

## Статистичні обчислення в Calc

**Мета роботи:** навчитися обчислювати характеристики вибірки, будувати дискретний статистичний ряд, інтервальний статистичний ряд, полігон частот, гістограму, графік емпіричної функції розподілу інтервального ряду.

1. В діапазон комірок A2:A101 внести вибірку:

11	41	21	70	61
65	23	29	53	12
22	18	60	28	34
47	22	61	58	35
12	62	70	21	11
61	27	18	23	51
13	36	53	48	35
14	61	36	26	35
48	55	47	54	27
18	52	45	70	16
67	53	36	47	22
61	70	11	44	25
18	24	66	24	52
54	25	45	27	11
21	24	25	54	24
27	38	25	27	38
21	50	62	47	25
33	45	30	46	33
22	35	52	34	70
22	62	55	30	61

Відсортувати вибірку за зростанням.

2. Обчислити характеристики вибірки: мінімальне та максимальне значення, розмах, середнє значення, моду, медіану, дисперсію, стандартне відхилення, коефіцієнт варіації, асиметрію, ексцес.

Для обчислень характеристик використати стандартні статистичні функції Calc:

C	D
Об'єм вибірки	=COUNT(A2:A101)
Мінімальне значення	=MIN(A2:A101)
Максимальне значення	=MAX(A2:A101)
Розмах	=D3-D2
Середнє вибірки	=AVERAGE(A2:A101)
Мода	=MODE(A2:A101)
Медіана	=MEDIAN(A2:A101)
Дисперсія	=VAR(A2:A101)
Стандартне відхилення	=STDEV(A2:A101)
Коефіцієнт варіації	=D9/D5
Асиметрія	=SKEW(A2:A101)
Екцес	=KURT(A2:A101)

У результаті обчислень отримаємо:

C	D
Об'єм вибірки	100
Мінімальне значення	11
Максимальне значення	70
Розмах	59
Середнє вибірки	38,36
Мода	61
Медіана	35
Дисперсія	305,1014141414
Стандартне відхилення	17,4671524337
Коефіцієнт варіації	0,4553480822
Асиметрія	0,2223908703
Екцес	-1,1871468683

3. Побудувати дискретний статистичний ряд.

В комірку A1 внести число 0. В комірку F2 внести формулу:

=IF(A2>A1;A2;" ")

Скопіювати формулу на діапазон F2:F101. Ненульові значення комірок з діапазону F2:F101 записати в діапазон H2:H42 (або написати макрос, який виконує таку дію).

{=FREQUENCY(A2:A101;H2:H42)}

Виділити діапазон I2:I42, внести функцію обчислення частот:

4. Обчислити відносні частоти, накопичені частоти.

=I2/D\$1

В комірку J2 ввести формулу: , скопіювати формулу на діапазон J2:J42. Для обчислення

=J2

=K2+J3

накопичених частот в комірку K2 ввести формулу , в K3 формулу . Скопіювати формулу на діапазон K3:K42.

Фрагмент отриманої таблиці:

Н	І	Ј	К
Статистичний ряд частот (дискретний ст. Ряд)		Відносні частоти	Накопичені частоти
11	4	0,04	0,04
12	2	0,02	0,06
13	1	0,01	0,07
14	1	0,01	0,08
16	1	0,01	0,09
18	4	0,04	0,13
21	4	0,04	0,17
22	5	0,05	0,22
23	2	0,02	0,24
24	4	0,04	0,28
25	5	0,05	0,33

5. Побудувати полігон частот дискретного статистичного ряду.

Виділити несуміжні діапазони Н1:Н42 та J1:J42, викликати майстра діаграм, вибрати тип діаграми *лінія*, в другому вікні встановити опції як у вікні нижче, в останньому вікні майстра діаграм внести заголовок **Полігон частот**.

Мастер диаграмм

**Шаги**

1. Тип диаграммы
2. Диапазон данных
3. Ряды данных
4. Элементы диаграммы

**Выберите диапазон данных**

Диапазон данных  
\$Статистика1.\$H\$1:\$H\$42;\$Статистика1.\$J\$1:\$J\$42

Ряды данных в строках

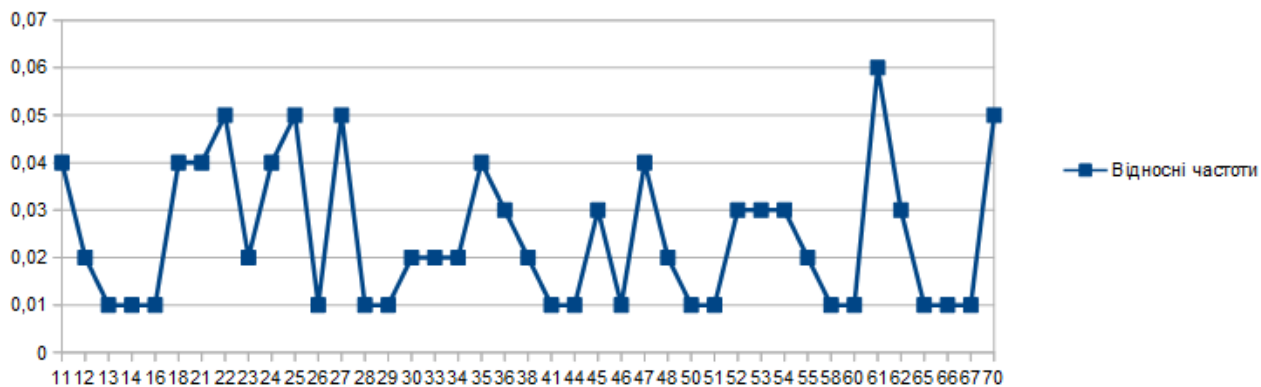
Ряды данных в столбцах

Первая строка как подпись

Первый столбец как подпись

Отримаємо:

Полігон частот



5. Побудувати інтервальний статистичний ряд, обчислити відносні та накопичені частоти.

Для побудови інтервального статистичного ряду обчислити кількість інтервалів та довжину

$$=INT(1+3,22*LOG10(100))$$

$$=ROUND(1,02*D4/D14;2)$$

інтервалу: В D14 ввести формулу: , в D15 . В результаті обчислень отримаємо: к

кількість інтервалів =7, довжина інтервалу =8,6.

В діапазон M2:M9 ввести послідовність чисел 1,2,3,4,5,6,7,8 (на 1 більше ніж кількість інтервалів).

$$=D2$$

$$=N2+D$15$$

В N2 ввести формулу , в N3 . Скопіювати формулу на діапазон N3:N9.

$$=P3/D$1$$

Заповнити діапазон P3:P9. В Q3 ввести формулу , скопіювати формулу на діапазон

$$=Q3$$

$$=R3+Q4$$

Q3:Q9. В R3 ввести формулу , в R4 ввести формулу , скопіювати формулу на діапазон R4:R9. Отримаємо таблицю:

M	N	O	P	Q	R	S
	Інтервальний статистичний ряд			Відносні частоти	Накопичені частоти	
1	11	4			0	<--ввести "вручну"
2	19,6	9	13	0,13	0,13	
3	28,2	27	27	0,27	0,4	
4	36,8	14	14	0,14	0,54	
5	45,4	7	7	0,07	0,61	
6	54	18	18	0,18	0,79	
7	62,6	13	13	0,13	0,92	
8	71,2	8	8	0,08	1	

6. Побудувати гістограму відносних частот інтервального ряду.

Для побудови гістограми сформуємо підписи до осі X. а саме в комірку L3 внесемо формулу

```
=TEXT(N2;"#,#")&"-"&TEXT(N3;"#,#")
```

і скопіюємо її на діапазон L3:L9. В результаті отримаємо:

L

11-19,6  
19,6-28,2  
28,2-36,8  
36,8-45,4  
45,4-54  
54-62,6  
62,6-71,2

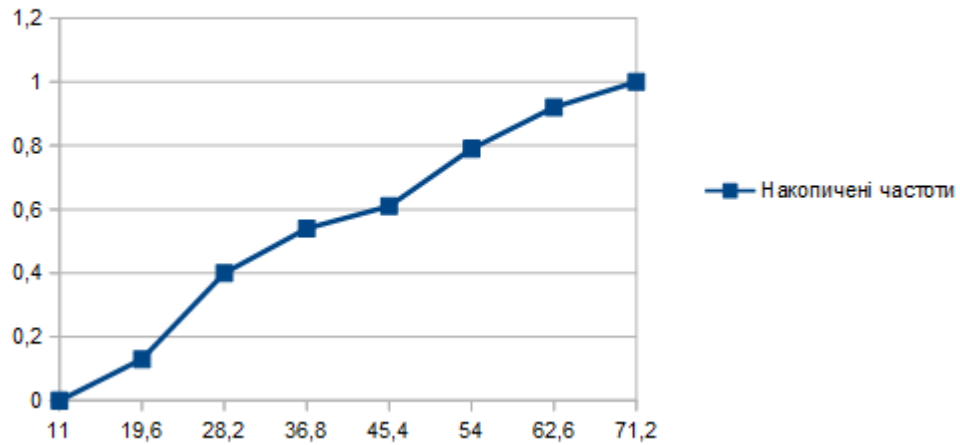
Виділити несуміжні діапазони L3:L9 та Q1:Q9, побудувати гістограму



7. Побудувати графік емпіричної функції розподілу інтервального ряду.

Функцію розподілу інтервального ряду будують по діапазонах даних N1:N9 та R1:R9.

### Функція розподілу інтервального ряду



### Контрольні запитання

1. Назвіть статистичні функції табличного редактора, призначені для обчислення числових характеристик вибірки.
2. Як в середовищі табличного редактора побудувати дискретний статистичний ряд?
3. Як обчислити відносні частоти дискретного статистичного ряду?
4. Як обчислити накопичені частоти дискретного статистичного ряду?
5. Як побудувати інтервальный статистичний ряд?
6. Як побудувати гістограму відносних частот?
7. Як побудувати графік емпіричної функції розподілу інтервального ряду?