	80	90	90	90	80	80	80	90	90	90	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	90	
j	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1

12. В альбоме k чистых и l гашеных марок. Из них наудачу извлекают m марок (среди них могут быть и чистые и гашеные), подвергают спецгашению и возвращают в альбом. После этого вновь наудачу извлекают n марок. Определить вероятность того, что все n марок чистые.

Вар. №	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
k	6	14	11	7	15	8	12	14	6	13	9	11	7	12	8	6	10	7	6	12	13	11	12	9	10	11	13	8	12	9
l	8	13	10	5	9	10	5	11	7	9	6	10	8	11	3	6	8	6	8	5	11	8	7	6	7	7	8	7	10	6
m	3	3	4	2	4	3	2	3	2	4	3	2	4	5	2	1	3	2	3	3	2	2	2	2	4	4	5	3	4	1
n	2	3	5	2	3	3	2	5	2	4	3	5	3	4	2	2	3	3	1	2	4	5	4	3	1	4	2	3	2	3

Вар. №	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
k	8	6	10	7	6	12	13	11	12	9	10	11	13	8	12	9	6	14	11	7	15	8	12	14	6	13	9	11	7	12
l	3	6	8	6	8	5	11	8	7	6	7	7	8	7	10	6	8	13	10	5	9	10	5	11	7	9	6	10	8	11
m	2	1	3	2	3	3	2	2	2	2	4	4	5	3	4	1	3	3	4	2	4	3	2	3	2	4	3	2	4	5
n	2	2	3	3	1	2	4	5	4	3	1	4	2	3	2	3	2	3	5	2	3	3	2	5	2	4	3	5	3	4

13. Монета бросается до тех пор, пока герб не выпадет n раз. Определить вероятность того, что решка выпадает m раз.

n_1	2	1	3	3	3	3	1	1	2	2	3	2	3	2	3
n_2	1	3	2	1	1	3	3	4	2	4	3	3	4	3	4
p_1	0,14	0,16	0,17	0,18	0,19	0,2	0,09	0,1	0,11	0,12	0,15	0,2	0,3	0,1	0,2
p_2	0,16	0,24	0,23	0,12	0,11	0,26	0,21	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,25

15. Плотность распределения вероятностей случайной величины X имеет вид $f(x) = \gamma e^{ax^2+bx+c}$. Найти γ , математическое ожидание $M[X]$, дисперсию $D[X]$, функцию распределения $F(x)$, вероятность выполнения неравенства $x_1 < X < x_2$.

Вар.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
№															
a	-2	-3	-2	-4	-2	-4	-3	-3	-3	-3	-2	-2	-2	-2	-2
b	-4/3	4	8	6	-8	-6	3	-4	-3	4	-4/3	4/3	8	4/3	-8
c	0	0	-1	1	1	-1	-1	1	1	-1	1/3	-1/3	-2	-2/3	2
x_1	-1/3	-1/3	1	0	-3/2	-3/4	1/2	1/3	-1/2	-1/3	-1/3	1/3	1	1/3	-3/2
x_2	2/3	5/3	3	3/4	-1	1/4	3/2	4/3	3/2	5/3	2/3	2/3	3	2/3	-1

Вар.	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
№															
a	-4	-3	-4	-3	-3	-2	-3	-2	-2	-2	-4	-3	-4	-3	-3
b	6	3	-6	-3	-4	-4/3	4	8	4/3	-8	6	3	-6	-3	-4

c	2	-2	-2	2	2	2/3	-2	0	0	0	0	0	0	0	0
x_1	0	1/2	-3/4	-1/2	1/3	-1/3	-1/3	1	1/3	-3/2	0	1/2	-3/4	-1/2	1/3
x_2	3/4	3/2	1/4	3/2	4/3	2/3	5/3	3	2/3	-1	3/4	3/2	1/4	3/2	4/3

Бap.	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
№															
a	-2	-4	-3	-4	-3	-3	-2	-3	-2	-2	-2	-4	-3	-4	-3
b	-8	6	3	-6	-3	-4	-4/3	4	8	4/3	-8	6	3	-6	-3
c	2	2	-2	-2	2	2	2/3	-2	0	0	0	0	0	0	0
x_1	-3/2	0	1/2	-3/4	-1/2	1/3	-1/3	-1/3	1	1/3	-3/2	0	1/2	-3/4	-1/2
x_2	-1	3/4	3/2	1/4	3/2	4/3	2/3	5/3	3	2/3	-1	3/4	3/2	1/4	3/2

Бap.	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
№															
a	-3	-2	-3	-2	-4	-2	-4	-3	-3	-3	-3	-2	-2	-2	-2
b	-4	-4/3	4	8	6	-8	-6	3	-4	-3	4	-4/3	4/3	8	4/3
c	0	0	0	-1	1	1	-1	-1	1	1	-1	1/3	-1/3	-2	-2/3
x_1	1/3	-1/3	-1/3	1	0	-3/2	-3/4	1/2	1/3	-1/2	-1/3	-1/3	1/3	1	1/3
x_2	4/3	2/3	5/3	3	3/4	-1	1/4	3/2	4/3	3/2	5/3	2/3	2/3	3	2/3