

Интерполяция

Зададимся задачей интерполяции функции $1/(1+x^2)$. Воспользуемся методом Лагранжа. Для этого составим следующий код в Python, вычисляющий значения интерполяционного многочлена в форме Лагранжа для заданной функции $f(x)$ и заданной сетки:

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
plt.xlim([-1,1])
def f(x):
    return 1/(1+x**2)
a=-1
b=1
n=10
x=np.linspace(a,b,n)
l=np.arange(0,n,1)
def g(z):
    s=0
    for i in range(n):
        t=1
        for j in np.delete(l,i):
            t=t*(z-x[j])/(x[i]-x[j])
        t=t*(f(x[i]))
        s=s+t
    return s
y=np.linspace(a,b,1000)
plt.plot(y,f(y),y,g(y))
```

Построим серию графиков интерполяций (синий цвет – исходная функция, красный цвет – интерполирующий многочлен), постепенно увеличивая количество элементов сетки:

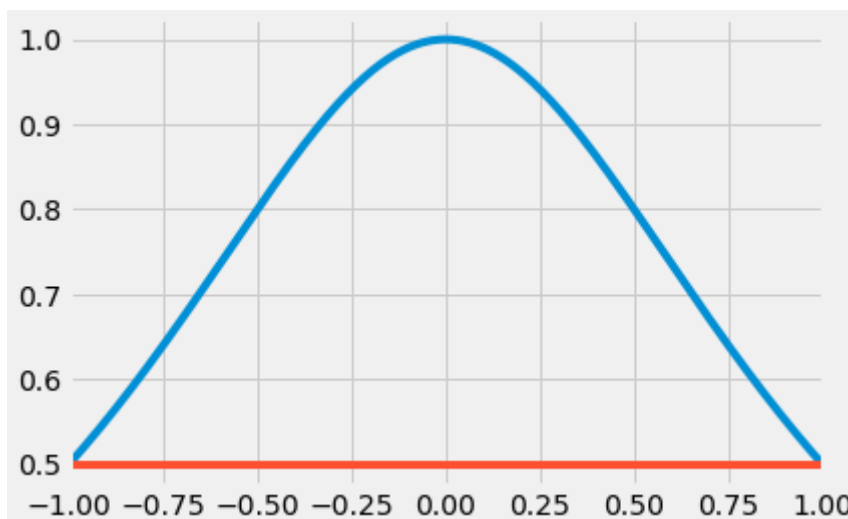


Рисунок 1: $n=2$

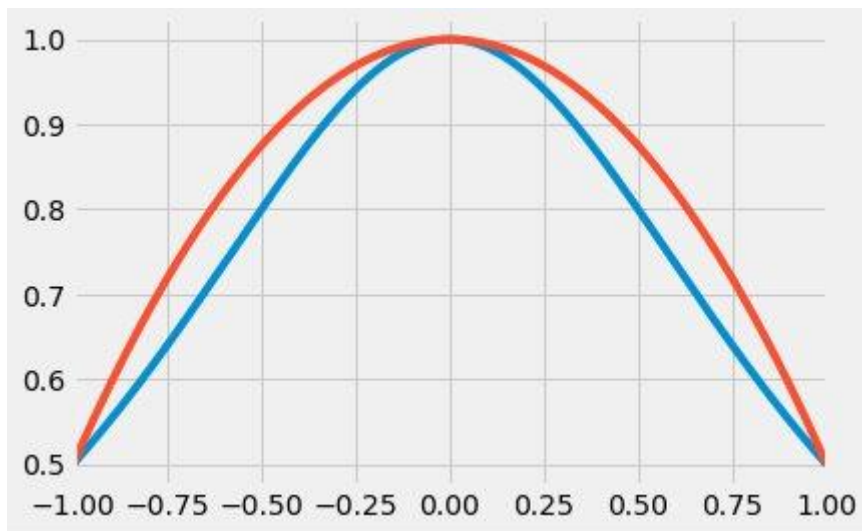


Рисунок 2: $n=3$

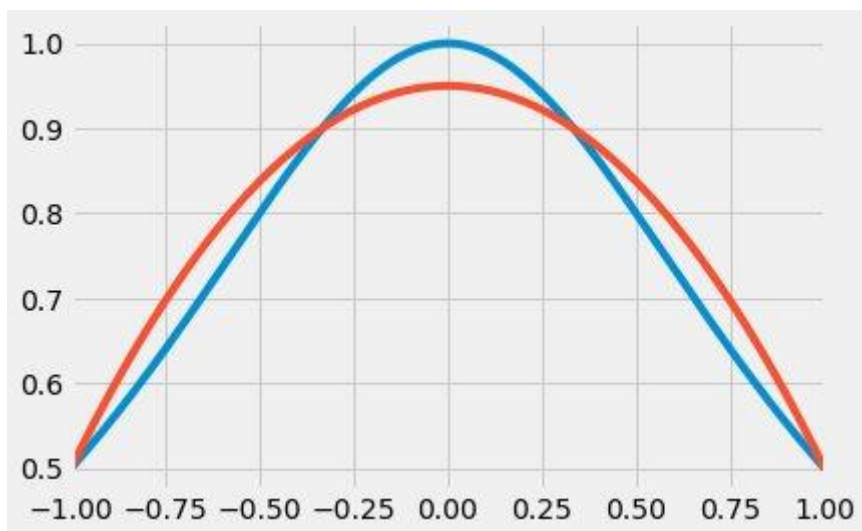


Рисунок 3: $n=4$

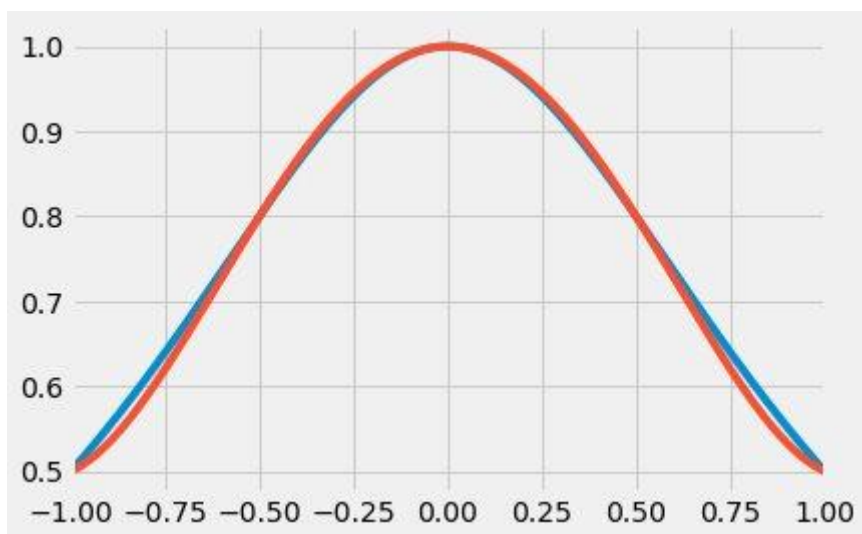


Рисунок 4: $n=5$

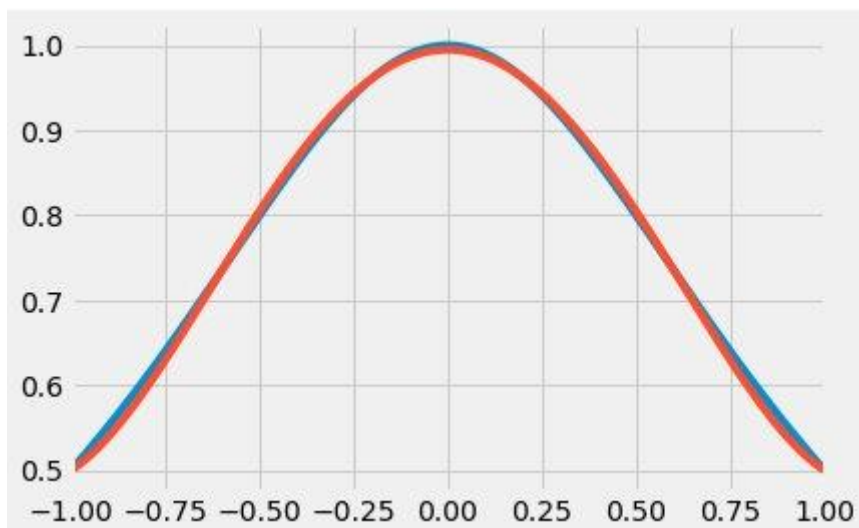


Рисунок 5: $n=6$

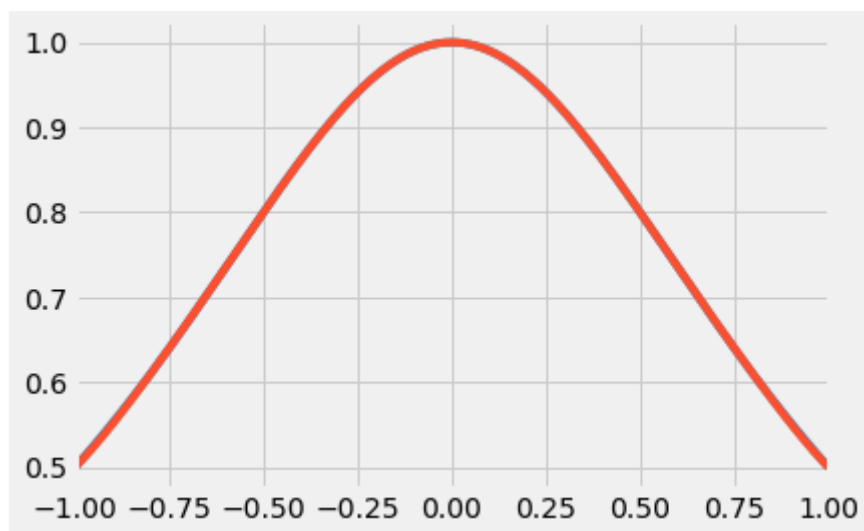


Рисунок 6: $n=10$

Как мы можем видеть из графиков, уже при $n=10$ интерполяционный многочлен прекрасно приближает интересующую нас функцию на выбранном промежутке.