

ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ №2 З КУРСУ
«МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА»
ПЕРЕВІРКА ГІПОТЕЗ ПРО ЗАКОН
РОЗПОДІЛУ ВИПАДКОВОЇ ВЕЛИЧИНИ

У поданих нижче задачах наведено результати досліджень вибірок з деяких генеральних сукупностей.

- Зчитати дані з текстового файлу, побудувати полігон або гістограму частот;
- на основі графічного представлення сформулювати гіпотезу про закон розподілу досліджуваної ознаки генеральної сукупності (у задачах 1 - 5 рекомендуємо перевіряти вибірки на нормальний закон, а в задачах 6 -10 — на інші, наприклад, рівномірний, показниковий, біномний, закон розподілу Пуассона);
- передбачити можливість користувачу задати параметри розподілу вручну або оцінити на основі даних вибірки;
- для заданого користувачем рівня значущості перевірити сформульовану гіпотезу за критерієм χ^2 .

Варіант завдання обирається згідно номеру у журналі.

Структура звіту:

- 1) Постановка задачі;
- 2) Короткі теоретичні відомості;
- 3) Програмна реалізація (без тексту програми);
- 4) Отримані результати (графічні та числові) та їх аналіз;
- 5) Висновки

Максимальна кількість балів – 10.

ЗАДАЧА 1 (варіанти 1-6). Для вивчення технічних властивостей нової марки бетону досліджувалися окремі його зразки. Розподіл кількості n_i зразків бетону і відповідного їм стискування X (тобто такого, що спричиняє руйнування зразка) наведено в таблиці

X , кг/см ²	170-180	180-190	190-200	200-210	210-220	220-230	230-240	240-250	250-260	260-270
n_i (варіант 1)	4	9	32	54	72	65	50	25	12	7
n_i (варіант 2)	4	8	38	52	70	66	52	24	10	6
n_i (варіант 3)	4	8	26	52	76	66	48	24	11	6
n_i (варіант 4)	4	7	28	56	70	60	52	26	10	6
n_i (варіант 5)	4	9	28	48	70	72	52	22	10	6
n_i (варіант 6)	4	8	30	52	64	66	56	24	9	6

ЗАДАЧА 2 (варіанти 7-11). Для контролю за готовою продукцією відібрано деталі, що виготовляються на однотипних верстатах-автоматах. Розподіл кількості n_i відібраних деталей залежно від їх контрольованого розміру X наведено в таблиці

X , мм	23,2-23,4	23,4-23,6	23,6-23,8	23,8-24,0	24,0-24,2	24,2-24,4	24,4-24,6	24,6-24,8	24,8-25,0	25,0-25,2
n_i (варіант7)	1	3	23	79	141	146	75	25	4	1
n_i (варіант8)	1	3	23	75	141	154	75	23	4	1
n_i (варіант9)	1	3	21	79	149	146	71	25	4	1
n_i (варіант10)	1	3	25	79	133	146	79	25	4	1
n_i (варіант11)	1	3	23	83	141	138	75	27	4	1

ЗАДАЧА 3 (варіанти 12-16). Для вдосконалення організації праці на підприємствах торгівлі були зібрані дані про реалізацію за місяць товарів у магазинах міста. Розподіл кількості n_i магазинів залежно від обсягу реалізації X наведено в таблиці

X , ум.од.	28-30	30-32	32-34	34-36	36-38	38-40	40-42	42-44	44-46	46-48
n_i (варіант 12)	1	2	10	51	88	85	45	15	3	1
n_i (варіант 13)	1	2	10	48	88	91	45	13	3	1
n_i (варіант 14)	1	2	8	51	94	85	42	15	3	1
n_i (варіант 15)	1	2	12	51	82	85	48	15	3	1
n_i (варіант 16)	1	2	10	54	88	79	45	17	3	1

ЗАДАЧА 4 (варіант 17-21). З метою пошуку шляхів підвищення продуктивності праці на підприємстві реєструвався час, витрачений робітниками на виготовлення однотипних деталей. Розподіл кількості робітників n_i залежно від часу T , витраченого ними на виконання трудових операцій, наведено в таблиці

T , хв	4,0-4,5	4,5-5,0	5,0-5,5	5,5-6,0	6,0-6,5	6,5-7,0	7,0-7,5	7,5-8,0	8,0-8,5	8,5-9,0
n_i (варіант 17)	1	3	16	66	112	116	60	23	2	1
n_i (варіант 18)	1	3	16	62	112	122	60	21	2	1
n_i (варіант 19)	1	3	14	66	118	116	56	23	2	1
n_i (варіант 20)	1	3	18	66	106	116	64	23	2	1
n_i (варіант 21)	1	3	16	70	112	110	60	25	2	1

ЗАДАЧА 5 (варіанти 22 - 25). Для вироблення рекомендацій щодо економного витрачання енергоресурсів вивчалися добові витрати електроенергії приватними споживачами в одному з районів міста. Розподіл кількості споживачів n_i залежно від кількості спожитої електроенергії X наведено в таблиці

X , кВт-год.	1,0-1,5	1,5-2,0	2,0-2,5	2,5-3,0	3,0-3,5	3,5-4,0	4,0-4,5	4,5-5,0	5,0-5,5	5,5-6,0
n_i (варіант 22)	2	24	136	470	868	864	469	143	23	1
n_i (варіант 23)	2	24	134	470	876	864	465	143	24	1
n_i (варіант 24)	2	23	136	474	868	856	469	145	23	1
n_i (варіант 25)	2	25	136	466	868	872	469	142	23	1

ЗАДАЧА 6 (варіант 1 - 5). Для вироблення рекомендацій щодо покращення роботи портів реєструвався час очікування кораблів на розвантаження в декількох портах країни. Розподіл за один рік кількості кораблів n_i залежно від часу T , який вони очікували на розвантаження, відображено в таблиці.

T , год	0-6	6-12	12-18	18-24	24-30	30-36	36-42	42-48	48-54	>54
n_i (варіант 1)	518	384	284	211	156	116	86	63	44	34
n_i (варіант 2)	518	376	284	217	156	112	86	65	44	33
n_i (варіант 3)	502	384	292	211	150	116	90	63	42	35
n_i (варіант 4)	534	384	276	211	162	116	82	63	46	34
n_i (варіант 5)	518	392	284	205	156	120	86	61	44	34

ЗАДАЧА 7 (варіанти 6-10). Для покращення обслуговування сільськогосподарських машин були зібрані дані про вихід з ладу техніки у господарствах району за період весняно-польових робіт. Розподіл кількості n_i перевірених одиниць залежно від кількості поломок X наведено у таблиці

X , к-ть поломок	0	1	2	3	4	5
n_i (варіант 6)	2483	1783	608	142	25	4
n_i (варіант 7)	2483	1767	608	146	25	3
n_i (варіант 8)	2451	1783	616	142	23	4
n_i (варіант 9)	2515	1783	600	142	27	4
n_i (варіант 10)	2483	1799	608	138	25	5

ЗАДАЧА 8 (варіант 11-15). Щоб вивчити проростання насіння кукурудзи, піддослідну ділянку поділено на квадрати і на кожен квадрат висіяно по 8 насінин. У поданій таблиці наведено кількості n_i квадратів ділянки, на яких зійшло по однаковій кількості X насінин

X , к-ть насінин	0	1	2	3	4	5	6	7	8
n_i (варіант 11)	0	3	10	47	136	263	295	198	51
n_i (варіант 12)	0	3	10	45	136	267	295	195	51
n_i (варіант 13)	0	3	9	47	140	263	289	198	52
n_i (варіант 14)	0	3	11	47	132	263	301	198	50
n_i (варіант 15)	0	3	10	49	136	259	295	201	51

ЗАДАЧА 9 (варіанти 16-20) Для покращення обслуговування пасажирів реєстрували час очікування автобусів на зупинці. Розподіл за день кількості пасажирів n_i залежно від часу T , який вони очікували на автобус, відображено в таблиці.

T , час очікування (хв)	0-1,5	1,5-3	3-4,5	4,5-6	6-7,5	7,5-9	9-10,5	10,5-12	12-13,5	13,5-15
n_i (варіант 13)	143	138	139	142	143	138	139	143	142	140
n_i (варіант 14)	119	122	131	118	122	123	118	117	132	124
n_i (варіант 15)	108	115	112	107	108	111	113	114	116	104
n_i (варіант 16)	142	141	138	136	137	142	143	154	144	135
n_i (варіант 20)	138	159	147	143	148	175	190	147	123	134

ЗАДАЧА 10 (варіанти 21-25) У деякій місцевості було зібрано дані про народжуваність дітей впродовж року. Розподіл кількості новонароджених n_i залежно від місяця року відображено в таблиці.

місяці року	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
n_i (варіант 21)	1438	1380	1393	1421	1430	1389	1390	1433	1444	1407	1395	1376
n_i (варіант 22)	1395	1400	1411	1380	1425	1438	1381	1378	1409	1442	1407	1385
n_i (варіант 23)	1398	1405	1420	1379	1385	1413	1437	1440	1388	1409	1417	1443
n_i (варіант 24)	1423	1410	1380	1396	1377	1421	1430	1441	1379	1442	1393	1409
n_i (варіант 25)	1381	1397	1417	1423	1438	1375	1390	1407	1424	1399	1440	1432