**Лабораторная работа №2. Моделирование дискретных СВ.**

**(Срок сдачи 20.10.2017)**

**Основное задание (4 балла)**

**1)** Осуществить моделирование *n* = 1000 реализаций СВ из заданных дискретных распределений для этого можно использовать любой генератор БСВ (как реализованный в 1-ой лабораторной работе, так и встроенный в язык программирования). Вывести на экран несмещенные оценки математического ожидания и дисперсии, сравнить их с истинными значениями.

Вариант:

1) Бернулли – Bi(1,*p*), *p* = 0.7; Биномиальное – Bi(*m*,*p*), *m* = 5, *p* = 0.25.

2) Геометрическое – G(*p*), p = 0.7; Пуассона – П(λ), λ = 2;

3) Бернулли – Bi(1,*p*), *p* = 0.5; Обратное биномиальное – (*r*,*m*), *r* = 5, *p* = 0.25.

4) Геометрическое – G(*p*), p = 0.3; Биномиальное – Bi(*m*,*p*), *m* = 4, *p* = 0.2.

5) Бернулли – Bi(1,*p*), *p* = 0.7; Пуассона – П(λ), λ = 0.5;

6) Геометрическое – G(*p*), p = 0.1; Обратное биномиальное – (*r*,*m*), *r* = 4, *p* = 0.2.

7) Бернулли – Bi(1,*p*), *p* = 0.2; Биномиальное – Bi(*m*,*p*), *m* = 6, *p* = 0.75.

8)Геометрическое – G(*p*), p = 0.9; Пуассона – П(λ), λ = 0.7;

9)Бернулли – Bi(1,*p*), *p* = 0.3; Обратное биномиальное – (*r*,*m*), *r* = 6, *p* = 0.25.

10)Геометрическое – G(*p*), p = 0.2; Биномиальное – Bi(*m*,*p*), *m* = 5, *p* = 0.6.

11)Бернулли – Bi(1,*p*), *p* = 0.75; Пуассона – П(λ), λ = 3;

12)Геометрическое – G(*p*), p = 0.25; Обратное биномиальное – (*r*,*m*), *r* = 5, *p* = 0.6.

13)Бернулли – Bi(1,*p*), *p* = 0.2013; Биномиальное – Bi(*m*,*p*), *m* = 8, *p* = 0.5.

14)Геометрическое – G(*p*), p = 0.17; Пуассона – П(λ), λ = 1;

15)Бернулли – Bi(1,*p*), *p* = 0.3333333; Обратное биномиальное – (*r*,*m*), *r* = 8, *p* = 0.5.

16)Геометрическое – G(*p*), p = 0.5; Биномиальное – Bi(*m*,*p*), *m* = 6, *p* = 0.3333333.

**Дополнительные задания**

Для каждой из сгенерированных последовательностей:

**1)** (**1 балл**) Вычислить несмещенные оценки коэффициентов эксцесса и асимметрии и сравнить с истинными значениями.

**2)** (**1 балл**) Построить гистограмму и сравнить с графиком теоретического распределения вероятностей (на одном графике).

**3)** (**2 балла**) Построить график эмпирической функции распределения и сравнить с графиком теоретической функции распределения.

**4)** (**2 балла**) Реализовать критерий хи-квадрат Пирсона проверки статистической гипотезы о принадлежности смоделированной последовательности к заданному распределению.

**5)** (**2 балла**) Смоделировать реализацию однородной цепи Маркова первого порядка с пространством состояний S = {0, 1, 2} длительности *T* = 10000. Параметры цепи Маркова: 1) начальное распределение вероятностей ; 2) матрица вероятностей одношаговых переходов: . Вывести долю нулей, единиц и двоек в смоделированной последовательности начиная с 1000 наблюдения.

Вариант:

1) , . 2) .

3) , . 4) , .

5) , . 6) , .

7), . 8), .

9), . 10), .

11), . 12) , .

13), . 14), .

15), . 16), .

**6)** (**2 балла**) Известно, что распределение состояний однородной цепи Маркова должно сходиться к стационарному распределению. Для своего варианта найти стационарное распределение и сравнить с полученными средними долями нулей и единиц.