**Мелехина Т.Л.**

**Лабораторная (расчетно-практическая)работа**

**«Исследование выборки на предмет соответствия нормальному закону распределения»**

**Цель работы.**

С помощью встроенных в Excelфункций и инструментовпродемонстрировать умение находить точечные оценки параметров распределения, строить графики и гистограммы статистического ряда, применятькритерий для проверки гипотезы о том, что имеющаяся выборка результатов наблюдений извлечена из генеральной совокупности с нормальным законом распределения.



**Аннотация.**

Лабораторная (расчетно-практическая) работа по учебной дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» для студентов, обучающихся по направлению 080100.62 «Экономика» по профилям «Финансы и кредит», «Мировая экономика», «Налоги и налогообложение», «Бухгалтерский учет, анализ и аудит» (программа подготовки бакалавра). Для выполнения данной работы используются методы теории вероятностей и математической статистики. Инструментальным средством является пакет MSEXCEL. В рассмотренном примере решения использовалась версия Excel 2010. Для выполнения работы достаточно знаний основ теории вероятностей и математической статистики в рамках программы учебной дисциплины. Выполнение работы занимает 4 часа самостоятельной работы. Домашняя работа полностью соответствует основной учебной программе в рамках дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика».

**Постановка задачи.**

Дана последовательность значений случайной величины *X*, полученных в результате проведения в одних и тех же условиях взаимно независимых опытов. Требуется:

1. Определить выборочные оценки числовых характеристик случайной величины.
2. Построить вариационный ряд, или ряд распределений и гистограмму для него.

Определить теоретическую функцию распределения. Провести сравнительный графический анализ формы эмпирического и теоретического распределений

1. Проверить согласованность теоретического и эмпирического распределений при помощи критерия .



Работу выполнить с помощью Excel. Результаты оформить в виде таблиц и выписанными выводами.

**Выполнение работы.**

1. Определение выборочной средней (характеристика положения), дисперсии (характеристика рассеяния), коэффициента асимметрии (характеристика меры скошенности) и коэффициента эксцесса (характеристика близости симметричного распределения к нормальному).

Выборочное среднее значение признака составит: .



Дисперсия и среднее квадратическое отклонение:

; .



Коэффициент асимметрии:



Эксцесс:



Можно провести анализ данных с помощью описательной статистики. В Excel на вкладке **Данные** в группе А**нализ** выберите **Анализ данных**. В открывшемся окне выберите инструмент **Описательная статистика**.

Получив основные числовые характеристики распределения, можно сделать в первом приближении суждение о нормальности распределения, для которого, как известно, *As*=0, *Ex*=0.

1. Построение вариационного (статистического ряда) ряда с шириной интервала и числом интервалов *k*, указанными в задании.



Результаты наблюдений, в общем случаеряд чисел, для изучения необходимо упорядочить (проранжировать).

Операция, заключенная в расположении значений признака по не убыванию, называется *ранжированием* опытных данных.

После ранжирования опытные данные можно сгруппировать так, чтобы в каждой группе признак принимал одно и то же значение, которое называется вариантой (). Число элементов в каждой группе называется *частотой* варианты().



*Размахом выборки* называется число , где – наибольшая варианта, – наименьшая варианта.



Сумма всех частот равна определенному числу , которое называется *объёмом совокупности*: .



Отношение частоты данной варианты к объёму совокупности называется *относительной частотой* () или *частостью* этой варианты: ,



.



Последовательность вариант, расположенных в возрастающем порядкевместе с частотами этих вариант, называется статистическим рядом.

Построение дискретного статистического ряда нецелесообразно, если число значений признака велико или признак является непрерывным, то есть может принимать любые значения в пределах некоторого интервала. В этом случае следует построить *интервальный статистический ряд*. Для построения такого ряда промежуток изменения признака разбивается на ряд отдельных интервалов и подсчитывается количество значений величины в каждом из них.

Ширина частичного интервала определяется по формуле

.



Представить полученные данные в виде таблицы:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № интервала | Границы интервала | Середина интервала | Число наблюдений в интервале, | Частость в интервале |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| … |  |  |  |  |
| *k* |  |  |  |  |

Обратите внимание, чтобы все значения данного ряда попадали в интервал трёх сигм: . Иначе, для построения статистического ряда, отбрасываем значения вне интервала трёх сигм и строим ряд заново. В каждом частичном интервале должно быть не менее пяти элементов, в противном случае желательно объединять эти интервалы с соседними.



Если длина интервала и количество интервалов не указаны в задании, то, при выборе количества интервалов обычно пользуются правилом Стерджеса k≃1+lnN, где N – объём выборки.



Построить для полученного статистического ряда гистограмму.

*Гистограммой частот* называется фигура, состоящая из ряда прямоугольников с основанием на оси абсцисс в местах, соответствующих интервалам, ширинойи высотами . Для *гистограммы относительных частот* в качестве высоты рассматривают . Гистограмма приведённыхотносительных частот в качестве высоты столбика использует отношение частости к ширине интервала, так что, если ширина столбиков совпадает с шириной интервалов, то площадь под всей гистограммой равна 1 и такая гистограмма является аналогом функции плотности случайной величины.



Гистограмму частот построить в Excel (Пакет анализа – инструмент Гистограмма).

Определение теоретической функции распределения, её параметров. Выполнение сравнительного графического анализа формы эмпирического и теоретического распределений.

Пусть выравнивание проводится с помощью нормального закона распределения. Согласно методу моментов параметры выбираются с таким расчетом, чтобы моменты теоретического распределения были равны соответствующим точечным оценкам моментов.

Если , то параметры и выбираем равными соответственно и .



где. Значения находим с помощью Excel (использовать более точные вычисления с помощью разностей функции НОРМ.РАСП).



Построить (где уже построена гистограмма) график по точкам , где – среднее значение признака в интервале.



1. Проверка согласованности теоретического и эмпирического распределений.

Согласованность теоретического и статистического распределений проверяется с помощью критерия



где .



Замечание.

Применение критерия для проверки гипотезы о нормальности распределения предполагает наличие в каждом частичном интервале не менее пяти элементов, в противном случае желательно объединять эти интервалы с соседними.



Для статистического ряда определите меру расхождения .



Вычислив , найдите число «степеней свободы» распределения *r*=*k-s*, где *k* – число интервалов, а *s*– число связей, накладываемых на частоты . При гипотезе о нормальном распределении число связей равно 3:



1. .



Число степеней свободы равно *r=k-3*.

С помощью функции в Excel критических точек распределения хи-квадрат по уровню значимости α=0,05 и числу степеней свободы *r* находим критическую точку . Если <, можно считать, что рассматриваемое распределение подчиняется нормальному закону. Если же , то гипотеза о нормальности распределения отвергается.



**Пример выполнения.**

**Вариант 32.**

*В таблице приведены результаты обследования среднемесячной заработной платы (в тыс. руб.) 100 работников одного предприятия (X – среднемесячная заработная плата, k=7, ).*



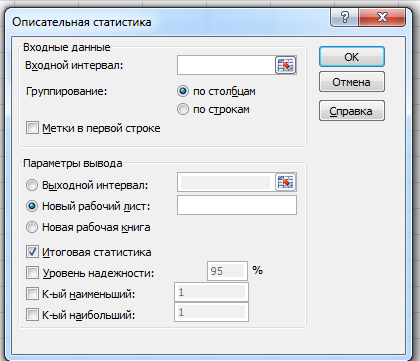
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 51.5 | 69.6 | 75.6 | 66.5 | 63.4 | 67.5 | 53.3 | 69.7 | 56.5 | 66.5 |
| 61.8 | 72.0 | 76.8 | 70.9 | 66.0 | 67.8 | 58.5 | 83.8 | 62.9 | 76.0 |
| 84.6 | 54.2 | 49.3 | 73.5 | 64.6 | 56.0 | 52.8 | 70.9 | 76.7 | 71.4 |
| 69.4 | 63.8 | 80.6 | 59.1 | 85.4 | 65.0 | 61.5 | 69.2 | 56.5 | 90.4 |
| 75.2 | 87.1 | 70.4 | 65.8 | 63.2 | 79.8 | 74.8 | 62.9 | 84.5 | 78.8 |
| 57.6 | 74.5 | 73.8 | 64.2 | 79.1 | 75.5 | 62.2 | 75.9 | 66.6 | 72.6 |
| 58.3 | 75.3 | 66.4 | 78.2 | 78.3 | 75.0 | 72.0 | 59.9 | 47.4 | 69.4 |
| 61.0 | 76.6 | 78.3 | 69.9 | 69.9 | 76.4 | 91.0 | 53.5 | 69.4 | 65.3 |
| 63.5 | 71.0 | 72.0 | 76.4 | 75.0 | 57.6 | 81.4 | 67.8 | 67.5 | 64.2 |
| 64.7 | 68.2 | 74.9 | 66.6 | 78.9 | 77.7 | 63.3 | 70.6 | 84.3 | 69.9 |

1. Определить выборочные оценки числовых характеристик случайной величины.

Для нахождения выборочных оценок скопируем данные задачи в один столбец таблицы Excel. Выделите полученный столбец и на панели инструментов щелкните на кнопку **Сортировка и фильтр**. В появившемся окошке нажмите сортировку от А до Я. В выделенном столбце значения упорядочатся от наименьшего к наибольшему.

Проанализируем данные с помощью описательной статистики. Для этого на вкладке **Данные** в группе **Анализ** щелкните на кнопку **Анализ данных**. Откроется диалоговое окно Анализ данных.

Выберите инструмент **Описательная статистика** и щелкните на кнопке Ок. Откроется диалоговое окно Описательная статистика.

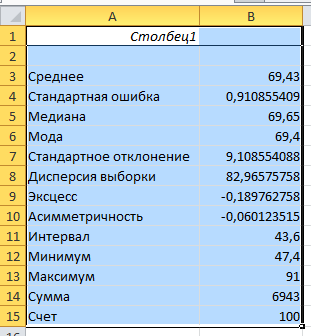


Щелкните на поле Входной интервал и выделите ячейки А1:А100.

В поле Входной интервал отобразится диапазон $A1:$A100.

Выберите флажок Итоговая статистика. Щелкните на кнопке Ок.

Будет создан новый лист с итоговой статистикой по выбранным данным.



В рассматриваемом случае As=-0,06, Ex=-0,19, что свидетельствует о распределении, близком к нормальному.

2. Построить вариационный ряд, или ряд распределений и гистограмму для него.

Как видно в итоговой статистике, все возможные значения данного распределения укладываются в интервал .



Действительно,



Размах выборки 43,6. Разбиваем данный ряд на 7 интервалов длины 43,6:76,2.

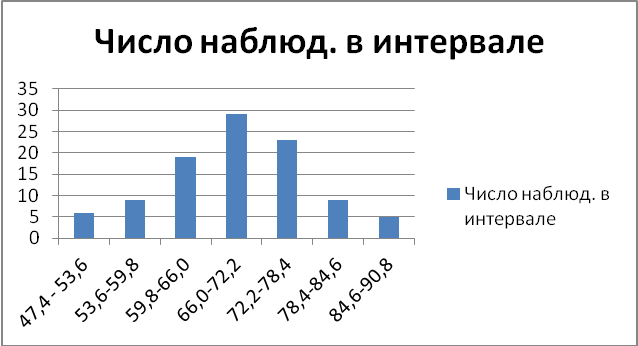


Составим таблицу ряда распределений:

Таблица 1.



Чтобы создать диаграмму, выберите нужные данные таблицы (границы интервала и число наблюдений в интервале) и на вкладке **Вставка** в группе **Диаграммы** щелкните на типе диаграммы. Появится список доступных подтипов диаграмм. При щелчке на подтипе диаграммы будет создана диаграмма с макетом и цветовой схемой по умолчанию, определенными в теме оформления книги.



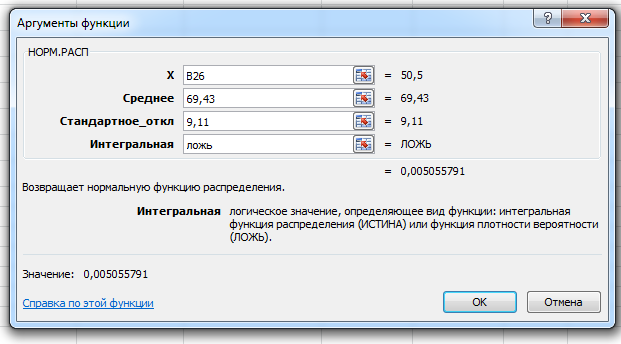
3. Определить теоретическую функцию распределения, её параметры. Выполнить сравнительный графический анализ формы эмпирического и теоретического распределений.

Для построения графика теоретической функции распределения построим вспомогательную таблицу:

Таблица 2.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Середина интервала | Значение функции Гаусса | Теоретическая вероятность |
|
| 50,5 | 0,005055791 | 0,003440824 |
| 56,7 | 0,01649618 | 0,011226818 |
| 62,9 | 0,033870577 | 0,023051325 |
| 69,1 | 0,043762967 | 0,029783797 |
| 75,3 | 0,035582452 | 0,024216378 |
| 81,5 | 0,018205807 | 0,012390341 |
| 87,7 | 0,005861772 | 0,003989351 |

Середины интервала скопируем из таблицы 1. Значение функции Гаусса вычислим с помощью встроенной в Excel статистической функции НОРМ.РАСП. Для этого на вкладке **Формулы** щелкаем на кнопку **Другие функции** – выбираем **Статистические** и, среди них находим НОРМ.РАСП. Откроется следующее окно:



В открывшемся окне в поле **X** указываем на ячейку со значением середины интервала, в поле **Среднее** указываем среднее значение, полученное в первом пункте работы с помощью описательной статистики, в поле **Стандартное\_откл** – стандартное отклонение, найденное также с помощью описательной статистики. В поле **Интегральная** – ЛОЖЬ, так как ищем функцию плотности вероятности и нажимаем ОК.

Теоретическая вероятность вычисляется по формуле:

.



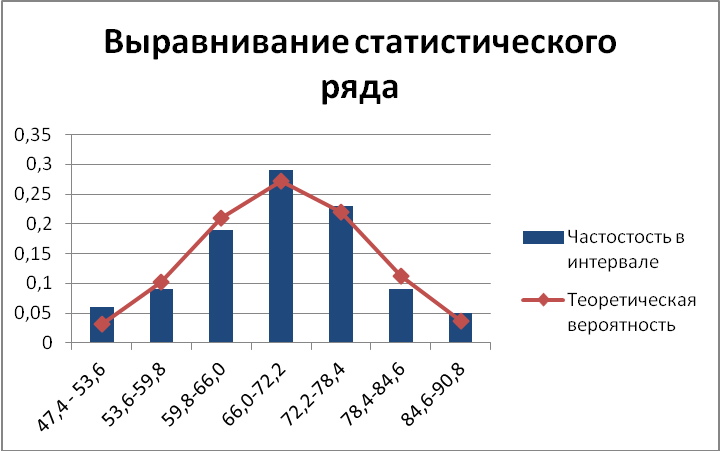
В таблице 2 выделяем последний столбец и строим график теоретической вероятности. Для этого на вкладке **Вставка** в группе **График** щелкните на типе графика. Появится список доступных подтипов графиков. При щелчке на подтипе графика будет создан график с макетом и цветовой схемой по умолчанию, определенными в теме оформления книги.

Изначально на горизонтальной оси обозначены номера интервалов. Правой кнопкой мыши щелкаем на эту ось и нажимаем на**Выбрать данные**. Меняем подпись горизонтальной оси, указывая первый столбец таблицы 2. Нажимая на график правой кнопкой мыши можно поменять цвет графика.



А теперь выполним сравнительный графический анализ формы эмпирического и теоретического распределений построением графика теоретической вероятности на гистограмме частот.

Для этого построим гистограмму частостей на интервалах. Щелкнем правой кнопкой мыши в поле гистограммы и нажмем на кнопку**Выбрать данные**. В открывшемся окне в левом столбце **Элементы легенды** нажмем кнопку**Добавить**. Откроется окно **Изменение ряда**. Имя ряда: укажем на ячейку Теоретическая вероятность, значения: выделим соответствующую строку. После нажатия Ок появится гистограмма теоретических вероятностей. Укажем на неё правой кнопкой мыши и выберем Изменить тип диаграммы для ряда, выбрав график. Также поменяем цвет нового графика.

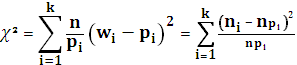
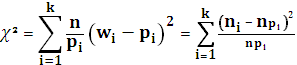


4.Проверка согласованности теоретического и эмпирического распределений.

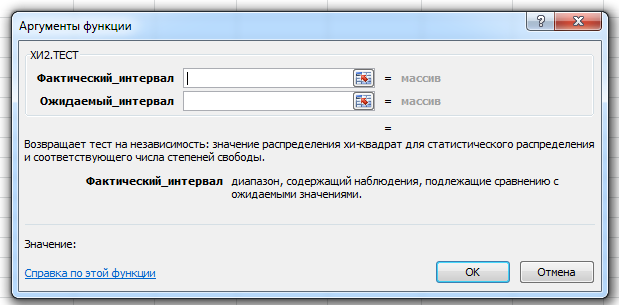
Схема применения критерия для проверки гипотезы о соответствии эмпирического ряда нормальному закону распределения, сводится к следующему.



1. Определяется мера расхождения эмпирических и теоретических частот по формуле .



Для этого в свободной ячейке нажмем на вкладке **Формулы** выберем **Статистические** и, среди них ХИ2.ТЕСТ. Откроется следующее окно:



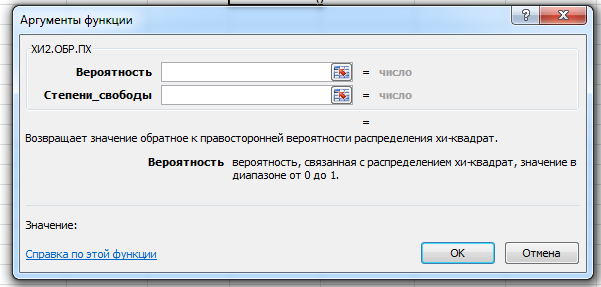
В строке Фактический интервал укажем столбец с частостями из таблицы1. В строке Ожидаемый интервал укажем столбец с теоретическими вероятностями из таблицы2. Нажимая на кнопку Ок, получим наблюдаемое значение .



1. Для выбранного уровня значимости находим критическое значение при числе свободы *k-r-1* (в нашем случае для нормального распределения *k-3*).



Для этого в свободной ячейке нажмем на вкладке **Формулы**кнопку **Другие функции** и выбираем **Статистические**.Среди них ̶ ХИ2.ОБР.ПХ (так как находим правостороннюю критическую область распределения хи-квадрат). Откроется следующее окно:



В строку **Вероятность** введем нужное значение (в нашем случае 0,05), в строку **Степени**\_**свободы** соответствующее число (в нашем случае 4, так как *k=7* – число интервалов разбиения). Нажав на Ок получим критическое значение .



|  |  |
| --- | --- |
|  | 0,999998579 |
| (при α=0,05, r=7-3=4) | 9,487729037 |

1. Если фактически наблюдаемое значение больше критического, то гипотеза отвергается; если наблюдаемое значение не превосходит критического, то гипотеза не противоречит опытным данным.



Так как, <, можно считать, что рассматриваемое распределение подчиняется нормальному закону.



**Задания для лабораторной работы**

Дана последовательность значений случайной величины *X*, полученных в результате проведения в одних и тех же условиях взаимно независимых опытов. Требуется:

1. Определить выборочные оценки числовых характеристик случайной величины.
2. Построить вариационный ряд, или ряд распределений и гистограмму для него.
3. Определить теоретическую функцию распределения. Выполнить сравнительный графический анализ формы эмпирического и теоретического распределений.
4. Проверить согласованность теоретического и статистического распределений при помощи критерия .



**Вариант 1**

*Произведено обследование величины вклада (в тыс. руб.) на 1 января текущего года в сбербанке по 100 лицевым вкладам. Результаты обследования приведены в следующей таблице* (*X – величина вклада, руб., k=7*).



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 122.1 | 96.4 | 97.3 | 97.9 | 109.3 | 115.1 | 84.5 | 77.1 | 90.1 | 87.4 |
| 83.2 | 72.1 | 57.3 | 49.9 | 61.6 | 84.6 | 105.4 | 90.1 | 107.8 | 111.2 |
| 86.8 | 103.8 | 55.4 | 75.8 | 69.9 | 104.3 | 82.7 | 103 | 106.1 | 93 |
| 102.7 | 79.2 | 65.7 | 89.2 | 91.5 | 111.8 | 86.1 | 56.3 | 85.6 | 75 |
| 79.3 | 106.2 | 103.8 | 116.9 | 90.4 | 95.2 | 94.9 | 76 | 59.3 | 82.1 |
| 121.9 | 89.3 | 96.3 | 106.2 | 100 | 130.1 | 97.9 | 67.4 | 122.3 | 94.9 |
| 78.1 | 136.7 | 100.8 | 91.7 | 108.9 | 92.9 | 83.9 | 70.9 | 54.5 | 104.5 |
| 123.2 | 100.2 | 94.8 | 89.1 | 67.2 | 66.6 | 84.2 | 85.8 | 63.9 | 103 |
| 68.9 | 80.7 | 80.9 | 122.5 | 79.9 | 66.7 | 49.7 | 104.1 | 43.5 | 105.9 |
| 86.3 | 92.4 | 88 | 94.6 | 70.8 | 93.5 | 83.2 | 78.3 | 112.1 | 59.5 |

**Вариант 2**

*В таблице приведены транспортные затраты (в руб. за тонну) на доставку продукции предприятия к потребителям (X – транспортные затраты, руб., k=7).*



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 244 | 231 | 249 | 247 | 238 | 228 | 282 | 265 | 225 | 224 |
| 278 | 240 | 263 | 243 | 290 | 242 | 264 | 227 | 280 | 278 |
| 216 | 260 | 227 | 266 | 252 | 246 | 314 | 257 | 257 | 212 |
| 287 | 263 | 335 | 276 | 241 | 283 | 243 | 255 | 279 | 224 |
| 265 | 245 | 225 | 210 | 278 | 251 | 230 | 258 | 274 | 234 |
| 266 | 242 | 269 | 291 | 252 | 251 | 250 | 260 | 224 | 219 |
| 243 | 273 | 246 | 221 | 262 | 225 | 244 | 238 | 256 | 204 |
| 265 | 311 | 255 | 266 | 260 | 303 | 262 | 235 | 249 | 230 |
| 257 | 215 | 298 | 282 | 237 | 254 | 247 | 220 | 217 | 246 |
| 241 | 259 | 256 | 273 | 230 | 204 | 215 | 248 | 230 | 272 |

**Вариант 3**

*Известны удельные затраты на производство товарной продукции (руб./шт.) по ста предприятиям отрасли. Результаты обследования приведены в следующей таблице (X – удельные затраты, ∆X=20 руб., k=9).*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 412 | 397 | 419 | 416 | 406 | 393 | 458 | 438 | 391 | 389 |
| 454 | 408 | 436 | 411 | 468 | 410 | 437 | 392 | 456 | 453 |
| 379 | 432 | 393 | 439 | 422 | 415 | 497 | 429 | 428 | 375 |
| 464 | 435 | 522 | 451 | 409 | 459 | 411 | 426 | 454 | 388 |
| 438 | 414 | 390 | 373 | 454 | 421 | 396 | 429 | 448 | 400 |
| 439 | 411 | 443 | 469 | 423 | 421 | 420 | 432 | 389 | 383 |
| 412 | 448 | 415 | 385 | 434 | 390 | 413 | 406 | 427 | 365 |
| 438 | 494 | 426 | 439 | 432 | 483 | 434 | 402 | 419 | 396 |
| 429 | 378 | 478 | 458 | 404 | 425 | 416 | 384 | 380 | 415 |
| 409 | 431 | 427 | 448 | 395 | 365 | 378 | 417 | 397 | 447 |

**Вариант 4**

*Проведено выборочное обследование бюджетов (в тыс. руб.) 100 семей микрорайона за месяц. Результаты обследования приведены в следующей таблице (X – месячный бюджет, ∆X=5000 руб., k=7).*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 49 | 46 | 50 | 49 | 48 | 46 | 56 | 53 | 45 | 45 |
| 56 | 48 | 53 | 49 | 58 | 48 | 53 | 45 | 56 | 56 |
| 43 | 52 | 45 | 53 | 50 | 49 | 63 | 51 | 51 | 42 |
| 57 | 53 | 67 | 55 | 48 | 57 | 49 | 51 | 56 | 45 |
| 53 | 49 | 45 | 42 | 56 | 50 | 46 | 52 | 55 | 47 |
| 53 | 48 | 54 | 58 | 50 | 50 | 50 | 52 | 45 | 44 |
| 49 | 55 | 49 | 44 | 52 | 45 | 49 | 48 | 51 | 41 |
| 53 | 62 | 51 | 53 | 52 | 61 | 52 | 47 | 50 | 46 |
| 51 | 43 | 60 | 56 | 47 | 51 | 49 | 44 | 43 | 49 |
| 48 | 52 | 51 | 55 | 46 | 41 | 43 | 50 | 46 | 54 |

**Вариант 5**

*В таблице приведены результаты обследования среднемесячной заработной платы (в тыс. руб.) 100 рабочих одного предприятия (X – среднемесячная заработная плата, ∆X=2000 руб., k=8).*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 25.4 | 49.4 | 57.5 | 45.3 | 41.2 | 46.6 | 27.7 | 49.5 | 32.0 | 45.3 |
| 39.1 | 52.7 | 59.1 | 51.2 | 44.6 | 47.0 | 34.6 | 68.3 | 40.5 | 58.0 |
| 69.5 | 29.0 | 22.4 | 54.7 | 42.8 | 31.4 | 27.1 | 51.1 | 59.0 | 51.9 |
| 49.2 | 41.7 | 64.2 | 35.4 | 70.5 | 43.3 | 38.6 | 48.9 | 32.0 | 77.2 |
| 56.9 | 72.8 | 50.5 | 44.4 | 41.0 | 63.1 | 56.4 | 40.6 | 69.4 | 61.7 |
| 33.5 | 56.1 | 55.0 | 42.2 | 62.2 | 57.4 | 39.6 | 57.9 | 45.5 | 53.5 |
| 34.4 | 57.1 | 45.2 | 60.9 | 61.1 | 56.7 | 52.7 | 36.5 | 19.9 | 49.2 |
| 38.1 | 58.8 | 61.1 | 49.9 | 49.9 | 58.5 | 78.0 | 28.0 | 49.2 | 43.8 |
| 41.3 | 51.3 | 52.7 | 58.5 | 56.7 | 33.5 | 65.2 | 47.1 | 46.7 | 42.3 |
| 42.9 | 47.6 | 56.6 | 45.5 | 61.9 | 60.3 | 41.0 | 50.8 | 69.1 | 49.9 |

**Вариант 6**

*В таблице приведены данные об урожайности ржи (в ц/га) по 100 участкам одного фермерского хозяйства (X – урожайность в ц/га, ∆X=3 ц/га, k=6).*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 14.6 | 12.9 | 15.4 | 15 | 13.9 | 12.5 | 19.8 | 17.5 | 12.2 | 12 |
| 19.3 | 14.1 | 17.3 | 14.5 | 20.9 | 14.4 | 17.4 | 12.3 | 19.6 | 19.3 |
| 10.9 | 16.8 | 12.4 | 17.6 | 15.8 | 15 | 24.2 | 16.5 | 16.4 | 10.4 |
| 20.5 | 17.2 | 27 | 19 | 14.3 | 20 | 14.5 | 16.2 | 19.4 | 11.9 |
| 17.5 | 14.9 | 12.1 | 10.1 | 19.3 | 15.6 | 12.7 | 16.5 | 18.7 | 13.3 |
| 17.7 | 14.5 | 18.1 | 21 | 15.8 | 15.6 | 15.5 | 16.8 | 12 | 11.3 |
| 14.5 | 18.7 | 14.9 | 11.5 | 17.1 | 12.1 | 14.7 | 13.9 | 16.3 | 9.3 |
| 17.5 | 23.8 | 16.2 | 17.7 | 16.8 | 22.7 | 17.1 | 13.5 | 15.4 | 12.8 |
| 16.5 | 10.7 | 22 | 19.8 | 13.7 | 16.1 | 15.1 | 11.4 | 11 | 15 |
| 14.2 | 16.7 | 16.3 | 18.7 | 12.7 | 9.2 | 10.8 | 15.2 | 12.8 | 18.5 |

**Вариант 7**

*В таблице приведены данные об урожайности пшеницы (в ц/га) по 100 участкам одного фермерского хозяйства (X – урожайность в ц/га, ∆X=2 ц/га, k=7).*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 36.4 | 36.4 | 36.4 | 36.4 | 36.4 | 36.4 | 36.4 | 36.4 | 36.4 | 36.4 |
| 39.8 | 36 | 38.3 | 36.3 | 41 | 36.2 | 38.4 | 34.7 | 40 | 39.8 |
| 33.6 | 38 | 34.7 | 38.6 | 37.2 | 36.6 | 43.4 | 37.7 | 37.7 | 33.2 |
| 40.7 | 38.3 | 45.5 | 39.6 | 36.1 | 40.3 | 36.3 | 37.5 | 39.9 | 34.4 |
| 38.5 | 36.5 | 34.5 | 33 | 39.8 | 37.1 | 35 | 37.8 | 39.4 | 35.4 |
| 38.6 | 36.2 | 38.9 | 41.1 | 37.2 | 37.1 | 37 | 38 | 34.4 | 33.9 |
| 36.3 | 39.3 | 36.6 | 34.1 | 38.2 | 34.5 | 36.4 | 35.8 | 37.6 | 32.4 |
| 38.5 | 43.1 | 37.5 | 38.6 | 38 | 42.3 | 38.2 | 35.5 | 36.9 | 35 |
| 37.7 | 33.5 | 41.8 | 40.2 | 35.7 | 37.4 | 36.7 | 34 | 33.7 | 36.6 |
| 36.1 | 37.9 | 37.6 | 39.3 | 35 | 32.4 | 33.5 | 36.8 | 35 | 39.2 |

**Вариант 8**

*Результаты обследования стажа работы 100 сотрудников одного предприятия приведены в следующей таблице (X – стаж работы, ∆X=2 года, k=7).*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3.2 | 5.5 | 7.9 | 3.5 | 6.5 | 5.2 | 4.7 | 4.9 | 4.9 | 4.7 |
| 11.6 | 6.7 | 4.5 | 7.1 | 13.1 | 7 | 12.9 | 5 | 11.9 | 11.5 |
| 3.7 | 6 | 5.1 | 10 | 8.3 | 7.5 | 16.2 | 8.9 | 8.8 | 3.2 |
| 3.4 | 9.6 | 18.9 | 20.5 | 7.8 | 12.2 | 7 | 8.7 | 23.9 | 4.6 |
| 3.7 | 7.4 | 4.8 | 2.9 | 2.6 | 8.1 | 5.4 | 9 | 11 | 5.9 |
| 10 | 7 | 10.4 | 13.2 | 8.3 | 8.1 | 8 | 9.3 | 4.7 | 4.1 |
| 7.1 | 11 | 7.5 | 4.3 | 9.5 | 4.8 | 7.2 | 6.5 | 19 | 2.1 |
| 9.9 | 15.8 | 5.7 | 10.1 | 5.2 | 14.7 | 9.5 | 14.5 | 4.1 | 5.5 |
| 8.9 | 3.5 | 14.1 | 12.1 | 6.3 | 8.5 | 7.6 | 4.1 | 3.8 | 7.5 |
| 6.8 | 4.5 | 2.5 | 11 | 5.4 | 2.1 | 3.6 | 7.7 | 5.5 | 10.9 |

**Вариант 9**

*В таблице приведены данные о среднемесячных товарных запасах (в тыс. руб.) 100 торговых предприятий района на 1 января текущего года (X – среднемесячный запас в тыс. руб., ∆X=200 тыс. руб., k=8).*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3973 | 4108 | 3848 | 4132 | 4260 | 4475 | 4338 | 4253 | 4258 | 4058 |
| 4213 | 4266 | 4580 | 4214 | 3894 | 4568 | 4321 | 3634 | 3967 | 4377 |
| 4469 | 3971 | 4743 | 4090 | 4133 | 4613 | 4344 | 4123 | 3854 | 4195 |
| 4178 | 4375 | 3885 | 4288 | 4369 | 4402 | 4124 | 4191 | 4109 | 4037 |
| 4232 | 3987 | 4674 | 4098 | 4304 | 4257 | 4031 | 3582 | 4113 | 4226 |
| 4591 | 4090 | 4238 | 4254 | 4287 | 4232 | 4154 | 3809 | 4088 | 4286 |
| 4340 | 4104 | 4115 | 4282 | 4415 | 3960 | 4200 | 4240 | 4322 | 4362 |
| 4328 | 4683 | 4792 | 4374 | 4123 | 4231 | 4212 | 4594 | 4408 | 4113 |
| 4420 | 4114 | 4236 | 4281 | 4299 | 4027 | 3875 | 4336 | 4273 | 4261 |
| 4073 | 4246 | 4396 | 4459 | 3944 | 4486 | 4406 | 4047 | 4029 | 4032 |

**Вариант 10**

*В таблице приведены данные о росте ста студентов I курса одного из ВУЗов Москвы (X – рост студента в см, ∆X=5см, k=8).*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 173 | 164 | 161 | 176 | 166 | 194 | 158 | 172 | 186 | 167 |
| 172 | 170 | 168 | 175 | 165 | 158 | 170 | 175 | 156 | 172 |
| 165 | 186 | 160 | 173 | 181 | 198 | 163 | 155 | 181 | 170 |
| 182 | 180 | 179 | 170 | 176 | 179 | 179 | 189 | 180 | 171 |
| 165 | 185 | 177 | 167 | 188 | 165 | 181 | 172 | 159 | 169 |
| 195 | 161 | 177 | 157 | 170 | 161 | 174 | 184 | 155 | 171 |
| 172 | 177 | 169 | 186 | 178 | 173 | 172 | 178 | 182 | 187 |
| 168 | 176 | 164 | 152 | 183 | 178 | 166 | 170 | 179 | 177 |
| 162 | 174 | 171 | 177 | 178 | 166 | 168 | 191 | 168 | 171 |
| 175 | 183 | 164 | 175 | 175 | 182 | 179 | 161 | 189 | 157 |

**Вариант 11**

*В таблице приведены средние баллы аттестатов ста абитуриентов, подавших документы в один из ВУЗов Москвы (X – средний балл, ∆X=0,2, k=8).*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3.59 | 3.79 | 3.41 | 3.83 | 4.01 | 4.33 | 4.13 | 5 | 4.01 | 5 |
| 3.94 | 4.02 | 4.49 | 5 | 3.47 | 4.47 | 4.11 | 3.09 | 3.58 | 5 |
| 4.32 | 3.59 | 4.73 | 3.76 | 3.83 | 4.54 | 4.14 | 3.81 | 3.41 | 3.92 |
| 3.89 | 4.19 | 3.46 | 4.06 | 4.18 | 4.22 | 3.81 | 3.91 | 3.79 | 3.68 |
| 3.97 | 3.61 | 4.63 | 3.78 | 4.08 | 4.01 | 5 | 5 | 3.8 | 3.96 |
| 4.5 | 3.76 | 3.98 | 4.01 | 4.05 | 3.97 | 3.86 | 3.35 | 3.76 | 4.05 |
| 4.13 | 3.78 | 3.8 | 4.05 | 4.24 | 3.57 | 3.93 | 3.99 | 4.11 | 4.17 |
| 4.11 | 4.64 | 4.8 | 4.18 | 3.81 | 3.97 | 3.94 | 4.51 | 4.23 | 3.8 |
| 4.25 | 3.8 | 3.98 | 4.05 | 4.07 | 3.67 | 3.45 | 4.13 | 4.03 | 4.02 |
| 3.74 | 3.99 | 4.22 | 4.31 | 3.55 | 4.35 | 4.23 | 5 | 3.67 | 3.68 |

**Вариант 12**

*В данной таблице приведена численность специалистов с высшим и средним образованием по ста совхозам одной из республик (Х - человек,* *= 20 чел., k = 7).*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 65 | 80 | 51 | 83 | 97 | 121 | 106 | 96 | 97 | 74 |
| 92 | 98 | 133 | 92 | 56 | 132 | 104 | 26 | 64 | 110 |
| 121 | 64 | 152 | 78 | 83 | 137 | 107 | 82 | 51 | 90 |
| 88 | 110 | 55 | 100 | 109 | 113 | 82 | 89 | 80 | 72 |
| 94 | 66 | 144 | 79 | 102 | 97 | 71 | 20 | 80 | 93 |
| 135 | 78 | 95 | 97 | 100 | 94 | 85 | 46 | 78 | 100 |
| 106 | 80 | 81 | 100 | 115 | 63 | 90 | 95 | 104 | 109 |
| 105 | 145 | 157 | 110 | 82 | 94 | 92 | 135 | 114 | 80 |
| 115 | 81 | 94 | 100 | 102 | 71 | 54 | 106 | 99 | 97 |
| 76 | 96 | 112 | 120 | 61 | 123 | 114 | 73 | 71 | 71 |

**Вариант 13**

*Жилищные фонды 100 поселков городского типа одного из районов характеризуются следующими данными (тыс. ) (Х - жилищный фонд в тыс. , = 2 тыс., k = 7).*



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 46.1 | 47.5 | 44.8 | 47.8 | 49.1 | 51.4 | 49.9 | 49.0 | 49.1 | 47.0 |
| 48.6 | 49.2 | 52.4 | 48.6 | 45.3 | 52.3 | 49.7 | 42.6 | 46.0 | 50.3 |
| 51.3 | 46.1 | 54.1 | 47.3 | 47.8 | 52.8 | 50.0 | 47.7 | 44.9 | 48.4 |
| 48.2 | 50.3 | 45.2 | 49.4 | 50.2 | 50.6 | 47.7 | 48.4 | 47.5 | 46.8 |
| 48.8 | 46.3 | 53.4 | 47.4 | 49.6 | 49.1 | 46.7 | 42.0 | 47.6 | 48.7 |
| 52.6 | 47.3 | 48.9 | 49.0 | 49.4 | 48.8 | 48.0 | 44.4 | 47.3 | 49.4 |
| 49.9 | 47.5 | 47.6 | 49.3 | 50.7 | 46.0 | 48.5 | 48.9 | 49.7 | 50.2 |
| 49.8 | 53.5 | 54.7 | 50.3 | 47.7 | 48.8 | 48.6 | 52.6 | 50.7 | 47.6 |
| 50.8 | 47.6 | 48.9 | 49.3 | 49.5 | 46.7 | 45.1 | 49.9 | 49.2 | 49.1 |
| 47.2 | 49.0 | 50.5 | 51.2 | 45.8 | 51.5 | 50.6 | 46.9 | 46.7 | 46.7 |

**Вариант 14**

*Имеются данные о возрасте ста сотрудников одной из лабораторий предприятия по состоянию на 1 января текущего года (Х - возраст* / *число лет* /*, = 2 года, k = 8).*



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 34 | 38 | 30 | 38 | 42 | 49 | 45 | 42 | 42 | 36 |
| 41 | 42 | 52 | 41 | 31 | 52 | 44 | 23 | 33 | 46 |
| 49 | 34 | 57 | 37 | 38 | 53 | 45 | 38 | 30 | 40 |
| 40 | 46 | 31 | 43 | 46 | 47 | 38 | 40 | 38 | 36 |
| 41 | 34 | 55 | 37 | 44 | 42 | 35 | 22 | 38 | 41 |
| 52 | 37 | 42 | 42 | 43 | 41 | 39 | 29 | 37 | 43 |
| 45 | 38 | 38 | 43 | 47 | 33 | 40 | 42 | 44 | 45 |
| 44 | 55 | 58 | 46 | 38 | 41 | 41 | 52 | 47 | 38 |
| 47 | 38 | 42 | 43 | 44 | 35 | 31 | 45 | 43 | 42 |
| 37 | 42 | 46 | 48 | 33 | 49 | 47 | 36 | 35 | 35 |

**Вариант 15**

*В следующей таблице приведены данные о выполнении плана за месяц (тыс. руб.) по ста строительно-монтажным управлениям одного из районов (Х - план* / *в тыс. руб.,* *= 30 тыс. руб., k = 6).*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 148 | 168 | 130 | 172 | 190 | 222 | 202 | 189 | 190 | 161 |
| 183 | 191 | 238 | 184 | 136 | 236 | 200 | 98 | 147 | 208 |
| 221 | 148 | 262 | 165 | 172 | 243 | 203 | 170 | 130 | 181 |
| 178 | 208 | 135 | 195 | 207 | 211 | 170 | 180 | 168 | 157 |
| 186 | 150 | 252 | 167 | 197 | 190 | 157 | 90 | 169 | 185 |
| 239 | 165 | 187 | 190 | 194 | 186 | 175 | 124 | 165 | 194 |
| 202 | 167 | 169 | 194 | 213 | 146 | 182 | 188 | 200 | 206 |
| 200 | 253 | 269 | 207 | 170 | 186 | 183 | 240 | 212 | 169 |
| 214 | 169 | 187 | 194 | 196 | 156 | 134 | 202 | 192 | 191 |
| 163 | 188 | 211 | 220 | 144 | 224 | 212 | 159 | 156 | 157 |

**Вариант 16**

*В таблице приведены данные о площадях сельскохозяйственных угодий (в га) по 100 сельхоз предприятиям Краснодарского края*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 6008 | 9613 | 10824 | 8997 | 8384 | 9194 | 6358 | 9632 | 7004 | 8992 |
| 8066 | 10107 | 11065 | 9885 | 8893 | 9253 | 7392 | 12452 | 8272 | 10893 |
| 12626 | 6545 | 5563 | 10405 | 8615 | 6907 | 6260 | 9872 | 11044 | 9983 |
| 9582 | 8459 | 11829 | 7516 | 12773 | 8700 | 7991 | 9534 | 6999 | 13779 |
| 10735 | 13115 | 9781 | 8858 | 8345 | 11658 | 10663 | 8288 | 12608 | 11460 |
| 7221 | 10608 | 10456 | 8531 | 11527 | 10804 | 8141 | 10886 | 9020 | 10221 |
| 7364 | 10764 | 8974 | 11341 | 11363 | 10705 | 10102 | 7681 | 5187 | 9581 |
| 7908 | 11020 | 11369 | 9688 | 9683 | 10978 | 13893 | 6393 | 9582 | 8766 |
| 8397 | 9894 | 10101 | 10980 | 10709 | 7230 | 11981 | 9264 | 9200 | 8550 |
| 8637 | 9347 | 10688 | 9029 | 11486 | 11249 | 8355 | 9825 | 12562 | 9689 |

**Вариант 17**

*В таблице приведены данные о среднегодовой численности работников (чел.) по 100 сельхоз предприятиям Краснодарского края (X – количество человек)*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 400 | 800 | 935 | 732 | 664 | 754 | 439 | 802 | 510 | 731 |
| 628 | 855 | 962 | 831 | 720 | 760 | 554 | 1116 | 651 | 943 |
| 1135 | 459 | 350 | 888 | 689 | 500 | 428 | 829 | 959 | 841 |
| 797 | 672 | 1047 | 567 | 1151 | 699 | 620 | 792 | 510 | 1263 |
| 925 | 1189 | 819 | 716 | 659 | 1028 | 917 | 653 | 1133 | 1006 |
| 535 | 911 | 894 | 680 | 1013 | 933 | 637 | 942 | 734 | 868 |
| 550 | 928 | 729 | 992 | 995 | 922 | 855 | 586 | 309 | 797 |
| 611 | 957 | 995 | 809 | 808 | 952 | 1276 | 443 | 797 | 706 |
| 665 | 832 | 855 | 952 | 922 | 536 | 1063 | 762 | 754 | 682 |
| 692 | 771 | 920 | 735 | 1008 | 982 | 661 | 824 | 1128 | 809 |

**Вариант 18**

*Результаты обследования стажа работы 100 сотрудников одного предприятия приведены в следующей таблице (X – стаж работы)*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3.8 | 2.5 | 3 | 8.8 | 7.8 | 4 | 4.4 | 3.5 | 5.5 | 8.8 |
| 7.3 | 10.7 | 12.3 | 10.3 | 8.7 | 9.3 | 6.2 | 14.6 | 7.6 | 12 |
| 14.9 | 4.7 | 3.1 | 11.2 | 8.2 | 5.3 | 4.3 | 10.3 | 12.2 | 10.5 |
| 9.8 | 7.9 | 13.5 | 6.4 | 15.1 | 10 | 7.2 | 9.7 | 5.5 | 16.8 |
| 11.7 | 15.7 | 10.1 | 8.6 | 7.7 | 13.3 | 11.6 | 7.6 | 14.8 | 12.9 |
| 10.9 | 11.5 | 11.3 | 8.1 | 13 | 11.8 | 7.4 | 12 | 10.6 | 10.9 |
| 6.1 | 11.8 | 8.8 | 12.7 | 12.8 | 11.7 | 10.7 | 10.6 | 2.5 | 9.8 |
| 7 | 12.2 | 12.8 | 10 | 10 | 12.1 | 17 | 4.5 | 9.8 | 8.4 |
| 7.8 | 10.3 | 10.7 | 12.1 | 11.7 | 5.9 | 13.8 | 9.3 | 9.2 | 8.1 |
| 8.2 | 9.4 | 11.6 | 8.9 | 13 | 12.6 | 7.8 | 10.2 | 14.8 | 10 |

**Вариант 19**

*В таблице приведены данные о среднемесячных товарных запасах (в тыс. руб.) 100 торговых предприятий района на 1 января текущего года (X – среднемесячный запас в тыс. руб. , ∆X=200 тыс. руб., k=7).*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3679 | 4481 | 4750 | 4344 | 4208 | 4388 | 3757 | 4485 | 3901 | 4343 |
| 4137 | 4590 | 4803 | 4541 | 4321 | 4401 | 3987 | 5111 | 4183 | 4765 |
| 5150 | 3799 | 3581 | 4657 | 4259 | 3879 | 3736 | 4538 | 4799 | 4563 |
| 4474 | 4224 | 4973 | 4015 | 5183 | 4278 | 4120 | 4463 | 3900 | 5406 |
| 4730 | 5259 | 4518 | 4313 | 4199 | 4935 | 4714 | 4186 | 5146 | 4891 |
| 3949 | 4702 | 4668 | 4240 | 4906 | 4745 | 4154 | 4764 | 4349 | 4616 |
| 3981 | 4736 | 4339 | 4865 | 4869 | 4723 | 4589 | 4051 | 3497 | 4474 |
| 4102 | 4793 | 4871 | 4497 | 4496 | 4784 | 5432 | 3765 | 4474 | 4292 |
| 4210 | 4543 | 4589 | 4784 | 4724 | 3951 | 5007 | 4403 | 4389 | 4244 |
| 4264 | 4422 | 4720 | 4351 | 4897 | 4844 | 4201 | 4528 | 5136 | 4498 |

**Вариант 20**

*В таблице приведены данные о росте ста студентов II курса одного из ВУЗов Москвы (X – рост студента в см , ∆X=5см, k=7).*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 156 | 172 | 177 | 169 | 166 | 170 | 157 | 172 | 160 | 169 |
| 165 | 174 | 178 | 173 | 168 | 170 | 162 | 184 | 166 | 177 |
| 185 | 158 | 154 | 175 | 167 | 160 | 157 | 173 | 178 | 173 |
| 171 | 166 | 181 | 162 | 186 | 168 | 164 | 171 | 160 | 190 |
| 177 | 187 | 172 | 168 | 166 | 181 | 176 | 166 | 185 | 180 |
| 161 | 176 | 175 | 167 | 180 | 177 | 165 | 177 | 169 | 174 |
| 162 | 177 | 169 | 179 | 179 | 176 | 174 | 163 | 152 | 171 |
| 164 | 178 | 179 | 172 | 172 | 178 | 191 | 157 | 171 | 168 |
| 166 | 173 | 174 | 178 | 176 | 161 | 182 | 170 | 170 | 167 |
| 167 | 170 | 176 | 169 | 180 | 179 | 166 | 173 | 185 | 172 |

**Вариант 21**

*В таблице приведены средние баллы за экзамен по математике ста абитуриентов, подавших документы в один из ВУЗов Москвы (X – средний балл , ∆X=5, k=8).*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 78 | 59 | 66 | 93 | 68 | 84 | 87 | 69 | 87 | 67 |
| 75 | 63 | 71 | 76 | 82 | 73 | 62 | 75 | 93 | 76 |
| 80 | 73 | 78 | 67 | 62 | 85 | 67 | 67 | 87 | 72 |
| 55 | 66 | 79 | 67 | 80 | 66 | 58 | 81 | 68 | 89 |
| 53 | 66 | 77 | 64 | 63 | 58 | 90 | 78 | 69 | 88 |
| 79 | 72 | 57 | 100 | 69 | 59 | 70 | 81 | 68 | 64 |
| 73 | 61 | 67 | 75 | 64 | 80 | 66 | 77 | 84 | 72 |
| 81 | 75 | 69 | 73 | 62 | 76 | 73 | 67 | 77 | 83 |
| 69 | 100 | 71 | 60 | 69 | 71 | 60 | 69 | 63 | 69 |
| 55 | 71 | 91 | 67 | 73 | 82 | 68 | 62 | 62 | 67 |

**Вариант 22**

*В таблице приведены баллы за зачет по теории вероятностей ста студентов одного из факультетов Финуниверситета (X –балл за зачет, ∆X=5, k=10).*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 79 | 60 | 68 | 94 | 69 | 84 | 87 | 70 | 87 | 69 |
| 76 | 64 | 72 | 77 | 82 | 74 | 63 | 76 | 94 | 77 |
| 80 | 74 | 78 | 68 | 63 | 85 | 68 | 68 | 87 | 73 |
| 57 | 67 | 80 | 68 | 81 | 67 | 60 | 81 | 69 | 89 |
| 55 | 67 | 78 | 66 | 65 | 59 | 90 | 79 | 70 | 89 |
| 79 | 73 | 58 | 100 | 70 | 61 | 71 | 82 | 70 | 66 |
| 74 | 62 | 69 | 76 | 65 | 81 | 67 | 78 | 84 | 73 |
| 81 | 76 | 70 | 74 | 64 | 77 | 74 | 68 | 78 | 84 |
| 70 | 100 | 72 | 62 | 70 | 72 | 62 | 71 | 65 | 70 |
| 56 | 72 | 91 | 68 | 74 | 83 | 69 | 63 | 63 | 68 |

**Вариант 23**

*Жилищные фонды 100 поселков городского типа одного из районов характеризуются следующими данными (тыс. ) (Х - жилищный фонд в тыс. , = 2 тыс., k = 8).*



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 52.5 | 46.5 | 48.9 | 57.5 | 49.3 | 54.4 | 55.4 | 49.6 | 55.5 | 49.2 |
| 51.5 | 47.8 | 50.4 | 51.9 | 53.7 | 51.1 | 47.3 | 51.7 | 57.5 | 52.1 |
| 53.1 | 51 | 52.5 | 49.2 | 47.4 | 54.7 | 49 | 49 | 55.3 | 50.7 |
| 45.4 | 48.6 | 52.9 | 49 | 53.2 | 48.6 | 46.2 | 53.4 | 49.3 | 56.1 |
| 44.7 | 48.7 | 52.3 | 48.3 | 47.9 | 46.1 | 56.4 | 52.6 | 49.8 | 55.9 |
| 52.8 | 50.6 | 45.7 | 59.6 | 49.7 | 46.7 | 50.1 | 53.6 | 49.5 | 48.2 |
| 51 | 47.1 | 49.2 | 51.6 | 48 | 53.2 | 48.7 | 52.4 | 54.4 | 50.6 |
| 53.5 | 51.7 | 49.7 | 51.1 | 47.6 | 51.9 | 50.9 | 48.9 | 52.4 | 54.3 |
| 49.8 | 59.5 | 50.4 | 46.9 | 49.8 | 50.3 | 46.9 | 49.8 | 47.9 | 49.8 |
| 45.1 | 50.3 | 56.6 | 49.1 | 51 | 54 | 49.4 | 47.4 | 47.4 | 48.9 |

**Вариант 24**

*В таблице представлены данные о продаже мороженого «Пломбир» (руб. в день) одной фирмой (X – объем продаж в руб. в день, ∆X=200, k=8).*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 4489 | 3864 | 4108 | 5003 | 4156 | 4686 | 4784 | 4189 | 4790 | 4144 |
| 4382 | 4002 | 4268 | 4422 | 4610 | 4343 | 3952 | 4400 | 5004 | 4443 |
| 4548 | 4328 | 4485 | 4139 | 3962 | 4715 | 4123 | 4120 | 4779 | 4296 |
| 3747 | 4085 | 4529 | 4122 | 4560 | 4086 | 3834 | 4579 | 4156 | 4856 |
| 3675 | 4094 | 4466 | 4048 | 4008 | 3828 | 4890 | 4497 | 4209 | 4841 |
| 4515 | 4287 | 3787 | 5216 | 4194 | 3883 | 4234 | 4596 | 4178 | 4042 |
| 4332 | 3923 | 4147 | 4396 | 4018 | 4561 | 4090 | 4475 | 4683 | 4292 |
| 4586 | 4407 | 4194 | 4338 | 3975 | 4420 | 4319 | 4116 | 4470 | 4669 |
| 4203 | 5210 | 4270 | 3910 | 4207 | 4257 | 3906 | 4210 | 4012 | 4206 |
| 3724 | 4254 | 4913 | 4134 | 4334 | 4636 | 4165 | 3960 | 3962 | 4116 |

**Вариант 25**

*В следующей таблице приведены данные о среднемесячных затратах ста торговых предприятий района на праздничные украшения к 1 января текущего года (в тыс.руб.) (X- среднемесячные затраты в тыс.руб.,∆X=2 тыс.руб., k=8).*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 46.5 | 40.5 | 42.9 | 51.5 | 43.3 | 48.5 | 49.4 | 43.6 | 49.5 | 43.2 |
| 45.5 | 41.8 | 44.4 | 45.9 | 47.7 | 45.1 | 41.3 | 45.7 | 51.5 | 46.1 |
| 47.1 | 45.0 | 46.5 | 43.2 | 41.4 | 48.7 | 43.0 | 43.0 | 49.4 | 44.7 |
| 39.4 | 42.6 | 46.9 | 43.0 | 47.2 | 42.6 | 40.2 | 47.4 | 43.3 | 50.1 |
| 38.7 | 42.7 | 46.3 | 42.3 | 41.9 | 40.1 | 50.4 | 46.6 | 43.8 | 49.9 |
| 46.8 | 44.6 | 39.7 | 53.6 | 43.7 | 40.7 | 44.1 | 47.6 | 43.5 | 42.2 |
| 45.0 | 41.1 | 43.2 | 45.6 | 42.0 | 47.2 | 42.7 | 46.4 | 48.4 | 44.6 |
| 47.5 | 45.7 | 43.7 | 45.1 | 41.6 | 45.9 | 44.9 | 42.9 | 46.4 | 48.3 |
| 43.8 | 53.5 | 44.4 | 40.9 | 43.8 | 44.3 | 40.9 | 43.8 | 41.9 | 43.8 |
| 39.1 | 44.3 | 50.6 | 43.1 | 45.0 | 48.0 | 43.4 | 41.4 | 41.4 | 42.9 |

**Вариант 26**

*В таблице приведены данные о площадях сельскохозяйственных угодий (в га) по 100 сельхоз предприятиям Краснодарского края*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 8008 | 9613 | 10824 | 8997 | 8384 | 9194 | 6358 | 9632 | 7804 | 8992 |
| 8066 | 10107 | 11065 | 9885 | 8893 | 9253 | 7392 | 12452 | 8272 | 10893 |
| 12626 | 6545 | 5563 | 10405 | 8615 | 9907 | 7260 | 9872 | 11044 | 9983 |
| 9582 | 8459 | 11829 | 7516 | 12773 | 8700 | 7991 | 9534 | 7999 | 13779 |
| 10735 | 14115 | 9781 | 8858 | 8345 | 11658 | 10663 | 8288 | 12608 | 11460 |
| 7221 | 10608 | 10456 | 8531 | 11527 | 10804 | 8141 | 10886 | 9020 | 10221 |
| 7364 | 10764 | 8974 | 11341 | 11363 | 10705 | 10102 | 7681 | 5187 | 9581 |
| 7908 | 11020 | 11369 | 9688 | 9683 | 10978 | 13893 | 8393 | 9582 | 8766 |
| 8397 | 9894 | 10101 | 10980 | 10709 | 7230 | 11981 | 9264 | 9200 | 8550 |
| 8637 | 9347 | 10688 | 9029 | 11486 | 11249 | 8355 | 9825 | 12562 | 9689 |

**Вариант 27**

*В таблице приведены данные о среднегодовой численности работников по 100 сельхоз предприятиям Краснодарского края (X – количество человек)*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 400 | 800 | 935 | 732 | 664 | 754 | 439 | 802 | 510 | 731 |
| 628 | 855 | 962 | 831 | 720 | 760 | 554 | 1116 | 651 | 943 |
| 1335 | 459 | 350 | 888 | 689 | 500 | 428 | 829 | 959 | 841 |
| 797 | 672 | 1047 | 567 | 1151 | 699 | 620 | 792 | 510 | 1263 |
| 925 | 1289 | 819 | 716 | 659 | 1028 | 917 | 553 | 1133 | 1006 |
| 535 | 1211 | 894 | 680 | 1013 | 933 | 437 | 942 | 734 | 868 |
| 550 | 928 | 929 | 992 | 995 | 922 | 855 | 586 | 309 | 797 |
| 611 | 957 | 995 | 1009 | 908 | 952 | 1276 | 443 | 797 | 706 |
| 665 | 832 | 855 | 952 | 922 | 536 | 1063 | 762 | 754 | 682 |
| 692 | 771 | 920 | 735 | 1008 | 1082 | 561 | 824 | 1128 | 809 |

**Вариант 28**

*Результаты обследования стажа работы 100 сотрудников одного предприятия приведены в следующей таблице (X – стаж работы)*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3.8 | 2.5 | 3 | 8.8 | 5.8 | 4 | 4.4 | 3.5 | 5.5 | 8.8 |
| 7.3 | 10.7 | 12.3 | 10.3 | 4.7 | 9.3 | 6.2 | 14.6 | 7.6 | 12 |
| 14.9 | 4.7 | 3.1 | 11.2 | 8.2 | 5.3 | 4.3 | 10.3 | 12.2 | 10.5 |
| 9.8 | 7.9 | 13.5 | 6.4 | 15.1 | 10 | 7.2 | 13.7 | 5.5 | 16.8 |
| 11.7 | 15.7 | 10.1 | 8.6 | 7.7 | 13.3 | 11.6 | 7.6 | 14.8 | 12.9 |
| 10.9 | 11.5 | 11.3 | 8.1 | 13 | 11.8 | 7.4 | 12 | 12.6 | 10.9 |
| 6.1 | 11.8 | 10.8 | 12.7 | 12.8 | 11.7 | 14.7 | 6.6 | 2.5 | 9.8 |
| 8 | 12.2 | 12.8 | 10 | 10.8 | 12.1 | 17 | 4.5 | 9.8 | 8.4 |
| 7.8 | 10.3 | 10.7 | 12.1 | 11.7 | 5.9 | 13.8 | 9.3 | 9.2 | 8.1 |
| 8.2 | 9.4 | 11.6 | 8.9 | 13 | 12.6 | 7.8 | 10.2 | 14.8 | 10 |

**Вариант 29**

*В таблице приведены данные о среднемесячных товарных запасах (в тыс. руб.) 100 торговых предприятий района на 1 января текущего года (X – среднемесячный запас в тыс. руб. , ∆X=200 тыс. руб., k=7).*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3692 | 4476 | 4744 | 4367 | 4282 | 4388 | 3757 | 4485 | 3901 | 4343 |
| 4137 | 4590 | 4803 | 4541 | 4321 | 4401 | 3987 | 5111 | 4183 | 4765 |
| 5150 | 3799 | 3581 | 4657 | 4259 | 3879 | 3736 | 4538 | 4799 | 4563 |
| 4474 | 4224 | 4973 | 4015 | 5183 | 4278 | 4120 | 4463 | 3900 | 5406 |
| 4730 | 5259 | 4518 | 4313 | 4199 | 4935 | 4714 | 4186 | 5146 | 4891 |
| 3949 | 4702 | 4668 | 4240 | 4906 | 4745 | 4154 | 4764 | 4349 | 4616 |
| 3981 | 4736 | 4339 | 4865 | 4869 | 4795 | 4589 | 4051 | 3497 | 4474 |
| 4102 | 4793 | 4871 | 4497 | 4496 | 4784 | 5432 | 3765 | 4474 | 4292 |
| 4210 | 4543 | 4589 | 4784 | 4724 | 3951 | 5007 | 4403 | 4389 | 4244 |
| 4264 | 4422 | 4720 | 4351 | 4897 | 4844 | 4201 | 4528 | 5136 | 4498 |

**Вариант 30**

*В таблице приведены данные о росте ста студентов II курса одного из ВУЗов Москвы (X – рост студента в см).*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 156 | 172 | 177 | 169 | 166 | 170 | 157 | 172 | 160 | 169 |
| 165 | 174 | 178 | 173 | 168 | 170 | 162 | 184 | 166 | 177 |
| 185 | 158 | 154 | 175 | 167 | 192 | 157 | 173 | 178 | 173 |
| 171 | 166 | 181 | 182 | 186 | 187 | 174 | 171 | 188 | 190 |
| 177 | 187 | 172 | 168 | 166 | 181 | 176 | 166 | 185 | 180 |
| 161 | 176 | 175 | 167 | 180 | 177 | 165 | 177 | 169 | 174 |
| 185 | 177 | 169 | 179 | 179 | 176 | 174 | 163 | 196 | 171 |
| 164 | 178 | 179 | 172 | 172 | 178 | 191 | 195 | 171 | 168 |
| 166 | 173 | 174 | 178 | 176 | 198 | 182 | 170 | 170 | 167 |
| 167 | 170 | 176 | 183 | 180 | 179 | 166 | 173 | 185 | 172 |

**Вариант 31**

*В таблице приведены средние баллы за экзамен по математике ста абитуриентов, подавших документы в один из ВУЗов Москвы*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 78 | 59 | 96 | 93 | 68 | 84 | 87 | 93 | 87 | 95 |
| 75 | 63 | 71 | 76 | 82 | 89 | 62 | 75 | 93 | 76 |
| 80 | 73 | 78 | 67 | 62 | 85 | 67 | 84 | 87 | 72 |
| 55 | 66 | 79 | 67 | 80 | 66 | 58 | 81 | 68 | 89 |
| 53 | 66 | 77 | 64 | 82 | 58 | 90 | 78 | 69 | 88 |
| 79 | 72 | 57 | 100 | 69 | 59 | 90 | 81 | 68 | 64 |
| 73 | 61 | 86 | 75 | 87 | 80 | 66 | 77 | 84 | 72 |
| 81 | 75 | 88 | 85 | 62 | 82 | 73 | 67 | 77 | 83 |
| 69 | 100 | 71 | 84 | 69 | 71 | 60 | 69 | 63 | 69 |
| 55 | 71 | 91 | 67 | 73 | 82 | 68 | 62 | 62 | 67 |

**Вариант 32**

*В таблице приведены результаты обследования среднемесячной заработной платы (в тыс. руб.) 100 работников одного предприятия (X – среднемесячная заработная плата)*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 51.5 | 69.6 | 75.6 | 66.5 | 63.4 | 67.5 | 53.3 | 69.7 | 56.5 | 66.5 |
| 61.8 | 72.0 | 76.8 | 70.9 | 66.0 | 67.8 | 58.5 | 83.8 | 62.9 | 76.0 |
| 84.6 | 54.2 | 49.3 | 73.5 | 64.6 | 56.0 | 52.8 | 70.9 | 76.7 | 71.4 |
| 69.4 | 63.8 | 80.6 | 59.1 | 85.4 | 65.0 | 61.5 | 69.2 | 56.5 | 90.4 |
| 75.2 | 87.1 | 70.4 | 65.8 | 63.2 | 79.8 | 74.8 | 62.9 | 84.5 | 78.8 |
| 57.6 | 74.5 | 73.8 | 64.2 | 79.1 | 75.5 | 62.2 | 75.9 | 66.6 | 72.6 |
| 58.3 | 75.3 | 66.4 | 78.2 | 78.3 | 75.0 | 72.0 | 59.9 | 47.4 | 69.4 |
| 61.0 | 76.6 | 78.3 | 69.9 | 69.9 | 76.4 | 91.0 | 53.5 | 69.4 | 65.3 |
| 63.5 | 71.0 | 72.0 | 76.4 | 75.0 | 57.6 | 81.4 | 67.8 | 67.5 | 64.2 |
| 64.7 | 68.2 | 74.9 | 66.6 | 78.9 | 77.7 | 63.3 | 70.6 | 84.3 | 69.9 |