

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ «ЛЭТИ»
ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)
Кафедра Алгоритмической математики

Лабораторная работа 2
"Алгоритм Ремеза"

Студент гр. 0307 _____Латин Я.М.

Преподаватель _____Солнышкин С.Н.

Санкт-Петербург

2022

Содержание

1	Цель работы	2
2	Задание	2
3	Построение многочленов	2
3.1	Многочлен 5-ой степени	2
3.1.1	Таблица результатов	2
3.1.2	Графики погрешностей	3
3.1.3	Найденный многочлен	4
3.2	Многочлен 10-ой степени	5
3.2.1	Таблица результатов	5
3.2.2	Графики погрешностей	6
3.2.3	Найденный многочлен	7
4	Код сценариев и функции	8

1 Цель работы

Построение многочлена наилучшего равномерного приближения с помощью алгоритма Ремеза.

2 Задание

С помощью алгоритма Ремеза найти многочлены наилучшего равномерного приближения 5-ой и 10-ой степени для функции $f(x) = \frac{1000}{x^2 - 5x + 60}$ на отрезке $[a; b] = [-1; 7]$.

3 Построение многочленов

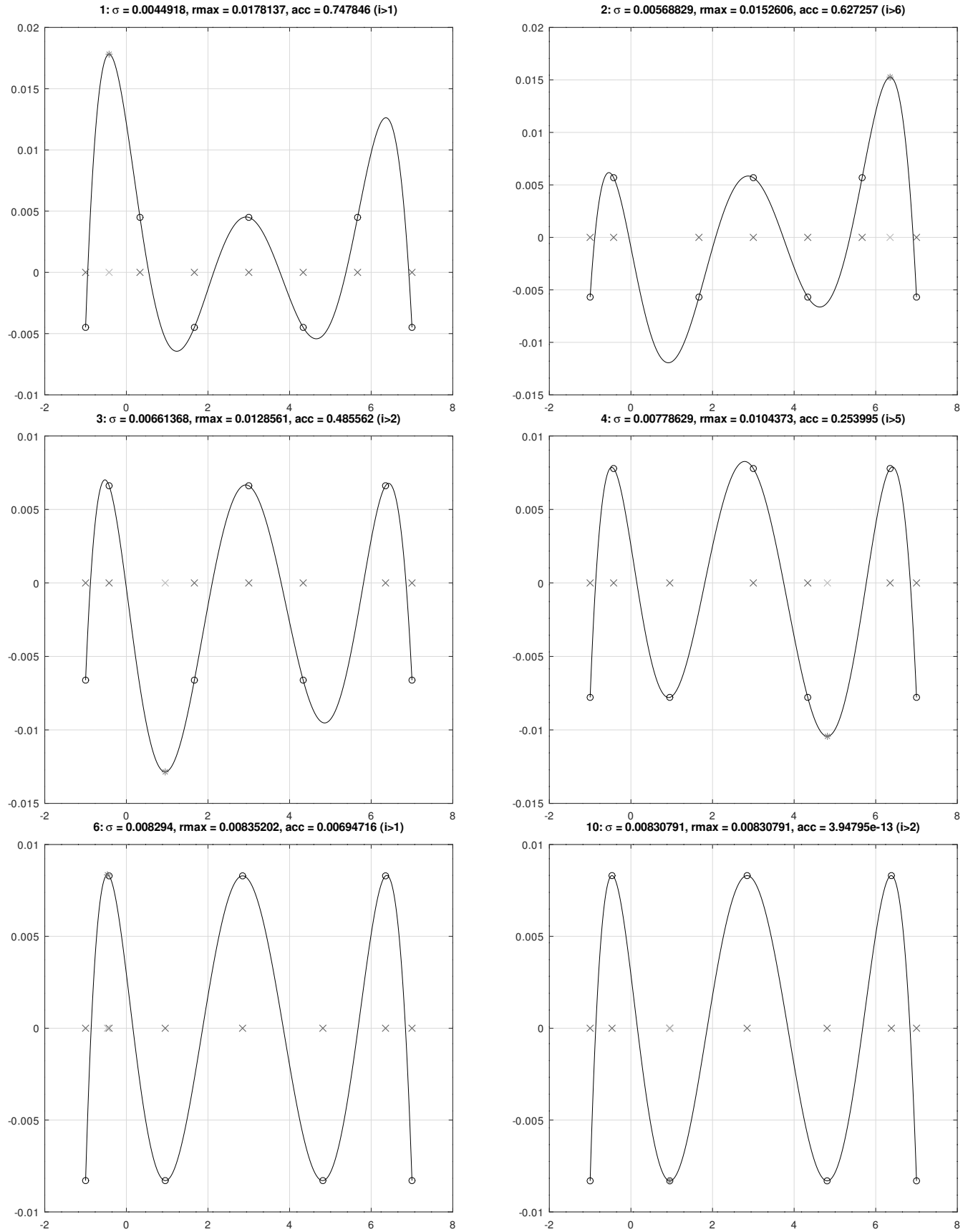
3.1 Многочлен 5-ой степени

3.1.1 Таблица результатов

Таблица 1. Результаты для многочлена 5 степени.

№	уровень квазиальтернанса	глобальный максимум погрешности	точность выравнивания	номер точки, за которой шёл максимум
1	0.0044918	0.017814	0.74785	1
2	0.0056883	0.015261	0.62726	6
3	0.0066137	-0.012856	0.48556	2
4	0.0077863	-0.010437	0.254	5
5	0.008251	0.0084858	0.027671	3
6	0.008294	0.008352	0.0069472	1
7	0.0083048	0.0083277	0.0027515	6
8	0.0083079	-0.0083082	3.8933e-05	4
9	0.0083079	-0.0083079	3.948e-13	2
10	0.0083079	-0.0083079	3.948e-13	2

3.1.2 Графики погрешностей



3.1.3 Найденный многочлен

$$L_5 = -0.0001740289x^5 + 0.0067366421x^4 - 0.0539489853x^3 - 0.1578708083x^2 + 1.4069231346x + 16.6637573436$$

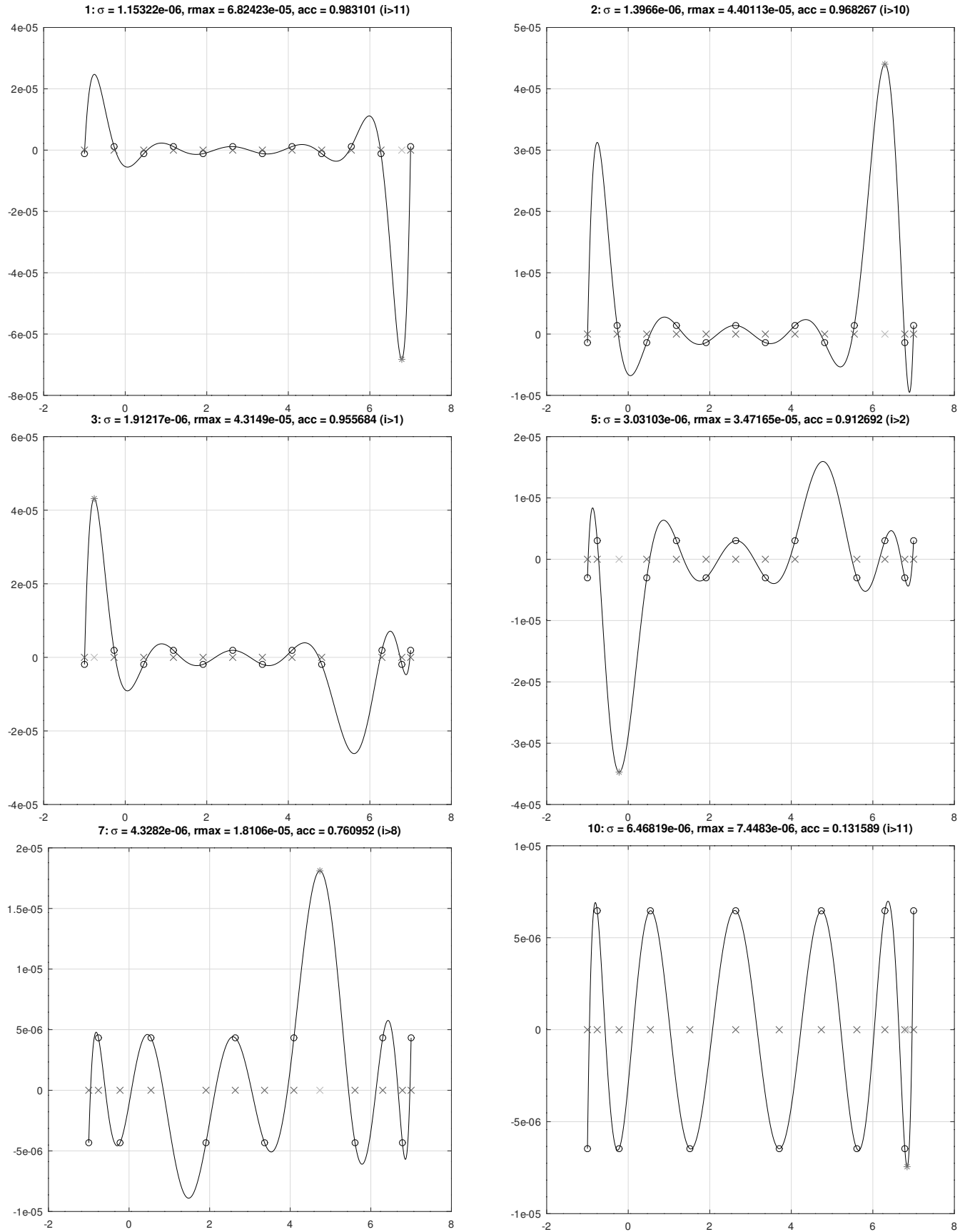
3.2 Многочлен 10-ой степени

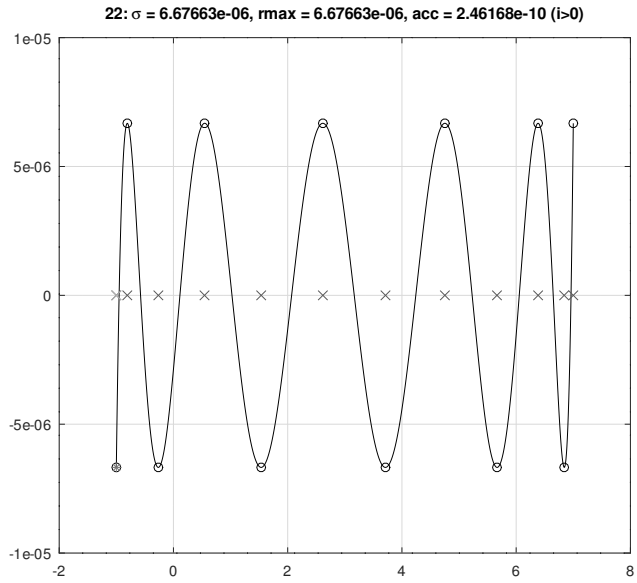
3.2.1 Таблица результатов

Таблица 2. Результаты для многочлена 10 степени.

№	уровень квазиальтернанса	глобальный максимум погрешности	точность выравнивания	номер точки, за которой шёл максимум
1	1.1532e-06	-6.8242e-05	0.9831	11
2	1.3966e-06	4.4011e-05	0.96827	10
3	1.9122e-06	4.3149e-05	0.95568	1
4	2.1004e-06	-2.7402e-05	0.92335	9
5	3.031e-06	-3.4716e-05	0.91269	2
6	3.6141e-06	1.7896e-05	0.79805	3
7	4.3282e-06	1.8106e-05	0.76095	8
8	5.6253e-06	-1.0224e-05	0.44977	4
9	6.0828e-06	-9.3518e-06	0.34955	7
10	6.4682e-06	-7.4483e-06	0.13159	11
11	4.1806e-06	7.1571e-05	0.94159	12
12	6.4682e-06	-7.4483e-06	0.13159	11
13	6.556e-06	7.2279e-06	0.092958	10
14	6.6271e-06	7.0866e-06	0.06484	1
15	6.6482e-06	-6.8099e-06	0.023758	9
16	6.6666e-06	-6.7786e-06	0.016531	2
17	6.673e-06	-6.6893e-06	0.0024452	5
18	6.6743e-06	6.6866e-06	0.0018417	5
19	6.6755e-06	6.684e-06	0.0012609	8
20	6.6765e-06	-6.6778e-06	0.00019397	7
21	6.6766e-06	-6.6766e-06	2.4617e-10	0
22	6.6766e-06	-6.6766e-06	2.4617e-10	0

3.2.2 Графики погрешностей





3.2.3 Найденный многочлен

$$L_{10} = -1.3852195849 \cdot 10^{-8}x^{10} + 3.3481374149 \cdot 10^{-7}x^9 - 1.9035167286 \cdot 10^{-6}x^8 - 1.0988223274 \cdot 10^{-5}x^7 + 8.4121387845 \cdot 10^{-5}x^6 + 0.0005363647x^5 - 0.0003641573x^4 - 0.0365801852x^3 - 0.1620555088x^2 + 1.3888647251x + 16.6666695414$$

4 Код сценариев и функции

W05.m

```
1 a=-1; b=7;
2 n=5;
3 t=a:(b-a)/(n+1):b;
4 tt=a:(b-a)/1000:b;
5 res=[];
6 step=0;
7 format short g
```

W010.m

```
1 a=-1; b=7;
2 n=10;
3 t=a:(b-a)/(n+1):b;
4 tt=a:(b-a)/1000:b;
5 res=[];
6 step=0;
7 format short g
```

W1.m

```
1 [p, sigma] = sys(t, f(t));
2 ra = f(t) - polyval(p, t);
3 r = f(tt) - polyval(p, tt);
4 [rmax, i] = max(abs(r));
5 tmax = tt(i);
6 rmax = r(i);
7 acc = 1 - abs(sigma/rmax);
8 after = sum(t<tmax);
9 step = step+1;
10
11 plot(tt, r, 'k', ...
12      t, ra, 'ko', t, t*0, 'x', ...
13      tmax, rmax, '*', tmax, 0, 'x')
14 grid on
15 title(sprintf('%d: \sigma = %g, rmax = %g, acc = %g (i>%d)', ...
16      step, abs(sigma), abs(rmax), acc, after))
17
18 res = [res; [step, sigma, rmax, acc, after]];
19
20 after
21 ra0 = [0, ra, 0];
22 disp('ra(after), rmax, ra(after+1)')
23 [ra0(after+1), rmax, ra0(after+2)]
```

sys.m

```
1 function [p, sigma] = sys(t,y)
2     m = length(t);
3     a=zeros(m);
4
5     for i=1:m
6         for k=0:m-2
7             a(i,k+1)=t(i)^(m-2-k);
8         endfor
9         a(i,m)=(-1)^i;
10    endfor
11
12    [i,k]= size(y)
13    if i<k, y=y'; end
14    p=a\y;
15    sigma=p(m);
16    p(m) = [];
17    p=p';
```

f.m

```
1 function retval = f (input1)
2     retval=1000./(input1.^2-5*input1+60);
3 endfunction
```