статистика

**Задача 2.**

Для выборки, извлеченной из генеральной совокупности и представленной интервальным рядом (в первой строке указаны интервалы значений  исследуемого количественного признака  генеральной совокупности; во второй – частоты , т.е. количество элементов выборки, значения  признака которых принадлежат указанному интервалу). Требуется:

1) Построить полигон относительных накопленных частот (кумулятивную кривую);

2) Построить гистограмму частот и гистограмму относительных частот;

3) Найти выборочную среднюю, выборочную дисперсию, моду и медиану;

4) Проверить на уровне значимости  гипотезу о нормальном распределении признака  генеральной совокупности по критерию согласия Пирсона;

5) В случае согласованности с нормальным распределением найти с надежностью  доверительные интервалы для оценки математического ожидания и среднего квадратического отклонения признака  генеральной совокупности.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 6,5-7,0 | 7,0-7,5 | 7,5-8,0 | 8,0-8,5 | 8,5-9,0 | 9,0-9,5 | 9,5-10 |
|  | 46 | 126 | 196 | 210 | 135 | 55 | 18 |

**Задача 4.**

Исследуется зависимость коэффициента усвоения знаний, выраженного в процентах (%) от уровня посещаемости занятий (%) в группе из четырнадцати учащихся (- порядковый номер учащегося). Статистические данные приведены в таблице.

Требуется:

1) Найти оценки параметров линейной регрессии на. Построить диаграмму рассеяния и нанести прямую регрессии на диаграмму рассеяния.

2) На уровне значимости проверить гипотезу о согласии линейной регрессии с результатами наблюдений.

3) С надежностью найти доверительные интервалы для параметров линейной регрессии.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** |
|  | **32** | **30** | **36** | **40** | **41** | **47** | **56** | **54** | **60** | **55** | **61** | **67** | **69** | **76** |
|  | **20** | **24** | **28** | **30** | **31** | **33** | **34** | **37** | **38** | **40** | **41** | **43** | **45** | **48** |

**Задача 9.**

Элементы корреляционного анализа.

По 14-ти предприятиям городского хозяйства (i-порядковый номер предприятия) имеются соответствующие данные об объеме продукции (услуг) за месяц (*у*млн.руб.) и уровне механизации труда (*х*, %). Статистические данные

приведены в таблице.

Для выявления наличия корреляционной связи между объемом продукции

и уровнем механизации труда требуется:

1) измерить тесноту связи между признаками с помощью коэффициента

корреляции рангов Спирмена;

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|  | 90 | 77 | 90 | 91 | 101 | 105 | 99 | 65 | 90 | 91 | 110 | 109 | 89 | 98 |
|  | 95 | 64 | 93 | 64 | 99 | 100 | 96 | 70 | 85 | 90 | 100 | 98 | 95 | 99 |

**Задача 10.**

Прогнозирование на основе сглаженного временного ряда

Динамика удельного расхода условного топлива на производство тепло-энергии *(yt,*кг/Гкал) на ТЭЦ по годам представлена в таблице. Требуется:

1. произвести сглаживание ряда методом трехлетней скользящей средней;
2. выровнять ряд по прямой - т.е. оценить параметры *b*o*,b*1линейного тренда *= b0 + b*1*t*методом наименьших квадратов;
3. начертить графики первичного и сглаженных рядов;
4. на уровне значимости α = 0,05 проверить согласованность линейной трендовой модели с результатами наблюдений;
5. методом экстраполяции найти точечные и интервальные (с доверитель­ ной
6. вероятностью *γ*= 0,95) оценки прогноза экономического показателя *yt*на 2002 и 2003г.г.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|  | 167,6 | 165,8 | 167,4 | 168,0 | 167,5 | 167,2 | 166,5 | 166,5 | 166,4 |