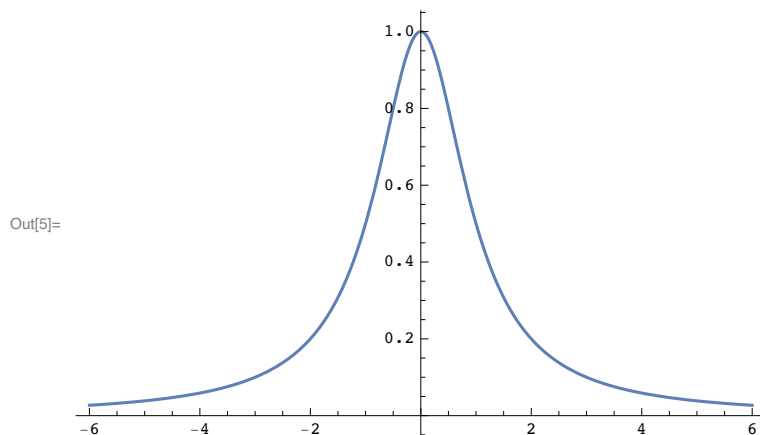


Интерполяция функции $f(x) = \frac{1}{(1+x^2)}$ на равномерной сетке

Изначальная функция:

```
In[4]:= f[x_] = 1 / (1 + x^2);  
Plot[f[x], {x, -6, 6}]
```



Разобьем промежуток на 4, 8, 16 интервалов:

```
In[25]:= data1 = N[f[Range[-6, 6, 3]]]  
data2 = N[f[Range[-6, 6, 1.5]]]  
data3 = N[f[Range[-6, 6, 0.75]]]
```

```
Out[25]= {0.027027, 0.1, 1., 0.1, 0.027027}
```

```
Out[26]= {0.027027, 0.0470588, 0.1, 0.307692, 1., 0.307692, 0.1, 0.0470588, 0.027027}
```

```
Out[27]= {0.027027, 0.0350109, 0.0470588, 0.06639, 0.1, 0.164948, 0.307692, 0.64,  
1., 0.64, 0.307692, 0.164948, 0.1, 0.06639, 0.0470588, 0.0350109, 0.027027}
```

Запустим программу для $q = 200$:

```
In[32]:= res1 = Import["/Users/severin/Desktop/Практикум/numerical-task-2.1/res_uniform.dat"];
```

```
In[33]:= res2 = Import["/Users/severin/Desktop/Практикум/numerical-task-2.1/res_uniform.dat"];
```

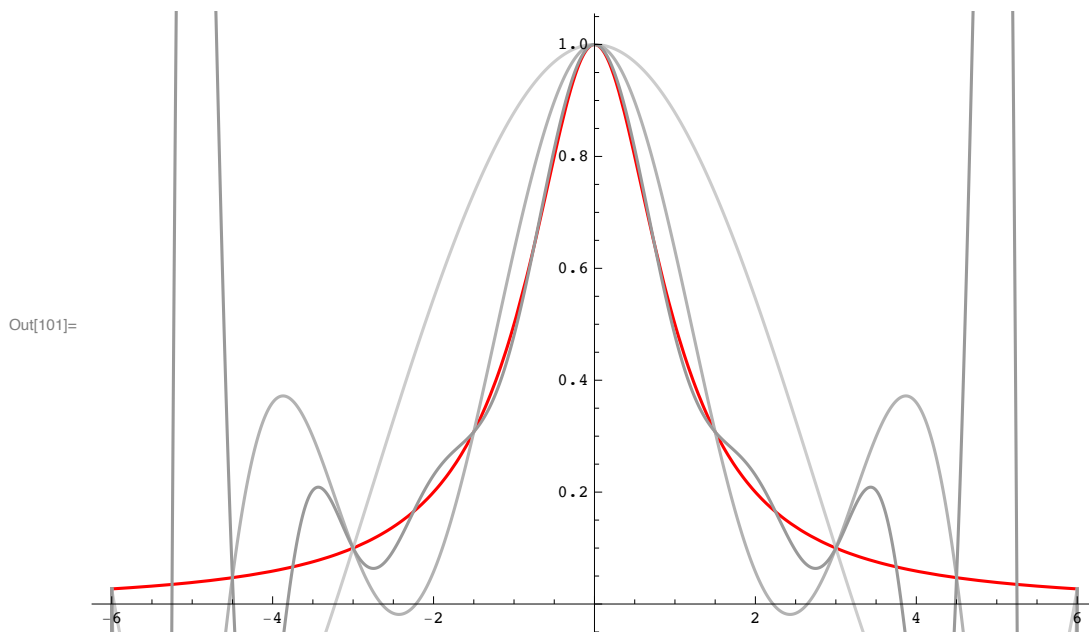
```
In[34]:= res3 = Import["/Users/severin/Desktop/Практикум/numerical-task-2.1/res_uniform.dat"];
```

Построим графики:

```

In[101]:= Show[Plot[f[x], {x, -6, 6}, ImageSize → Medium, PlotStyle → {Red}],
  ListLinePlot[{Transpose@{Range[-6, 6, 12 / 800], Drop[res1, 2] /. {x_} → x},
    Transpose@{Range[-6, 6, 12 / 1600], Drop[res2, 2] /. {x_} → x},
    Transpose@{Range[-6, 6, 12 / 3200], Drop[res3, 2] /. {x_} → x}},
  PlotStyle → {RGBColor[0.8, 0.8, 0.8], RGBColor[0.7, 0.7, 0.7],
    RGBColor[0.6, 0.6, 0.6], RGBColor[0.9, 0.9, 0.9]}]]

```



Из графика видно, что получается бред.

Интерполяция функции $f(x) = \frac{1}{(1+x^2)}$ на Чебышевской сетке

Снова разобьем промежутки на 4, 8, 16 интервалов, на этот раз по-чебышевски:

```

In[105]:= a = -6;
b = 6;
cheb[k_, n_] := (a + b) / 2.0 + (a - b) / 2.0 * Cos[(2.0 * k + 1.0) / (2.0 * n + 2.0) * Pi]

In[117]:= data1 = N[f[cheb[Range[0, 4, 1], 4]]]
data2 = N[f[cheb[Range[0, 8, 1], 8]]]
data3 = N[f[cheb[Range[0, 16, 1], 16]]]

Out[117]= {0.0297953, 0.0744175, 1., 0.0744175, 0.0297953}

Out[118]= {0.0278439, 0.0357143, 0.0629948, 0.191894,
  1., 0.191894, 0.0629948, 0.0357143, 0.0278439}

Out[119]= {0.0272528, 0.0291512, 0.0335037, 0.0417957, 0.0576729, 0.091102, 0.175505, 0.451365, 1.,
  0.451365, 0.175505, 0.091102, 0.0576729, 0.0417957, 0.0335037, 0.0291512, 0.0272528}

```

Запустим программу для $q = 200$:

```

In[120]:= res1 =
  Import["/Users/severin/Desktop/Практикум/numerical-task-2.1/res_chebyshev.dat"];

In[121]:= res2 =
  Import["/Users/severin/Desktop/Практикум/numerical-task-2.1/res_chebyshev.dat"];

In[122]:= res3 =
  Import["/Users/severin/Desktop/Практикум/numerical-task-2.1/res_chebyshev.dat"];

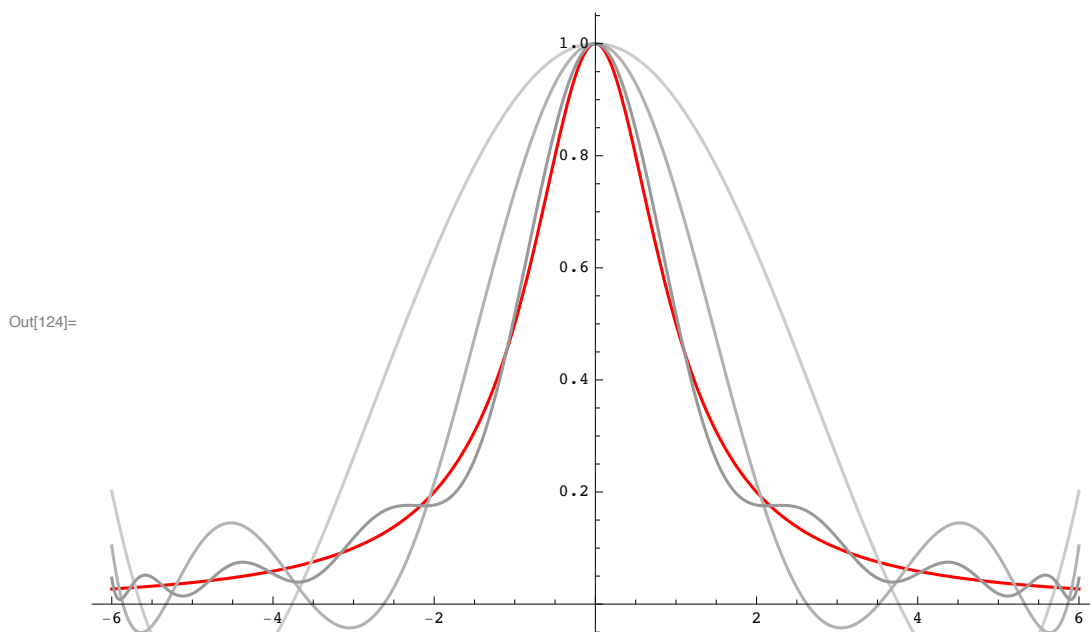
```

Построим графики:

```

In[124]:= Show[Plot[f[x], {x, -6, 6}, ImageSize → Medium, PlotStyle → {Red}],
  ListLinePlot[{Transpose@{Range[-6, 6, 12 / 800], Drop[res1, 2] /. {x_} → x},
    Transpose@{Range[-6, 6, 12 / 1600], Drop[res2, 2] /. {x_} → x},
    Transpose@{Range[-6, 6, 12 / 3200], Drop[res3, 2] /. {x_} → x}},
  PlotStyle → {RGBColor[0.8, 0.8, 0.8], RGBColor[0.7, 0.7, 0.7],
    RGBColor[0.6, 0.6, 0.6], RGBColor[0.9, 0.9, 0.9]}]

```



Это уже куда лучше.

Интерполяция константной функции на равномерной сетке

Возьмем следующие данные:

```

In[149]:= data1 = {0, 0, 1, 0, 0};
  data2 = {0, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 0};
  data3 = {0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0};

```

Запустим программу для $q = 200$:

```

In[155]:= res1 = Import["/Users/severin/Desktop/Практикум/numerical-task-2.1/res_uniform.dat"];

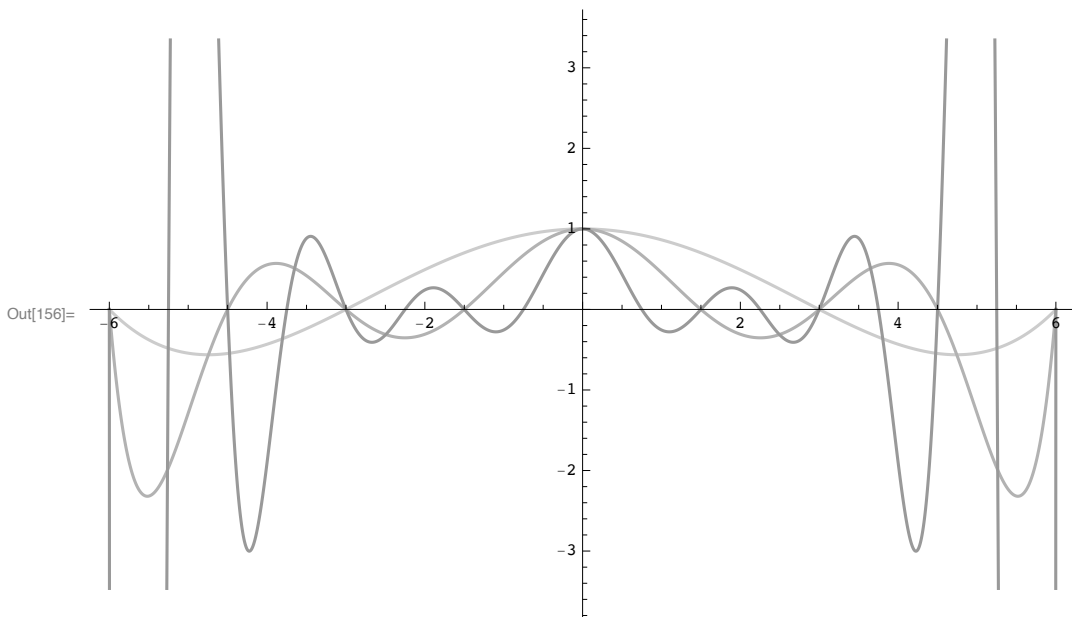
In[154]:= res2 = Import["/Users/severin/Desktop/Практикум/numerical-task-2.1/res_uniform.dat"];

```

```
In[153]:= res3 = Import["/Users/severin/Desktop/Практикум/numerical-task-2.1/res_uniform.dat"];
```

Построим графики:

```
In[156]:= Show[ListLinePlot[{Transpose@{Range[-6, 6, 12 / 800], Drop[res1, 2] /. {x_} -> x},
  Transpose@{Range[-6, 6, 12 / 1600], Drop[res2, 2] /. {x_} -> x},
  Transpose@{Range[-6, 6, 12 / 3200], Drop[res3, 2] /. {x_} -> x}},
  PlotStyle -> {RGBColor[0.8, 0.8, 0.8], RGBColor[0.7, 0.7, 0.7],
  RGBColor[0.6, 0.6, 0.6], RGBColor[0.9, 0.9, 0.9]}]
```



Плохо получилось.

Интерполяция константной функции на Чебышевской сетке

По аналогичным данным запустим программу для $q = 200$:

```
In[157]:= res1 =
  Import["/Users/severin/Desktop/Практикум/numerical-task-2.1/res_chebyshev.dat"];
```

```
In[158]:= res2 =
  Import["/Users/severin/Desktop/Практикум/numerical-task-2.1/res_chebyshev.dat"];
```

```
In[159]:= res3 =
  Import["/Users/severin/Desktop/Практикум/numerical-task-2.1/res_chebyshev.dat"];
```

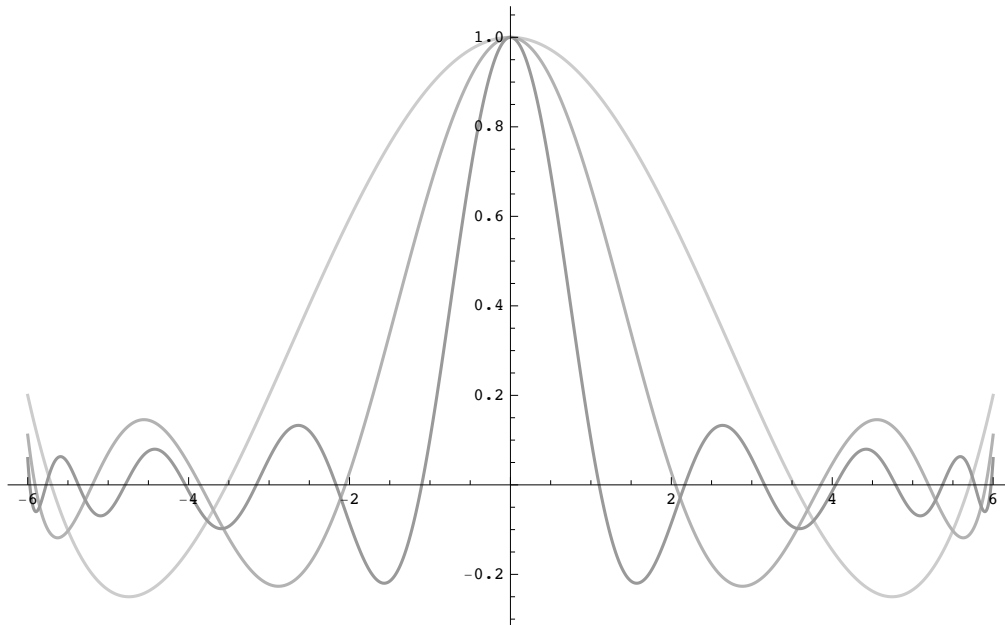
Построим графики:

```

In[160]:= Show[ListLinePlot[{Transpose@{Range[-6, 6, 12 / 800], Drop[res1, 2] /. {x_} -> x},
  Transpose@{Range[-6, 6, 12 / 1600], Drop[res2, 2] /. {x_} -> x},
  Transpose@{Range[-6, 6, 12 / 3200], Drop[res3, 2] /. {x_} -> x}},
  PlotStyle -> {RGBColor[0.8, 0.8, 0.8], RGBColor[0.7, 0.7, 0.7],
    RGBColor[0.6, 0.6, 0.6], RGBColor[0.9, 0.9, 0.9]}]]

```

Out[160]=



Снова лучше.

Вывод – интерполяция по Чебышеву точнее, хоть и требует 5 вложенных циклов вместо 3.
