m-1 n-3

**Задание на выполнение контрольной работы студентами**

**13.1. Построение уравнения линейной регрессии.**

Двумерная выборка результатов совместных измерений признаков x и y объемом N=100 измерений задана корреляционной таблицей:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | y1 | y2 | y3 | y4 | y5 | mxi |
| x1 | 2 | 3 | – | – | – | 5 |
| x2 | 3 | 8 | 2 | – | – | 13 |
| x3 | – | 8+m | 12+n | – | – | 20+(m+n) |
| x4 | – | – | 16-m | 14-n | – | 30-(m+n) |
| x5 | – | – | 9 | 10 | – | 19 |
| x6 | – | – | 3 | 6 | 1 | 10 |
| x7 | – | – | – | 1 | 2 | 3 |
| myj | 5 | 19+m | 42+n-m | 31-n | 3 | N=100 |

где , 

13.2.1. Найти  и σу для выборки

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| уj | y1 | y2 | y3 | y4 | y5 |
| myj | 5 | 19+m | 41+n-m | 31-n | 3 |

(Расчеты  и σу  можно провести аналогично расчетам и σх.в задаче 13.1.2.)

13.2.2. Построить уравнение линейной регрессии Y на X в виде .и σх следует взять из решения задачи 13.1.2.

13.2.3. На графике изобразить корреляционное поле, то есть нанести точки () и построить прямую .

Примечание. Уравнение регрессии сначала рекомендуется найти в виде , где rxy – выборочный коэффициент корреляции.

**14. Линейное программирование**

**14.1. Задача оптимального производства продукции**

Предприятие планирует выпуск двух видов продукции I и II, на производство которых расходуется три вида сырья А, В, С. Потребности aij на каждую единицу j-го вида продукции i-го вида сырья, запас bi соответствующего вида сырья и прибыль cj от реализации единицы j-го вида продукции заданы таблице:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Виды сырья | Виды продукции | | Запасы сырья |
| I | II |
| А | a11=n | a12=2 | b1=mn+5n |
| В | a21=1 | a22=1 | b1=m+n+3 |
| С | a31=2 | a32=m+1 | b1=mn+4m+n+4 |
| прибыль | c1=m+2 | c2=n+1 |  |
| план (ед.) | x1 | x2 |  |

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

14.1.2. В условии задачи 14.1.1. составить оптимальный план (x1 , x2 ) производства продукции, обеспечивающий максимальную прибыль Zmax. Определить остатки каждого вида сырья. Задачу решить симплексным методом.

14.1.3. Построить по полученной системе ограничений многоугольник допустимых решений и найти оптимальный план производства геометрическим методом. Определить соответствующую прибыль Zmax.

**14.2. Транспортная задача**

На трех складах А1 , А2 и А3 хранится а1=100, а2=200 и а3=60+10n единиц одного и того же груза. Этот груз требуется доставить трем потребителям В1, В2 и В3, заказы которых составляют b1=190, b2=120 и b3=10m единиц груза соответственно. Стоимость перевозок cij единицы груза с i-го склада j-му потребителю указаны в правых углах соответствующих клеток транспортной таблицы:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| потребности  запасы | | В1 | В2 | В3 |
| b1=190 | b2=120 | b3=10m |
| A1 | a1=100 | 4 | 2 | m |
| A2 | a2=200 | n | 5 | 3 |
| A3 | a3=60+10n | 1 | m+1 | 6 |

14.2.1. Сравнивая суммарный запас и суммарную потребность в грузе, установить , является ли модель транспортной задачи, заданной этой таблицей , открытой или закрытой. Если модель является открытой, то ее необходимо закрыть, добавив фиктивный склад  с запасом  в случае a<b или фиктивного потребителя  c потребностьюв случае a>b и положив соответствующие им тарифы перевозок нулевыми.

14.2.2. Составить первоначальный план перевозок методом минимальной стоимости.

14.2.3. Проверить является ли полученный план оптимальным, если это не так, то используя метод потенциалов получить оптимальный план перевозок, обеспечивающий суммарную минимальную стоимость всех перевозок , где xij – количество единиц груза, перевозимого от i-го поставщика j-му потребителю.