**Требования к выполнению работы:**

**Подробные записи решений всех задач**

Вариант 7

Задача 1

Методы генерации дискретных случайных величин.

Для модели управления запасами заданы возможные значения спроса на определенный вид изделий и соответствующие им значения вероятности. Получить 50 значений этой случайной величины. Рассчитать основные статистические характеристики.

Задача 2

Методы генерации непрерывных случайных величин.

В модели финансового анализа принято предположение, что величина дохода имеет нормальное распределение N(a, ). Получить 100 значений этой случайной величины для a=700, =80. Построить гистограмму по полученным значениям.

Задача 3

По результатам имитационного моделирования для технологического процесса получены значения двух входных параметров x1, x2 и соответствующего им выходного показателя y.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X1 | 4,4 | 29,6 | 8,2 | 19,6 | 28,1 | 27,9 | 13,7 | 25,4 | 3,8 | 3,3 | 13,0 | 4,1 | 27,9 |
| X2 | 10,4 | 11,8 | 9,7 | 4,0 | 1,4 | 3,7 | 5,1 | 14,0 | 6,4 | 4,1 | 9,7 | 9,7 | 10,9 |
| y | 15,2 | 41,9 | 18,6 | 26,8 | 32,8 | 32,2 | 22,2 | 39,5 | 13,2 | 8,4 | 24,0 | 18,3 | 43,6 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 6,5 | 20,2 | 20,9 | 0,1 | 29,4 | 14,1 | 28,1 | 16,3 | 25,3 | 23,2 | 2,6 | 3,6 | 15,5 | 11,6 |
| 6,8 | 14,2 | 9,0 | 11,0 | 10,8 | 14,6 | 3,0 | 10,4 | 11,7 | 9,4 | 2,1 | 6,3 | 8,9 | 1,9 |
| 14,8 | 38,4 | 31,4 | 13,0 | 42,3 | 30,4 | 34,2 | 31,4 | 39,1 | 37,0 | 6,3 | 11,7 | 25,8 | 14,1 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 20,9 | 22,3 | 18,0 | 14,6 | 18,0 | 13,2 | 1,1 | 7,2 | 19,7 | 2,9 | 19,4 | 14,5 | 4,5 |
| 4,5 | 7,2 | 7,1 | 1,2 | 8,8 | 11,5 | 14,0 | 1,8 | 10,4 | 4,0 | 1,4 | 4,2 | 11,9 |
| 25,6 | 31,1 | 27,6 | 18,4 | 27,8 | 28,9 | 17,7 | 10,8 | 33,9 | 8,0 | 23,6 | 22,0 | 21,2 |

Получить аналитический вид зависимости выходного показателя от входных параметров. Оценить возможности практического применения полученной зависимости.

Задача 4

Решить транспортную задачу с использованием надстройки Excel «Принятие решений».

Формулировка транспортной задачи: имеются несколько пунктов производства A, B, C, D, E и четыре пункта распределения продукции. Стоимость перевозки из i-го пункта производства в j-й центр потребления Cij приведена в таблице. Кроме того, в последнем столбце указан общий объем производства для каждого производителя, а в последней строке – общий объём спроса для каждого потребителя.

Требуется определить план перевозок продукции, минимизирующий общие транспортные расходы.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Предприятия** | **Стоимость перевозки единицы продукции** | | | | **Объём производства** |
| **Пункты потребления** | | | |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| *A* | 4 | 9 | 4 | 7,4 | 20 |
| *B* | 2 | 8 | 5 | 1 | 10 |
| *C* | 7 | 2,2 | 1 | 4 | 30 |
| *D* | 2,5 | 6 | 10 | 6 | 40 |
| **Объёмы потребления** | 48 | 10 | 35 | 12 |  |

Задача 5

Определение оптимального плана выпуска продукции.

Предприятие планирует выпуск двух видов продукции I и II, на производство которых расходуется три вида сырья А, В и С. План должен обеспечивать максимально возможную прибыль.

Потребность аij на каждую единицу j-го вида продукции i-го вида сырья, запас bi соответствующего вида сырья и прибыль ci от реализации единицы j-го вида продукции заданы в таблице, где m=5, n=2:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Виды сырья | Виды продукции | Виды продукции | Запасы сырья |
|  | I | II |  |
| А | а11 = n | а11= n | b1= mn+5n |
| В | a21=1 | a22=1 | b2= m+n+3 |
| С | a31= 2 | A32= m+1 | b3= mn+4m+n+4 |
| прибыль | c1= m+2 | c2= n+1 |  |
| план (ед.) | x1 | x2 |  |

Для производства двух видов продукции I и II с планом x1 и x2 единиц составить целевую функцию прибыли P и соответствующую систему ограничений по запасам сырья, предполагая, что требуется изготовить в сумме не менее n единиц обоих видов продукции.

Представить полную математическую модель поставленной задачи.

Задача 6

По условиям предыдущей задачи определить оптимальный план (x1, x2) производства продукции, обеспечивающий максимальную прибыль Pmax. Определить остатки каждого вида сырья. Задачу решить симплекс-методом используя Excel.