

## Задача IV-12.2

Написать формулу метода Ньютона для итерационного решения системы нелинейных уравнений

$$\operatorname{tg}(x - y) + xy = 0.3$$

$$x^2 + y^2 = 1.5$$

и провести расчет для определения решений с точностью 10<sup>-6</sup>.

```
In [1]: import numpy as np
```

### Задаём F(u)

```
In [2]: def F(vec):  
        return np.tan(vec[0] - vec[1]) + vec[0] * vec[1] - 0.3, vec[0]**2 + vec[1]**2 - 1
```

### Задаём Якобиан F(u)

```
In [3]: def J(vec):  
        a11 = 1. / (np.cos(vec[0] - vec[1])**2 + vec[1]  
        a12 = -1. / (np.cos(vec[0] - vec[1])**2 + vec[0]  
        a21 = 2 * vec[0]  
        a22 = 2 * vec[1]  
        return np.array([[a11, a12], [a21, a22]])
```

```
In [4]: def JReverse(vec):  
        j = J(vec)  
        det = j[0][0] * j[1][1] - j[0][1] * j[1][0]  
        return 1. / det * np.array([[j[1][1], -j[0][1]], [-j[1][0], j[0][0]]])
```

### Решение

```
In [5]: epsilon = 10**(-6)  
X0 = Xn = np.array([0.1, 0.1])  
Xnext = Xn + JReverse(Xn).dot(F(Xn))
```

```
In [6]: while (abs(np.sum(Xnext - Xn)) > epsilon):  
        Xn = Xnext  
        Xnext = Xn - JReverse(Xn).dot(F(Xn))  
        print (Xnext)
```

```
[-2.23625215 -1.62438536]  
[-1.35335912 -0.95006612]  
[-1.07036179 -0.70365563]  
[-1.03033172 -0.66449421]  
[-1.02940637 -0.66356932]  
[-1.02940586 -0.66356882]  
[-1.02940586 -0.66356882]
```

### Проверка

```
In [9]: print (F(Xnext))  
  
(-5.551115123125783e-17, -2.220446049250313e-16)
```

```
In [ ]:
```