

Лабораторна робота № 2

ГЕНЕРУВАННЯ ПОСЛІДОВНОСТІ ПСЕВДОВИПАДКОВИХ ЗНАЧЕНЬ

Мета роботи: ознайомитись з методами генерування випадкових чисел, а також формуванням та обробкою масивів даних.

Хід роботи:

2.1 Порядок виконання роботи Розробити програму * генерування цілочислової послідовності псевдовипадкових значень (за допомогою конгруентного методу*) та виконати обробку отриманого масиву даних наступним чином: - розрахувати частоту інтервалів появи випадкових величин (інтервал дорівнює 1); - розрахувати статистичну імовірність появи випадкових величин; - розрахувати математичне сподівання випадкових величин; - розрахувати дисперсію випадкових величин; - розрахувати середньоквадратичне відхилення випадкових величин.

Варіант	Коефіцієнти			Діапазон випадкових величин, n	Довжина послідовності a c m чисел, K
	a	c	m		
11	1103515245	12345	2^{31}	[0, 300)	50000

Лістинг програми:

```
#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
#include <stdio.h>
#include <Windows.h>
#include <math.h>
short frequencyInter(int arr[], int a)
{
    int freq = 0;
    for (int i = 0; i < 50000; i++) {
        if (arr[i] == a) {
            freq++;
        }
    }
    return freq;
}

int main()
{
    SetConsoleCP(1251);
    SetConsoleOutputCP(1251);
    unsigned long long a = 1103515245, c = 12345, m = pow(2, 31), n = 50000;
    unsigned int* arr;
    arr = (unsigned int*)malloc(sizeof(unsigned int) * n);
    for (int i = 0; i < n - 1; i++) {
        arr[i + 1] = (a * arr[i] + c) % m;
    }
    int* arr2;
```

					ДУ «Житомирська політехніка».22.121.11.000 – Лр2		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.	Хімич Б.В				Звіт з лабораторної роботи	Лім.	Арк.
Перевір.	Кушнір Н.О						1
Керівник						Аркушів	
Н. контр.						4	
Зав. каф.						ФІКТ Гр. ІПЗ-22-З[2]	

```

arr2 = (int*)malloc(sizeof(int) * n);
printf("Випадкові числа від 0 до 300\n");
for (int i = 0; i < n; i++) {
    arr2[i] = (float)arr[i] / (m - 1) * 300;
}
for (int i = 0; i < 300; i++) {
    printf("%d = %d\n", i, arr2[i + 1]);
}
short frequency[250];
for (int i = 0; i < 300; i++) {
    frequency[i] = frequencyInter(arr2, i);
}
printf("\nЧастота інтервалів появи випадкових величин:\n");
for (int i = 0; i < 300; i++) {
    printf("%d = %d\n", i, frequency[i]);
    printf("%d = %d\n", i, arr2[i+1]);
}
double statProb[250];
printf("\nСтатистична імовірність появи випадкових величин:\n");
for (int i = 0; i < 300; i++) {
    statProb[i] = ((double)frequency[i] / n);
    printf("P[%d] = %.4f\n", i, statProb[i]);
}
double mathSpod = 0;
for (int i = 0; i < 300; i++) {
    mathSpod += i * statProb[i];
}
printf("\nМатематичне сподівання випадкових величин: %.6f\n", mathSpod);
double dyspers = 0;
for (int i = 0; i < 300; i++) {
    dyspers += pow((i - mathSpod), 2) * statProb[i];
}
printf("\nДисперсія випадкових величин: %f\n", dyspers);
printf("\nСередньоквадратичне відхилення випадкових величин: %f\n",
    sqrt(dyspers));
return 0;
}

```

```

Консоль отладки Microsoft Visual Studio
Випадкові числа від 0 до 300
0 = 34
1 = 76
2 = 172
3 = 6
4 = 52
5 = 120
6 = 130
7 = 18
8 = 110
9 = 138
10 = 76
11 = 29
12 = 291
13 = 113
14 = 99
15 = 292

```

Рисунок 2.1- Випадкові числа від 0 до 300

		Хімич Б.В			ДУ «Житомирська політехніка».23.121.11.000 – Лр2	Арк.
		Кушнір Н.О				2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

		Хіміч Б.В			ДУ «Житомирська політехніка».23.121.11.000 – Лр2	Арк.
		Кушнір Н.О				3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Результат виконання програми:

```
Консоль отладки Microsoft Visual Studio

Частота інтервалів появи випадкових величин:
0 = 169
1 = 177
2 = 178
3 = 140
4 = 190
5 = 136
6 = 164
7 = 171
8 = 141
9 = 146
10 = 156
11 = 189
12 = 170
13 = 166
14 = 171
15 = 147
```

Рисунок 2.2- Частота інтервалів появи випадкових величин

Результат виконання програми:

```
Консоль отладки Microsoft Visual Studio

Статистична імовірність появи випадкових величин:
P[0] = 0.0034
P[1] = 0.0035
P[2] = 0.0036
P[3] = 0.0028
P[4] = 0.0038
P[5] = 0.0027
P[6] = 0.0033
P[7] = 0.0034
P[8] = 0.0028
P[9] = 0.0029
P[10] = 0.0031
P[11] = 0.0038
P[12] = 0.0034
P[13] = 0.0033
P[14] = 0.0034
P[15] = 0.0029
```

Рисунок 2.3- Статистична імовірність появи випадкових величин

Результат виконання програми:

Математичне сподівання випадкових величин: 149.410940

Рисунок 2.4- Математичне сподівання випадкових величин

Результат виконання програми:

Дисперсія випадкових величин: 7476.148556

Рисунок 2.5- Дисперсія випадкових величин

Результат виконання програми:

Середньоквадратичне відхилення випадкових величин: 86.464724

Рисунок 2.6- Середньоквадратичне відхилення випадкових величин

		Хімич Б.В			ДУ «Житомирська політехніка».23.121.11.000 – Лр2	Арк.
		Кушнір Н.О				5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		