ВАРИАНТЫ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ

Задача № 1

События A_k $(k=1,2,\ldots,n)$ независимы в совокупности. События B_1 и B_2 заданы с помощью словесного описания. Используя операции алгебры событий, выразить B_1 и B_2 через A_k и найти их вероятности, если известно, что вероятности событий A_k вычисляются по формуле

$$p_k = 0{,}1\cdot(k+1),\ k=1,2,\ldots,n.$$

№ варианта	n	B_1	B_2
1	3	Произойдет событие A_1 или событие A_2.	Произойдет только событие A_1 или только событие A_2.
2	3	Произойдет событие A_1 или одно из событий A_2, A_3.	Не произойдет событие A_1, но произойдет событие A_3.
3	3	Произойдет только одно из событий A_1, A_2, A_3.	Не произойдет событие A_1 или не произойдет событие A_2.
4	3	Произойдет событие A_1 или не произойдет событие A_3.	Не произойдет только одно из событий A_1, A_2, A_3.
5	3	Произойдет событие A_2 или не произойдет событие A_3.	Произойдет только A_2 из этих трех событий.
6	3	Не произойдет только одно из этих трех событий.	Произойдет событие A_1 или не произойдет событие A_2.
7	3	Не произойдут события A_2 или A_3.	Произойдут все события, кроме A_2.
8	4	Произойдет хотя бы одно из четырех событий.	Произойдет только одно из четырех событий.
9	4	Произойдет событие A_2 или не произойдет событие A_3.	Произойдет только событие A_3 или только событие A_4 из этих четырех событий.
10	4	Произойдет только одно из четырех событий A_1, A_2, A_3 и событие A_4.	Не произойдет хотя бы одно из четырех событий.
11	4	Не произойдет только одно из четырех событий.	Не произойдет либо событие A_1, либо событие A_3.
12	4	Не произойдет ни одного из четырех событий.	Произойдет только одно из четырех событий.

13	4	Произойдут ровно два из четырех событий.	Произойдет либо только событие A_1, либо только событие A_3.
14	4	Одно из четырех событий не произойдет, а остальные три события произойдут.	Хотя бы одно из четырех событий не произойдет.
15	3	Произойдет только одно из трех событий.	Произойдет только событие A_3.
16	3	Произойдет только событие A_1 или не произойдет ни одно из трёх событий.	Не произойдёт только событие A_3.
17	4	Не произойдут только события A_2 и A_4.	Не произойдут события A_2 и A_4.
18	3	Хотя бы одно из трех событий не произойдет.	Произойдет только событие A_2 или только событие A_3.
19	4	Произойдут только события A_2 и A_4.	Произойдет событие A_1 или не произойдет ни одно из четырех событий.
20	4	Произойдет только событие A_2 или только событие A_3.	Не произойдет хотя бы одно из событий A_2, A_3, A_4.
21	3	Произойдет событие A_1 и не произойдет событие A_3.	Произойдут все события, кроме одного из них.
22	4	Произойдет событие A_1 и одно из событий A_2, A_3, A_4.	Произойдет событие A_1 и хотя бы одно из событий A_2, A_3, A_4.
23	4	Не произойдет ни событие A_1, ни событие A_2.	Произойдет только одно из четырех событий.
24	4	Произойдет событие A_1 и не произойдет хотя бы одно из остальных событий.	Произойдет каждое из четырех событий, кроме одного.
25	5	Произойдет хотя бы одно из пяти событий.	Произойдет одно из пяти событий.
26	5	Произойдет событие A_1 и только одно из остальных пяти событий.	Не произойдет хотя бы одно из пяти событий.
27	5	Произойдет событие A_1 или события A_2 и A_3.	Не произойдет ни одно из пяти событий.
28	3	Произойдет событие A_1 или не произойдет событие A_2.	Произойдет только событие A_2 или только событие A_3.
29	4	Произойдет событие A_1 или только одно из остальных событий.	Хотя бы одно из четырех событий не произойдет.
30	4	Произойдет два из четырёх событий.	Произойдет событие A_1 или все остальные.

Задача № 2

Известны вероятности независимых событий A_1 и A_2: $P(A_1)=0,4$, $P(A_2)=0,6$. Найти указанные условные вероятности.

№ варианта	A	Условная вероятность
1	$A_1 \cup A_2$	$P(A_1/A)$
2	$A_1 \cup A_2$	$P(\overline{A}_1/A)$
3	$A_1 \cup A_2$	$P(A_2/A)$
4	$A_1 \cup A_2$	$P(\overline{A}_2/A)$
5	$A_1 \cap A_2$	$P(A_1/\overline{A})$
6	$A_1 \cap A_2$	$P(\overline{A}_1/\overline{A})$
7	$A_1 \cap A_2$	$P(A_2/\overline{A})$
8	$A_1 \cap A_2$	$P(\overline{A}_2/\overline{A})$
9	$\overline{A}_1 \cup A_2$	$P(A_1/A)$
10	$A_1 \cup A_2$	$P(\overline{A}_1/A)$
11	$A_1 \cup A_2$	$P(A_2/A)$
12	$A_1 \cup A_2$	$P(\overline{A}_2/A)$
13	$A_1 \cup \overline{A}_2$	$P(A_1/A)$
14	$A_1 \cup \overline{A}_2$	$P(\overline{A}_1/A)$
15	$A_1 \cup \overline{A}_2$	$P(A_2/A)$
16	$A_1 \cup \overline{A}_2$	$P(\overline{A}_2/A)$
17	$\overline{A}_1 \cap A_2$	$P(A_1/\overline{A})$
18	$\overline{A}_1 \cap A_2$	$P(\overline{A}_1/\overline{A})$
19	$\overline{A}_1 \cap A_2$	$P(A_2/\overline{A})$
20	$\overline{A}_1 \cap A_2$	$P(\overline{A}_2/\overline{A})$
21	$A_1 \cap \overline{A}_2$	$P(A_1/\overline{A})$
22	$A_1 \cap \overline{A}_2$	$P(\overline{A}_1/\overline{A})$
23	$A_1 \cap \overline{A}_2$	$P(A_2/\overline{A})$
24	$A_1 \cap \overline{A}_2$	$P(\overline{A}_2/\overline{A})$

25	$\overline{A}_1 \cup \overline{A}_2$	$P(A_1/A)$
26	$\overline{A}_1 \cup \overline{A}_2$	$P(\overline{A}_1/A)$
27	$\overline{A}_1 \cup \overline{A}_2$	$P(A_2/A)$
28	$\overline{A}_1 \cup \overline{A}_2$	$P(\overline{A}_2/A)$
29	$\overline{A}_1 \cap \overline{A}_2$	$P(A_1/\overline{A})$
30	$\overline{A}_1 \cap \overline{A}_2$	$P(A_2/\overline{A})$

Задача № 3

Для последовательности $n = 10$ испытаний по схеме Бернулли известна вероятность реализации события A в каждом испытании $P(A) = p$. Найти вероятности следующих событий:

$1 \le M$ 1) $\mu_n = m$, 2) $\mu_n < m$, 3) $\mu \ge m$, 4) $m_1 \le \mu_n \le m_2$,

где μ_n – число реализаций события A в последовательности 10 испытаний.

$n = 10$

№ варианта	p	m	m_1	m_2
1	0,3	6	5	7
2	0,4	6	5	7
3	0,5	6	5	7
4	0,6	6	5	7
5	0,7	6	5	7
6	0,3	5	4	6
7	0,4	5	4	6
8	0,5	5	4	6
9	0,6	5	4	6
10	0,7	5	4	6
11	0,3	4	3	4
12	0,4	4	3	4
13	0,5	4	3	4
14	0,6	4	3	4
15	0,7	4	3	5
16	0,3	3	3	5

17	0,4	3	3	5
18	0,5	3	3	5
19	0,6	3	3	5
20	0,7	3	3	5
21	0,3	7	4	7
22	0,4	7	4	7
23	0,5	7	4	7
24	0,6	7	4	7
25	0,7	7	4	7
26	0,3	4	4	6
27	0,4	4	4	6
28	0,5	4	4	6
29	0,6	4	4	6
30	0,7	4	4	6

Задача № 4

Для последовательности n испытаний по схеме Бернулли известна вероятность реализации события A в каждом испытании $P(A) = p$. Найти вероятности следующих событий:

1) $\mu_n = m$, 2) $\mu_n \leq m$, 3) $m_1 \leq \mu_n \leq m_2$,

где μ_n – число реализаций события A в последовательности n испытаний.

№ варианта	n	p	m	m_1	m_2
1	500	0,4	203	183	220
2	500	0,5	253	233	270
3	300	0,5	152	137	166
4	300	0,6	182	167	195
5	300	0,3	92	78	104
6	400	0,4	161	144	179
7	400	0,3	121	105	135
8	400	0,6	242	224	259

9	500	0,6	302	282	321
10	500	0,3	152	134	169
11	250	0,3	73	63	87
12	250	0,4	98	87	112
13	250	0,5	123	112	138
14	250	0,6	148	137	162
15	300	0,6	177	166	194
16	350	0,3	108	92	119
17	350	0,4	143	126	155
18	350	0,5	178	161	190
19	350	0,6	213	196	225
20	350	0,7	248	232	259
21	450	0,3	137	119	153
22	450	0,4	182	163	200
23	450	0,5	227	208	245
24	450	0,6	272	253	290
25	450	0,7	317	299	333
26	700	0,3	211	194	228
27	700	0,4	281	263	299
28	700	0,5	351	333	370
29	700	0,6	421	403	439
30	700	0,7	491	474	508

Задача № 5

Для последовательности n испытаний по схеме Бернулли известна вероятность реализации события A в каждом испытании $P(A) = p$. Найти вероятности следующих событий:

1) $\mu = m$, 2) $\mu \le m$, 3) $m_1 \le \mu \le m_2$,

где μ – число реализаций события A в последовательности n испытаний.

№ варианта	n	p	m	m_1	m_2
1	700	0,01	3	6	8
2	500	0,008	2	3	5
3	800	0,005	1	2	4
4	500	0,006	2	3	5
5	600	0,005	5	2	4
6	200	0,04	9	6	8
7	100	0,03	4	1	3
8	900	0,01	7	8	10
9	300	0,001	3	1	3
10	500	0,002	1	2	4
11	100	0,07	3	5	7
12	800	0,005	2	3	5
13	500	0,008	1	4	6
14	600	0,005	2	3	5
15	500	0,006	5	2	4
16	400	0,02	6	7	9
17	300	0,01	5	1	3
18	100	0,09	10	7	9
19	100	0,003	3	0	2
20	200	0,005	4	1	3
21	700	0,001	3	0	2
22	900	0,001	1	2	4
23	800	0,001	4	1	3
24	1000	0,001	1	3	5
25	600	0,001	3	0	2
26	200	0,04	6	7	9
27	100	0,04	2	4	6
28	500	0,01	3	5	7
29	300	0,02	6	9	11
30	1000	0,002	0	2	4

Задача № 6

В условиях задачи № 4 и 5 вычислить соответствующие вероятности, пользуясь

формулой Бернулли;

правилом 1, основанным на локальной теореме Лапласа;

правилом 2, основанным на интегральной теореме Лапласа;

правилом 3, основанным на теореме Пуассона.

Результаты вычислений сравнить с точным значением, вычисляемым по ***формуле Бернулли.*** Объяснить погрешность при вычислении с помощью приближенных формул, основываясь на ***предельных теоремах для схемы Бернулли***.

Указание. Для решения задачи рекомендуем воспользоваться пакетом **Excel.**

Библиографический список

1. *Большев Л. Н., Смирнов Н. В.* Таблицы математической статистики. – М.: Наука, 1983.
2. *Вероятностные разделы математики:* учебник для бакалавров технических направлений // Под ред. Ю. Д. Максимова– СПб.: Тип. «Иван Федоров», 2001.
3. *Гнеденко Б. В.* Курс теории вероятностей: учебник. – М.: Наука, 1988.
4. *Колемаев В. А., Калинина В. Н.* Теория вероятностей и математическая статистика: учебник. – М.: ИНФРА-М, 1997.
5. *Малошевский С. Г.* Теория вероятностей: учебное пособие. – СПб.: ПГУПС, 2000.
6. Теория вероятностей: учеб. для вузов (Сер. Математика в техническом университете, вып. XVI) / А. В. Печинкин, О. И. Тескин, Г. М. Цветкова. – М.: изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2001.
7. *Пугачев В. С.* Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Наука, 1979.
8. *Чистяков В. П.* Курс теории вероятностей: учебник. – М.: Наука, 1987.

Приложение 1

Значения функции $\varphi(x) = \dfrac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}$

t	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	t
0	0,399	0,399	0,399	0,399	0,399	0,398	0,398	0,398	0,398	0,397	0
0,1	0,397	0,397	0,396	0,396	0,395	0,394	0,394	0,393	0,393	0,392	0,1
0,2	0,391	0,390	0,389	0,389	0,388	0,387	0,386	0,385	0,384	0,383	0,2
0,3	0,381	0,380	0,379	0,378	0,377	0,375	0,374	0,373	0,371	0,370	0,3
0,4	0,368	0,367	0,365	0,364	0,362	0,361	0,359	0,357	0,356	0,354	0,4
0,5	0,352	0,350	0,348	0,347	0,345	0,343	0,341	0,339	0,337	0,335	0,5
0,6	0,333	0,331	0,329	0,327	0,325	0,323	0,321	0,319	0,317	0,314	0,6
0,7	0,312	0,310	0,308	0,306	0,303	0,301	0,299	0,297	0,294	0,292	0,7
0,8	0,290	0,287	0,285	0,283	0,280	0,278	0,276	0,273	0,271	0,268	0,8
0,9	0,266	0,264	0,261	0,259	0,256	0,254	0,252	0,249	0,247	0,244	0,9
1	0,242	0,240	0,237	0,235	0,232	0,230	0,227	0,225	0,223	0,220	1
1,1	0,218	0,215	0,213	0,211	0,208	0,206	0,204	0,201	0,199	0,197	1,1
1,2	0,194	0,192	0,190	0,187	0,185	0,183	0,180	0,178	0,176	0,174	1,2
1,3	0,171	0,169	0,167	0,165	0,163	0,160	0,158	0,156	0,154	0,152	1,3
1,4	0,150	0,148	0,146	0,144	0,141	0,139	0,137	0,135	0,133	0,131	1,4
1,5	0,130	0,128	0,126	0,124	0,122	0,120	0,118	0,116	0,115	0,113	1,5
1,6	0,111	0,109	0,107	0,106	0,104	0,102	0,101	0,099	0,097	0,096	1,6
1,7	0,094	0,092	0,091	0,089	0,088	0,086	0,085	0,083	0,082	0,080	1,7
1,8	0,079	0,078	0,076	0,075	0,073	0,072	0,071	0,069	0,068	0,067	1,8
1,9	0,066	0,064	0,063	0,062	0,061	0,060	0,058	0,057	0,056	0,055	1,9
2	0,054	0,053	0,052	0,051	0,050	0,049	0,048	0,047	0,046	0,045	2
2,1	0,044	0,043	0,042	0,041	0,040	0,040	0,039	0,038	0,037	0,036	2,1
2,2	0,035	0,035	0,034	0,033	0,032	0,032	0,031	0,030	0,030	0,029	2,2
2,3	0,028	0,028	0,027	0,026	0,026	0,025	0,025	0,024	0,023	0,023	2,3
2,4	0,022	0,022	0,021	0,021	0,020	0,020	0,019	0,019	0,018	0,018	2,4
2,5	0,018	0,017	0,017	0,016	0,016	0,015	0,015	0,015	0,014	0,014	2,5
2,6	0,014	0,013	0,013	0,013	0,012	0,012	0,012	0,011	0,011	0,011	2,6
2,7	0,010	0,010	0,010	0,010	0,009	0,009	0,009	0,009	0,008	0,008	2,7
2,8	0,008	0,008	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,006	0,006	0,006	2,8
2,9	0,006	0,006	0,006	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	2,9
3	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,003	0,003	3,0
3,1	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,002	3,1
3,2	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	3,2
3,3	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	3,3
3,4	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	3,4
3,5	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	3,5
3,6	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	3,6
t	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	t

Приложение 2

Значения функции $\Phi_0(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^x e^{-\frac{t^2}{2}} dt$

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0	0,00	004	008	012	016	02	024	028	032	036
0,1	04	044	048	052	056	059	064	067	071	075
0,2	08	083	087	091	095	099	103	106	110	114
0,3	118	122	125	129	133	137	141	144	148	152
0,4	155	159	163	166	170	174	177	181	184	188
0,5	191	195	198	202	205	209	212	216	219	222
0,6	226	229	232	236	239	242	245	249	252	255
0,7	258	261	264	267	270	273	276	279	282	285
0,8	288	291	294	297	300	302	305	308	311	313
0,9	316	319	321	324	326	329	331	334	336	339
1,0	341	344	346	349	351	353	355	358	360	362
1,1	364	366	369	371	373	375	377	379	381	383
1,2	385	387	389	391	392	394	396	398	400	401
1,2	403	405	407	408	410	411	413	415	416	418
1,4	419	421	422	424	425	426	428	429	431	432
1,5	433	433	434	436	437	438	439	441	443	444
1,6	445	445	446	447	448	449	450	451	454	454
1,7	455	455	456	457	458	459	460	461	462	463
1,8	464	464	465	466	466	467	468	469	470	471
1,9	471	471	472	473	472	474	474	475	476	477
2,0	477	477	478	478	479	479	480	480	481	482
2,1	482	482	483	483	483	484	484	485	485	486
2,2	486	486	486	487	487	487	488	488	489	489
2,3	489	489	490	490	490	490	491	491	491	492
2,4	492	492	492	492	492	493	493	493	493	494
2,5	494	494	494	494	494	494	495	495	495	495
2,6	495	495	495	496	496	496	496	496	496	496
2,7	496	496	497	497	497	497	497	497	497	497
2,8	497	497	497	498	498	498	498	498	498	498
2,9	498	498	498	498	498	498	498	498	498	499

Приложение 3

Значения функции Пуассона $P(X=m)=\frac{\lambda^m}{m!}e^{-\lambda}$

m \ λ	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
0	0,9048	0,8187	0,7408	0,6703	0,6065
1	0,0905	0,1637	0,2223	0,2681	0,3033
2	0,0045	0,0164	0,0333	0,0536	0,0758
3	0,0002	0,0011	0,0033	0,0072	0,0126
4	0,0000	0,0001	0,0003	0,0007	0,0016
5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0002
6	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

m \ λ	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
0	0,5488	0,4966	0,4493	0,4066	0,3679
1	0,3293	0,3476	0,3595	0,3659	0,3679
2	0,0988	0,1216	0,1433	0,1647	0,1839
3	0,0198	0,0284	0,0383	0,0494	0,0613
4	0,0030	0,0050	0,0077	0,0111	0,0153
5	0,0003	0,0007	0,0012	0,0020	0,0031
6	0,0000	0,0001	0,0002	0,0003	0,0005
7	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001

Продолжение прил. 3

m \ λ	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0
0	0,1353	0,0498	0,0183	0,0067	0,0025	0,0009	0,0003	0,0001	0,0001
1	0,2707	0,1494	0,0733	0,0337	0,0149	0,0064	0,0027	0,0011	0,0005
2	0,2707	0,2240	0,1465	0,0842	0,0446	0,0223	0,0107	0,0050	0,0023
3	0,1805	0,2240	0,1954	0,1404	0,0892	0,0521	0,0286	0,0150	0,0076
4	0,0902	0,1681	0,1954	0,1755	0,1339	0,0912	0,0572	0,0337	0,0189
5	0,0361	0,1008	0,1563	0,1755	0,1606	0,1277	0,0916	0,0607	0,0378
6	0,0120	0,0504	0,1042	0,1462	0,1606	0,1490	0,1221	0,0911	0,0631
7	0,0034	0,0216	0,0595	0,1045	0,1377	0,1490	0,1396	0,1171	0,0901
8	0,0009	0,0081	0,0289	0,0653	0,1033	0,1304	0,1396	0,1318	0,1126
9	0,0002	0,0027	0,0132	0,0363	0,0689	0,1014	0,1241	0,1318	0,1251
10	0,0000	0,0008	0,0053	0,0181	0,0413	0,0710	0,0993	0,1186	0,1251
11	0,0000	0,0002	0,0019	0,0082	0,0225	0,0452	0,0722	0,0970	0,1137
12	0,0000	0,0001	0,0006	0,0034	0,0113	0,0264	0,0481	0,0728	0,0948
13	0,0000	0,0000	0,0002	0,0013	0,0052	0,0142	0,0296	0,0504	0,0729
14	0,0000	0,0000	0,0001	0,0005	0,0022	0,0071	0,0169	0,0324	0,0521
15	0,0000	0,0000	0,0000	0,0002	0,0009	0,0033	0,0090	0,0194	0,0347
16	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0003	0,0015	0,0045	0,0109	0,0217
17	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0006	0,0021	0,0058	0,0128
18	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0002	0,0009	0,0029	0,0071
19	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0004	0,0014	0,0037
20	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0002	0,0006	0,0019
21	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0003	0,0009
22	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0004
23	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0002
24	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001
25	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Приложение 4

Свойства алгебры событий

C1. $A \cup A = A$, $A \cap A = A$;

C2. $A \cup B = B \cup A$, $A \cap B = B \cap A$;

C3. $(A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C)$, $(A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C)$;

C4. $A(B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$, $A \cup (B \cap C) = ((A \cup B) \cap (B \cup C)$;

C5. $A \cup \overline{A} = \Omega$, $A \cap \overline{A} = \varnothing$;

C6. $A \cup \Omega = \Omega$, $A \cap \Omega = A$;

C7. $A \cup \varnothing = A$, $A \cap \varnothing = \varnothing$;

C8. $A \subset B \Rightarrow A \cap B = A$, $A \cup B = B$;

C9. $\overline{A \cup B} = \overline{A} \cap \overline{B}$;

C10. $A \cup (A \cap B) = A$, $A \cap (A \cup B) = A$.

Аксиомы вероятностной меры

A1. $P(A) \geq 0$.

A2. $P(\Omega) = 1$.

A3. Если $A \cap B = \varnothing$, то $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$.

A4. Если $A_1 \supset A_2 \supset \ldots \supset A_n \supset \ldots$ и при этом $\bigcap_{k=1}^{\infty} A_k = \varnothing$, тогда $\lim_{n\to\infty} P(\bigcap_{k=1}^{n} A_k) = 0$.

Свойства вероятностей

C1. $P(\overline{A}) = 1 - P(A)$;

C2. $P(\varnothing) = 0$;

C3. $0 \leq P(A) \leq 1$;

C4. Если $A \subset B$, то $P(A) \leq P(B)$.

Теорема сложения

1. Два несовместных события

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B).$$

2. Общий случай для двух событий

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B).$$

3. Два независимых события

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A)P(B).$$

4. Произвольное число попарно несовместных событий

$$P(\bigcup_{k=1}^{k=n} A_k) = \sum_{k=1}^{k=n} P(A_k).$$

5. Произвольное число независимых в совокупности событий

$$P(\bigcup_{k=1}^{k=n} A_k) = 1 - \prod_{k=1}^{k=n} (1 - P(A_k).$$

Теорема умножения

1. Два независимых события

$$P(A \cap B) = P(A)P(B).$$

2. Общий случай для двух событий, $P(A) \neq 0$

$$P(A \cap B) = P(A)P(B / A).$$

3. Произвольное число независимых в совокупности событий

$$P(\bigcap_{k=1}^{k=n} A_k) = \prod_{k=1}^{k=n} P(A_k).$$

4. Общий случай для произвольного числа событий, если существуют соответствующие условные вероятности

$$P(\bigcap_{k=1}^{k=n} A_k) =$$

$$= P(A_1)P(A_2 / A_1)P(A_3 / A_1 \cap A_2) \ldots P(A_n / A_1 \cap A_2 \cap \ldots \cap A_{n-1}).$$