Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«Воронежский государственный лесотехнический

университет имени Г.Ф. Морозова»

Кафедра автоматизации производственных процессов

## Лабораторная работа №4.

по дисциплине «Технологии обработки информации»

«Параметры генеральной совокупности и выборки»

Выполнил ст-т гр. ИС2–191–ОБ Голубятников И.С.

Проверил: к.т.н. доц. Мещерякова А.А.

Воронеж 2021

Цель работы: определить параметры выборки, пригодные для оценки генеральной совокупности.

Теоретическая часть

Характеристики генеральной совокупности называются параметрами. Параметр генеральной совокупности есть фиксированное число, которое нам не известно, при его вычислении случайность отсутствует. Тем самым, параметр есть неизвестная и фиксированная величина.

С другой стороны, статистикой мы назвали числовую характеристику выборки. Статистика является случайной величиной, так как в ее основе лежат данные, полученные в результате случайного отбора. Тем самым, статистика является известной и случайной величиной. Статистики являются оценочными функциями параметров генеральной совокупности. Фактическое значение статистики, рассчитанное по данным выборки, назовем оценкой параметра генеральной совокупности.

**Среднее** определяется как среднее арифметическое выборки, то есть как сумма всех значений выборки, деленная на ее объем. Следуя определению, будем находить среднее значение по формуле:



где  - сумма всех значений выборки,

 - объем выборки.

**Медиана** является точной серединой заранее упорядоченной выборки. Обозначается  и определяется по-разному для выборок с четным и нечетным числом элементов. Для нечетного количества наблюдений медиана есть наблюдение с номером . Для четного количества наблюдений медиана вычисляется как среднее значение наблюдений с номерами  и .

**Размах** – это разница между наибольшим и наименьшим значениями. Для нахождения размаха прежде рекомендуется упорядочить данные в порядке возрастания. Можно записать размах с помощью формулы:

.

**Дисперсия** для набора данных или выборки – это среднее арифметическое квадратов отклонений значений от их среднего. Дисперсия обозначается . Основная формула (по определению) для нахождения дисперсии:



**Стандартное отклонение** – квадратный корень из дисперсии выборки. Обозначается s и вычисляется по формуле:

.

**Доля** – это отношение некоторого подмножества частот к общей сумме частот:

, где

 – одна из частот в распределении,

 – общее число наблюдений.

Задания

Вариант 4

1. Рассчитываю параметры генеральной совокупности согласно своему варианту по соответствующим формулам.

Генеральная совокупность, состоящая из чисел 12, 13 и 17.

Параметры такой генеральной совокупности:

Среднее значение

Медиана (число элементов – нечётное)

Размах

Генеральная дисперсия

*4,667*

Стандартное отклонение

Доля нечетных чисел

.

Все возможные выборки по два элемента из генеральной совокупности:



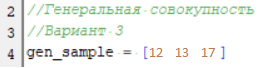
Параметры генеральной совокупности и выборки

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Все возможные выборки объема n=2 | | Среднее | Медиана | Размах | Дисперсия | Стандартное отклонение | Доля нечётных чисел |
| 12 | 12 | 12,0 | 12 | 0 | 0,0 | 0,0 | 1,0 |
| 12 | 13 | 12,5 | 12 | 1 | 0,5 | 0,7 | 0,5 |
| 12 | 17 | 14,5 | 12 | 5 | 12,5 | 3,5 | 0,5 |
| 13 | 12 | 12,5 | 13 | 1 | 0,5 | 0,7 | 0,5 |
| 13 | 13 | 13,0 | 13 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 13 | 17 | 15,0 | 13 | 4 | 8,0 | 2,8 | 0,0 |
| 17 | 12 | 14,5 | 17 | 5 | 12,5 | 3,5 | 0,5 |
| 17 | 13 | 15,0 | 17 | 4 | 8,0 | 2,8 | 0,0 |
| 17 | 17 | 17,0 | 17 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Среднее значение статистики | | **14** | 14 | 2,22 | **4,67** | 1,56 | **0,33** |
| Параметр генеральной совокупности | | **14** | 13 | 6 | **4,67** | 2,16 | **0,33** |

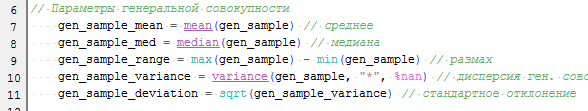
1. Создаю скрипт для выполнения работы и сохраняю его. В первой строке пишу комментарий, содержащий название работы.



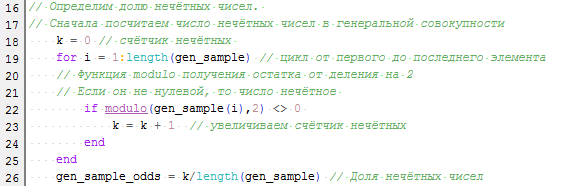
1. Задаю генеральную совокупность согласно своему варианту в виде матрицы.



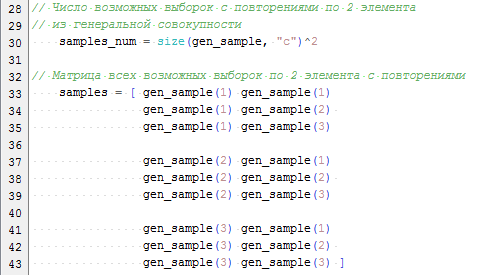
1. Рассчитываю параметры генеральной совокупности, используя функции Scilab.



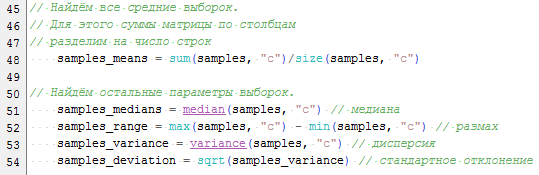
1. Определяю долю нечётных чисел генеральной совокупности, проверяю результат расчёта в п.1



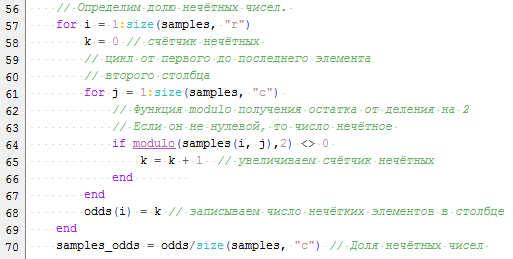
1. Определяю число возможных выборок из генеральной совокупности и составляю все эти выборки:



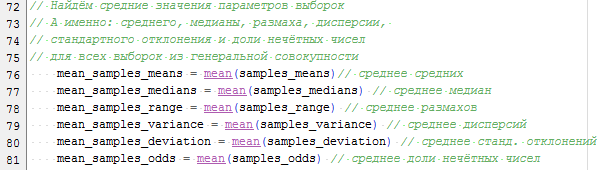
1. Нахожу параметры всех выборок:



1. Нахожу доли нечётных чисел всех выборок:



1. Нахожу средние значения всех параметров всех выборок:



1. Организовываю вывод данных в командной строке основного окна Scilab.

-->gen\_sample

gen\_sample =

12. 13. 17.

-->gen\_samle\_mean

gen\_samle\_mean =

14.

-->gen\_sample\_med

gen\_sample\_med =

13.

-->gen\_sample\_range

gen\_sample\_range =

6.

-->gen\_sample\_variance

gen\_sample\_variance =

4.6666667

-->gen\_sample\_deviation

gen\_sample\_deviation =

2.1602469

-->gen\_sample\_odds

gen\_sample\_odds =

0.3333333

-->samples\_num

samples\_num =

9.

-->samples

samples =

12 12

12 13

12 17

13 12

13 13

13 17

17 12

17 13

17 17

-->samples\_means

samples\_means =

12,0

12,5

14,5

12,5

13,0

15,0

14,5

15,0

17,0

-->samples\_medians

samples\_medians =

11.

11.5

13.5

11.5

12.

14.

13.5

14.

16.

-->samples\_range

samples\_range =

0.

1.

5.

1.

0.

4.

5.

4.

0.

-->samples\_variance

samples\_variance =

0.

0.5

12.5

0.5

0.

8.

12.5

8.

0.

-->samples\_deviation

samples\_deviation =

0.

0.7071068

3.5355339

0.7071068

0.

2.8284271

3.5355339

2.8284271

0.

-->samples\_odds

samples\_odds =

1.

0.5

0.5

0.5

0.

0.

0.5

0.

0.

-->mean\_samples\_means

mean\_samples\_means =

14.

-->mean\_samples\_medians

mean\_samples\_medians =

14.

-->mean\_samples\_range

mean\_samples\_range =

2.2222222

-->mean\_samples\_variance

mean\_samples\_variance =

4.6666667

-->mean\_samples\_deviation

mean\_samples\_deviation =

1.5713484

-->mean\_samples\_odds

mean\_samples\_odds =

0.3333333

Вывод: Рассчитал вручную и написал скрипт для подсчёта параметры генеральной совокупности и все возможные выборки по два элемента из генеральной совокупности (среднее, медиану, размах, дисперсию, стандартное отклонение и долю).