

Показатели вариации

Инструментарий

Python 3.7

Задача №1

Постановка задачи: имеются данные о распределении 100 рабочих цеха по выработке в отчетном году (в процентах к предыдущему году). Всего $n=100$ значений. (см. задачу №1 лаб.р №4). Вычислить среднее значение, дисперсию, среднее квадратичное отклонение и коэффициент вариации распределения рабочих.

Результаты:

```
1. Среднее значение: 119.27245
1. Дисперсия: 86.45587
1. Среднее квадратичное отклонение: 9.29817
1. Коэффициент вариации: 7.79574
```

Код программы:

```
import math
VALUES = [
    103.4, 115.2, 127, 131, 114, 114.1, 119.6, 125.5, 116.9, 118.1,
    123.5,
    113.5, 112.3, 123, 125, 129.9, 99.2, 111, 122, 134, 107.1, 117,
    117.5,
    118.5, 124, 127.8, 108, 119.5, 123, 126.1, 100.1, 120.2, 122.2,
    124.8,
    109, 113, 122.5, 135.8, 97, 121.1, 123.8, 123.2, 105.9, 122.6,
    123.9,
    129.5, 107, 123.5, 128.5, 117.5, 121.5, 127.5, 113.2, 120.6, 126.5,
    116, 122.9, 138, 115, 123.1, 140, 94.1, 110, 112.9, 132, 102, 109.5,
    118.3, 135, 112.5, 115.5, 120, 126, 130, 105.5, 108.2, 119.2, 131.4,
    106.5, 112, 120.8, 121.9, 134.2, 115.7, 118.9, 124.5, 111.5, 121,
    133,
    116.5, 119, 129, 106.1, 119.8, 133.6, 114.5, 118, 128
]

def count_mean(values: list) -> float:
    n = len(values)
    m = 1/n * sum(values)
    return m

def count_dispersion(values: list) -> float:
    n = len(values)
```

```

    m = count_mean(values)
    d = 1/n * sum((
        (x_i - m)**2 for x_i in values
    ))
    return d
def count_standard_deviation(values: list) -> float:
    n = len(values)
    if n >= 25:
        s = math.sqrt(count_dispersion(values))
    else:
        m = count_mean(values)
        s = math.sqrt(
            (1/(n-1) * sum((x_i - m)**2 for x_i in values))
        )
    return s
def count_var_coefficient(values: list) -> float:
    sd = count_standard_deviation(values)
    m = count_mean(values)
    cv = sd / m * 100
    return cv
def task1():
    m = count_mean(VALUEs)
    d = count_dispersion(VALUEs)
    sd = count_standard_deviation(VALUEs)
    cv = count_var_coefficient(VALUEs)
    print(f'1. Среднее значение: {m:.5f}')
    print(f'1. Дисперсия: {d:.5f}')
    print(f'1. Среднее квадратичное отклонение: {sd:.5f}')
    print(f'1. Коэффициент вариации: {cv:.5f}')

```

Задача №2

Постановка задачи: имеются данные о средних и дисперсиях заработной платы двух групп рабочих. Найти общую дисперсию, распределение рабочих по заработной плате и его коэффициент вариации.

Результаты:

```

2. Общая дисперсия: 345600.00000
2. Коэффициент вариации: 20.41241

```

Код программы:

```

def task2():
    n_i_s = [40, 60]

```

```

x_i_s = [2400, 3200] # групповые средние
s_i_s = [1.8*10**5, 2*10**5]
n = sum(n_i_s)
# общая средняя
m = 1/n * sum((
    x_i * n_i for x_i, n_i in zip(x_i_s, n_i_s)
))
# средняя групповых дисперсий
s_2 = 1/n * sum((
    s_i * n_i for s_i, n_i in zip(s_i_s, n_i_s)
))
# межгрупповая дисперсия
d2 = 1/n * sum((
    (x_i - m)**2 * n_i for x_i, n_i in zip(x_i_s, n_i_s)
))
# общая дисперсия
s2 = s_2 + d2
# коэффициент вариации
v_ = math.sqrt(s2) / m * 100
print(f'2. Общая дисперсия: {s2:.5f}')
print(f'2. Коэффициент вариации: {v_:.5f}')

```