Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:
https://stuservis.ru/kontrolnaya-rabota/325428

Тип работы: Контрольная работа

Предмет: Математическая статистика

-

Контрольная работа №2

Контрольная работа №2 состоит из двух заданий.
Перед выполнением задания 1 нужно изучить следующие вопросы:
Задачи математической статистики. Основные понятия математической статистики. Генеральная совокупность. Выборка. Выборочный метод статистики.
Группировка данных. Способы группировки. Статистический группированный ряд. Многоугольник распределения.
Гистограмма. Выдвижение гипотезы о виде распределения случайной величины в генеральной совокупности.
Оценивание параметров статистического распределения. Требования, предъявляемые к оценкам параметров: несмещенность, состоятельность, эффективность. Несмещенные и состоятельные оценки математического ожидания, дисперсии, среднего квадратического отклонения, начальных и центральных моментов, их вычисление по данным выборки и по данным статистического группированного ряда.
Асимметрия и эксцесс эмпирической кривой распределения, их оценки.
Статистическая гипотеза. Принцип проверки статистических гипотез. Критерий проверки, его критическое значение. Доверительная вероятность и уровень значимости. Число степеней свободы. Статистические гипотезы о законе распределения, об асимметрии и эксцессе, их проверка. Критерий Пирсона. Ошибки 1-го рода, ошибки 2-го рода.
Задача выравнивания статистических рядов и ее решение на основе метода моментов. Расчет теоретических (гипотетических) частот.

Задание 1. Вероятностно-статистический анализ материалов наблюдений (проверка согласия эмпирического распределения с нормальным)
Исходные данные: результаты измерений (i = 1,2,.., n) некоторой случайной величины X, рассматриваемые как случайная выборка объема n из генеральной совокупности; n = 100.

Т а б л и ц а
П П р е д п о с л е д н я я ц и ф р а у ч е б н о г о ш и ф р а
П оследняя цифра учебного шифра 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
0 -0.09 0.15 0.41 0.80 -1.62 1.11 -0.76 -1.59 1.10 0.13 0.51
1 -0.75 1.37 -0.98 -0.40 -0.11 0.75 1.63 1.30 0.50 0.80 -1.90
2 0.18 -1.63 -1.34 1.01 0.43 -0.48 0.09 -0.37 1.28 0.64 0.73
3 0.25 -1.33 1.16 1.88 -1.22 1.24 1.47 -0.06 0.25 0.38 -1.54
4 0.51 0.45 0.79 -0.08 1.77 1.22 0.47 0.16 0.23 2.37 0.54
5 0.53 0.61 -1.14 -1.00 0.56 -0.12 -0.70 -0.44 -0.15 -0.06 1.27
6 -2.02 0.97 -1.33 0.43 0.26 -0.32 -1.46 -0.62 -1.21 0.51 0.29
7 -0.43 0.40 1.24 0.34 -0.12 0.03 1.18 -1.36 0.31 -0.12 -1.52
8 0.98 0.16 1.23 -1.42 -0.54 -0.28 0.92 0.47 0.07 0.65 -2.42
9 0.62 -0.29 0.60 -0.57 0.75 -0.54 -0.40 -0.53 0.87 -0.29 -1.05
10 1.31 0.38 -0.18 -0.43 2.12 -0.06 -0.51 0.28 0.12 -0.53 0.00

РЕШЕНИЕ

-0,09 0,15 0,41 0,80 -1,62 1,11 -1,59 1,10 0,13 0,51
-0,75 1,37 -0,98 -0,40 -0,11 0,75 1,30 0,50 0,80 -1,90
0,18 -1,63 -1,34 1,01 0,43 -0,48 -0,37 1,28 0,64 0,73
0,25 -1,33 1,16 1,88 -1,22 1,24 -0,06 0,25 0,38 -1,54
0,51 0,45 0,79 -0,08 1,77 1,22 0,16 0,23 2,37 0,54
0,53 0,61 -1,14 -1,00 0,56 -0,12 -0,44 -0,15 -0,06 1,27
-0,43 0,40 1,24 0,34 -0,12 0,03 -1,36 0,31 -0,12 -1,52
0,98 0,16 1,23 -1,42 -0,54 -0,28 0,47 0,07 0,65 -2,42
0,62 -0,29 0,60 -0,57 0,75 -0,54 -0,53 0,87 -0,29 -1,05
1,31 0,38 -0,18 -0,43 2,12 -0,06 0,28 0,12 -0,53 0,00

План

Преобразовать исходную выборку в статистический группированный ряд
Построить график эмпирических частот (многоугольник распределения)
Выдвинуть гипотезу о нормальном законе распределения генеральной совокупности.
Выдвинуть гипотезы об асимметрии и эксцессе кривой распределения.
Вычислить теоретические (гипотетические) частоты для каждого интервала группированного ряда.
Построить график теоретических частот
Вычислить эмпирическое значение критерия согласия Пирсона (критерий □2).
Проверить все выдвинутые гипотезы
Составить сводную таблицу проверки гипотез и дать заключение по результатам анализа.

1. Преобразовать исходную выборку в статистический группированный ряд

n=100 - объем выборки;
x_max=2,37 - максимальный элемент выборки;
x_min=-2,42 - минимальный элемент выборки;
R=4,79 - размах выборки;
Примем k=10 - число интервалов (групп).
Вычислим h=R/k=0,48 - длина интервала (группы).

Статистический группированный ряд
Номер
интервала 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Нижняя
граница -2,43 -1,95 -1,47 -0,99 -0,51 -0,03 0,45 0,93 1,41 1,89
Верхняя
граница -1,95 -1,47 -0,99 -0,51 -0,03 0,45 0,93 1,41 1,89 2,37
Абсолютная
частота 1 6 8 7 20 21 19 14 3 1
Фиксация
частот
в интервалах I I I I
I I I I I I I
I I I I I I I I
I I I I I I I
I I I I
I I I I
I I I I
I I I I I I I I
I I I I
I I I I
I I I I

I I I I
I I I I I
I I I I
I I I I
I I I I
I I I I I I I
I I I I
I I I I
I I I I I I

1.1. Находим числовые характеристики

Для этого дополним таблицу серединами интервалов и относительными частотами.

Статистический группированный ряд,
дополненный относительными частотами

Номер интервала	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Нижняя граница	-2,43	-1,95	-1,47	-0,99	-0,51	-0,03	0,45	0,93	1,41	1,89
Середина интервала	-2,19	-1,71	-1,23	-0,75	-0,27	0,21	0,69	1,17	1,65	2,13
Верхняя граница	-1,95	-1,47	-0,99	-0,51	-0,03	0,45	0,93	1,41	1,89	2,37
Абсолютная частота	1	6	8	7	20	21	19	14	3	1
Относительная частота	0,01	0,06	0,08	0,07	0,20	0,21	0,19	0,14	0,03	0,01

$\bar{x}$=(-2,19)*0,01+(-1,71)*0,06+(-1,23)*0,08+(-0,75)*0,07+(-0,27)*0,2+
0,21*0,21+0,69*0,19+1,17*0,14+1,65*0,03+2,13*0,01=0,0804

$\overline{(x^2)}$=(-2,19)^2*0,01+(-1,71)^2*0,06+(-1,23)^2*0,08+(-0,75)^2*0,07+(-0,27)^2*0,2+
(0,21)^2*0,21+(0,69)^2*0,19+(1,17)^2*0,14+(1,65)^2*0,03+(2,13)^2*0,01=0,816804

σ_X=√((¯(x^2)-(¯x)^2)n/(n-1))=√((0,816804-(0,0804)^2)*100/99)=0,904724

$\overline{(x^3)}$=(-2,19)^3*0,01+(-1,71)^3*0,06+(-1,23)^3*0,08+(-0,75)^3*0,07+(-0,27)^3*0,2+
(0,21)^3*0,21+(0,69)^3*0,19+(1,17)^3*0,14+(1,65)^3*0,03+(2,13)^3*0,01=-0,0673974

¯A=(¯(x^3)-3¯(x^2)•¯x+2(¯x)^3)/(σ_X)^3 =-0,3556

σ_¯A=√(6/n)=√(6/100)=0,2449-оценка среднего квадратического отклонения асимметрии.

$\overline{(x^4)}$=(-2,19)^4*0,01+(-1,71)^4*0,06+(-1,23)^4*0,08+(-0,75)^4*0,07+(-0,27)^4*0,2+
(0,21)^4*0,21+(0,69)^4*0,19+(1,17)^4*0,14+(1,65)^4*0,03+(2,13)^4*0,01=1,683383

¯E=(¯(x^3)-4¯(x^3)•¯x+6¯(x^2)•(¯x)^2-3(¯x)^4)/(σ_X)^4 -3=-0,4080
σ_¯E=√(24/n)=√(24/100)=0,4899-оценка среднего квадратического отклонения эксцесса.

2. Строим график эмпирических и теоретических частот (многоугольник распределения).

Дополним таблицу теоретическими частотами.

Теоретические частоты находим по формуле.

$p(x)=h\bullet 1/(\sigma\sqrt{2\pi})\ e^{(-(x-a)^2/(2\sigma^2))}$

$a=\bar{x}=0{,}0804$
$\sigma=\sigma_X=0{,}904724$
$h=0{,}48$
x находится из строки таблицы "середина интервала"

-

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:
https://stuservis.ru/kontrolnaya-rabota/325428