

Задание 1.

Исходные данные:

Провести дисперсионный анализ для определения того, есть ли различия среднего роста среди взрослых футболистов, хоккеистов и штангистов. Даны значения роста в трех группах случайно выбранных спортсменов: Футболисты: 173, 175, 180, 178, 177, 185, 183, 182. Хоккеисты: 177, 179, 180, 188, 177, 172, 171, 184, 180. Штангисты: 172, 173, 169, 177, 166, 180, 178, 177, 172, 166, 170. $\alpha = 0.05$.

Решение:

Python 3.8.10 (default, Jun 2 2021, 10:49:15)

[GCC 9.4.0] on linux

Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.

```
>>> import numpy as np

>>> x1 = np.array([173, 175, 180, 178, 177, 185, 183, 182])

>>> x2 = np.array([177, 179, 180, 188, 177, 172, 171, 184, 180])

>>> x3 = np.array([172, 173, 169, 177, 166, 180, 178, 177, 172, 166, 170])

>>> x = np.array([173, 175, 180, 178, 177, 185, 183, 182, 177, 179, 180, 188, 177, 172, 171, 184,
180, 172, 173, 169, 177, 166, 180, 178, 177, 172, 166, 170])

>>> def anova(*ys: np.ndarray) -> float:
...     y = np.concatenate(ys)
...     ss_b = sum((yi.mean() - y.mean()) ** 2 * yi.size for yi in ys)
...     ss_w = sum(((yi - yi.mean()) ** 2).sum() for yi in ys)
...     sigma_b = ss_b / (len(ys) - 1)
...     sigma_w = ss_w / (y.size - len(ys))
...     return sigma_b / sigma_w
...

>>> x.mean()

176.46428571428572

>>>

>>> x.var(ddof=1)

30.776455026455015

>>>

>>> x1.var(ddof=1)

16.982142857142858
```

```
>>>

>>> a = x1.var(ddof=1) / x.var(ddof=1)
>>> print(a)
0.551790088967207

>>>

>>> x2.var(ddof=1)
28.499999999999996

>>>

>>> b = x2.var(ddof=1) / x.var(ddof=1)
>>> print(b)
0.9260325783298236

>>>

>>> x3.var(ddof=1)
23.01818181818182

>>>

>>> c = x3.var(ddof=1) / x.var(ddof=1)
>>> print(c)
0.7479153072826519

>>>

>>> k = len(x)
>>> n = sum(x)
>>> k1 = k - 1
>>> k2 = n - k
>>> print(k1, k2)
27 4913

>>>

>>> alpha = 0.05
>>> import scipy
>>> from scipy import stats
>>> t = stats.f.ppf(1 - alpha, k1, k2)
>>> print(t)
1.4879615438035223
```

>>>

Результаты данного теста показывают, что между тремя группами данных, имеется существенная разница

.