МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА

Факультет електроніки і комп’ютерних технологій

Кафедра системного проєктування

**Звіт**

про виконання лабораторної роботи № 2

з дисципліни «Прикладна статистика та ймовірнісні процеси»

«Моделювання випадкових чисел з рівномірним розподілом»

**Виконав:**

студент 2 курсу

групи Феп-22

Линва В.А.

**Перевірив:**

Доцент кафедри РКИ, к.ф.-м.н

Сас Н. Б.

**Львів 2022**

**Мета:** Ознайомитись з основними поняттями випадкових чисел та рівномірного розподілу. Опрацювати теоретичну частину подану в методичці. На основі опрацьованого, виконати поставлене перед мною практичне завдання.

Хід роботи

1. Згенерував вибірку {*xi*}, *i* = 1, 2, …, *N* з цілих випадкових чисел 1, 2, 3, 4, 5, 6. Для цього використав генератор псевдовипадкових чисел.
2. Побудував залежність частоти випадіння *k*-го числа від номера *k*. Графік представив у вигляді стовпців.
3. Обрахував для згенерованого масиву чисел вибіркове математичне сподівання *хN*, вибіркову дисперсію *σ2N*, вибіркове середньоквадратичне відхилення σN. Порівняв отримані значення з теоретичними.
4. Виконав пункти 1-3 для *N*=10, 100, 1000 та 10000

N-10

|  |
| --- |
|  |

N=100

|  |
| --- |
|  |

N = 1000

|  |
| --- |
|  |

N = 10000

|  |
| --- |
|  |

Я вписав обраховані теоретичні відомості в програму, на скріншотах консольного вікна можна побачити значення обраховане програмою, тобто практичне та чере « | » теоретичне значення. Так як вибірку ми генеруємо з цілих випадкових чисел 1, 2, 3, 4, 5, 6 теоретичне значення частоти = 1/6= 0.1(6) тому заокруглюю до 0.166667

|  |
| --- |
|  |

**Висновок:** виконуючи цю роботу, я ознайомився з темою «Моделювання випадкових чисел з рівномірним розподілом», виконав поставлену перед мною задачу, порівняв практичні результати з теоретичними.

**Додаток:**

#include <iostream>

#include <time.h>

using namespace std;

double frequency(int\* mass, int k, int size) // Обрахунок частоти входження елементів в масив

{

int count\_of\_k = 0;

for (int i = 0; i < size; i++)

{

if (mass[i] == k) { count\_of\_k++; }

}

return double(count\_of\_k) / double(size);

}

double vib\_ser(int\* mass, int size) // Математичне вибіркове середнє

{

double result = 0;

for (int i = 1; i <= 6; i++)

{

result += i \* (frequency(mass, i, size) \* size);

}

return result / size;

}

double variacy(int\* mass, int size) //Вибіркова дисперсія елементів масиву

{

double temp = 0;

double result = 0;

double total = 0;

for (int i = 1; i <= 6; i++)

{

result += pow(i, 2) \* (frequency(mass, i, size) \* size);

}

result = result / size;

total = result - pow(vib\_ser(mass, size), 2);

return total;

}

int main()

{

const int size = 10000;

int mass[size];

int k = 0;

double freq = 0;

int count\_of\_k = 0;

srand(time(NULL));

for (int i = 0; i < size; i++)

{

mass[i] = 1 + rand() % 6;

}

for (int i = 0; i < size; i++) {

cout << mass[i] << " ";

}

cout << "\n\n" << endl;

cout << "Enter k: ";

cin >> k;

for (int i = 0; i < size; i++) // Обрахунок частоти входження елемента k в масив

{

if (mass[i] == k) { count\_of\_k++; }

}

freq = (double)count\_of\_k / (double)size;

cout << "Frequency of k = " << freq << "|" << 1.0 / 6.0 << endl;

cout << endl;

double expectation = 0; //Математичне сподівання

for (int i = 1; i <= 6; i++)

{

expectation += frequency(mass, i, size) \* i;

}

cout << "Mathematical expactation = " << expectation << " | " << "3.5" << endl;

cout << "Sampling Variacy = " << variacy(mass, size) << " | " << "2.91" << endl;

cout << "Standard deviation = " << sqrt(variacy(mass, size)) << " | " << "1.7" << endl; //Середньоквадратичне відхилення

}