МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Лабораторна робота №5

з дисципліни «Теорія ймовірностей і математична статистика»

на тему

«Ланцюги Маркова»

підготував студент

групи ІО-34

Мозговий Іван Владиславович

м. Київ 2014 р.

**Завдання**

Тип – марківський.

Число станів – 5.

Дискретний.

Лістинг програми:

**package** lab5;

**import** org.apache.commons.math.linear.Array2DRowRealMatrix;

**import** org.apache.commons.math.linear.RealMatrix;

**public** **class** Main {

**public** **static** **void** printStationaryP(**double**[][] transferMatrix) {

**double**[][] arr1 = **new** **double**[transferMatrix.length][transferMatrix.length];

**double**[][] arr2 = **new** **double**[transferMatrix.length][1];

arr2[0][0] = 1;

**for** (**int** i = 0; i < transferMatrix.length; i++) {

arr1[0][i] = 1;

}

**for** (**int** i = 1; i < transferMatrix.length; i++) {

**for** (**int** j = 0; j < transferMatrix.length; j++) {

**if** (i == j) {

**for** (**int** k = 0; k < transferMatrix.length; k++) {

**if** (k != j) {

arr1[i][j] -= transferMatrix[j][k];

}

}

} **else** {

arr1[i][j] = transferMatrix[j][i];

}

}

}

RealMatrix mat1 = **new** Array2DRowRealMatrix(arr1);

RealMatrix mat2 = **new** Array2DRowRealMatrix(arr2);

mat1 = mat1.inverse();

/\*

\* Получение результата и вывод

\*/

**double**[][] result = mat1.multiply(mat2).getData();

System.*out*.println("Практичне обчислення: ");

**for**(**int** i = 0; i < result.length; i++){

System.*out*.println("Ймовірність " + (i + 1) + " стану = " + result[i][0]);

}

}

/\*

\* задаем матрицу состояний

\*/

**public** **static** **void** main(String[] args) {

**double**[][] transferMatrix = {{0.2, 0.1, 0.1, 0.6, 0.0},

{0.0, 0.0, 0.4, 0.0, 0.6},

{0.2, 0.5, 0.0, 0.3, 0.0},

{0.0, 0.0, 0.5, 0.2, 0.3},

{0.0, 0.6, 0.0, 0.4, 0.0}};

Main.*printStationaryP*(transferMatrix);

**double**[][] additionalMatrix = **new** **double**[5][5];

**for** (**int** i = 0; i < transferMatrix.length; i++) {

additionalMatrix[i][0] = transferMatrix[i][0];

**for** (**int** j = 1; j < transferMatrix.length; j++) {

additionalMatrix[i][j] = transferMatrix[i][j] + additionalMatrix[i][j - 1];

}

}

**double** r;

**int**[] count = {0, 0, 0, 0, 0};

**boolean**[] state = {**true**, **false**, **false**, **false**, **false**, **false**, **false**};

/\*

\* генерируем случайные числа

\*/

**for** (**int** k = 0; k < 1000; k++) {

r = Math.*random*();

**int** i;

**for** (i = 0; i < state.length; i++) {

**if** (state[i] == **true**) {

**break**;

}

}

**if** (r < additionalMatrix[i][0]) {

count[0]++;

**for** (**int** l = 0; l < state.length; l++) {

state[l] = **false**;

}

state[0] = **true**;

} **else** {

**for** (**int** j = 0; j < transferMatrix.length; j++) {

**if** ((r > additionalMatrix[i][j]) && (r <= additionalMatrix[i][j + 1])) {

count[j + 1]++;

**for** (**int** l = 0; l < state.length; l++) {

state[l] = **false**;

}

state[j + 1] = **true**;

**break**;

}

}

}

}

/\*

\* Подсчитываем вероятности теоретически

\*/

**double**[] countD = **new** **double**[5];

System.*out*.println("Tеоретичне: ");

**for** (**int** i = 0; i < countD.length; i++) {

countD[i] = count[i];

}

**for** (**int** i = 0; i < count.length; i++) {

System.*out*.println("Ймовірність " + (i + 1) + " стану = " + countD[i]/1000);

}

}

}

**Приклад виводу:**

Практичне обчислення:

Ймовірність 1 стану = 0.05668016194331987

Ймовірність 2 стану = 0.25332562174667433

Ймовірність 3 стану = 0.22672064777327935

Ймовірність 4 стану = 0.2394447657605552

Ймовірність 5 стану = 0.2238288027761712

Теоретичне:

Ймовірність 1 стану = 0.046

Ймовірінсть 2 стану = 0.258

Ймовірність 3 стану = 0.225

Ймовірність 4 стану = 0.239

Ймовірність 5 стану = 0.232