

---

Телица Илья Денисович

гр. 221701

Вариант 12

Задание 1

In[364]:=

```
dataset = {
  {0.1, 0.46648},
  {0.156, 0.53563},
  {0.212, 0.599255},
  {0.268, 0.641507},
  {0.324, 0.690263},
  {0.38, 0.720694},
  {0.436, 0.76207},
  {0.492, 0.785497},
  {0.548, 0.822419},
  {0.604, 0.841076},
  {0.66, 0.875012},
  {0.716, 0.890145},
  {0.772, 0.921945},
  {0.828, 0.934329},
  {0.884, 0.964532},
  {0.94, 0.974688},
  {0.996, 1.00366},
  {1.052, 1.01196},
  {1.108, 1.03995},
  {1.164, 1.04666},
  {1.22, 1.07387},
  {1.276, 1.07921},
  {1.332, 1.10578},
  {1.388, 1.10991},
  {1.444, 1.13594},
  {1.5, 1.13899}
};
```

```
a = 0.1; b = 1.444; total = 25; h = (b - a) / total; n1 = 12; n2 = 8; n3 = 5;
```

```
InterTotal[x_] = InterpolatingPolynomial[dataset, x];
```

интерполяционный многочлен

```
InterN1[x_] = InterpolatingPolynomial[Table[dataset[[i * 2]], {i, 1, n1}], x];
```

интерполяционный многочлен таблица значений

```
InterN2[x_] = InterpolatingPolynomial[Table[dataset[[i * 3]], {i, 1, n2}], x];
```

интерполяционный многочлен таблица значений

```
InterN3[x_] = InterpolatingPolynomial[Table[dataset[[i * 5]], {i, 1, n3}], x];
```

интерполяционный многочлен таблица значений

```
InterTotalGraph = Plot[InterTotal[x], {x, a, b}, PlotStyle -> Green];
```

график функции

стиль графика зелёный

```
InterN1Graph = Plot[InterN1[x], {x, a, b}, PlotStyle -> Red];
```

график функции

стиль графика красный

```
InterN2Graph = Plot[InterN2[x], {x, a, b}, PlotStyle -> Yellow];
```

график функции

стиль графика жёлтый

```
InterN3Graph = Plot[InterN3[x], {x, a, b}, PlotStyle -> Blue];
```

график функции

стиль графика синий

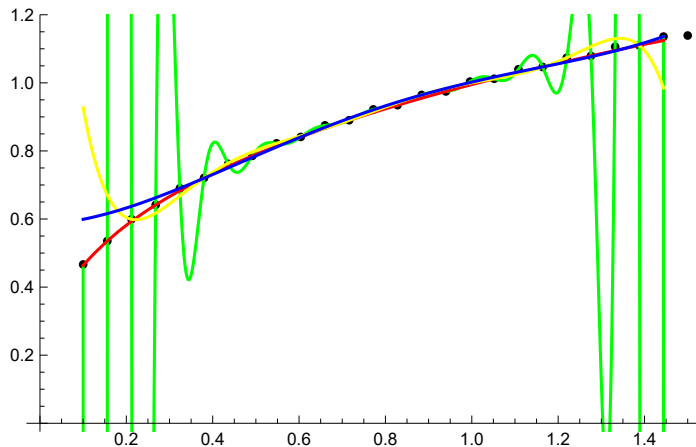
```
dotsPlot = ListPlot[dataset, PlotStyle -> Black];
```

диаграмма разброса стиль графика чёрный

```
Show[dotsPlot, InterTotalGraph, InterN1Graph, InterN2Graph, InterN3Graph]
```

показать

Out[375]=



При увеличении узлов интерполяции погрешность интерполирования уменьшается, однако в данном случае график становится менее похож на исходную функцию

## Задание 2

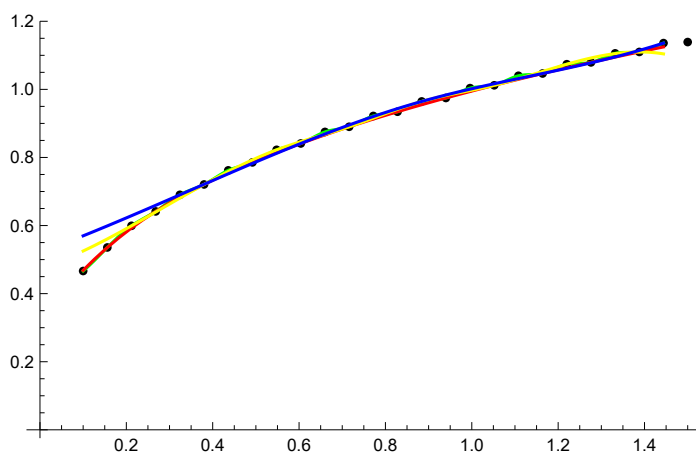
In[376]:=

```

SplineTotal = Interpolation[dataset, Method → "Spline"];
               интерполировать      метод
SplineN1 = Interpolation[Table[dataset[[i * 2]], {i, 1, n1}], Method → "Spline"];
               интерполировать  таблица значений      метод
SplineN2 = Interpolation[Table[dataset[[i * 3]], {i, 1, n2}], Method → "Spline"];
               интерполировать  таблица значений      метод
SplineN3 = Interpolation[Table[dataset[[i * 5]], {i, 1, n3}], Method → "Spline"];
               интерполировать  таблица значений      метод
SplineTotalGraph = Plot[SplineTotal[x], {x, a, b}, PlotStyle → Green];
                   график функции      стиль графика  зелёный
SplineN1Graph = Plot[SplineN1[x], {x, a, b}, PlotStyle → Red];
                   график функции      стиль графика  красный
SplineN2Graph = Plot[SplineN2[x], {x, a, b}, PlotStyle → Yellow];
                   график функции      стиль графика  жёлтый
SplineN3Graph = Plot[SplineN3[x], {x, a, b}, PlotStyle → Blue];
                   график функции      стиль графика  синий
Show[dotsPlot, SplineTotalGraph, SplineN1Graph, SplineN2Graph, SplineN3Graph]
показать

```

Out[384]=



## Задание 3

In[385]:=

```

P1 = LinearSolve[
  |решить линейные уравнения

  Table[Table[If[i + j == 0, Sum[1, {k, 1, total}], Sum[dataset[[k, 1]]^i+j, {k, 1, total}], {i, 0, 1}], {j, 0, 1}],
  |табл... |табл... |условный оператор

  Table[If[i == 0, Sum[dataset[[j, 2]], {j, 1, total}], Sum[(dataset[[j, 2]] * dataset[[j, 1]]^i), {j, 1, total}], {i, 0, 1}]];

Pr = 0;
m = 1; k = 0;
While[k <= m, Pr = Pr + R1[[k + 1]] * x^k; k++];
|цикл-пока

Q1 = Pr;
Echo[Q1, "Многочлен 1 степени:"];
|дублировать на экране

P2 = LinearSolve[
  |решить линейные уравнения

  Table[Table[If[i + j == 0, Sum[1, {k, 1, total}], Sum[dataset[[k, 1]]^i+j, {k, 1, total}], {i, 0, 2}], {j, 0, 2}],
  |табл... |табл... |условный оператор

  Table[If[i == 0, Sum[dataset[[j, 2]], {j, 1, total}], Sum[(dataset[[j, 2]] * dataset[[j, 1]]^i), {j, 1, total}], {i, 0, 2}]];

Pr = 0;
m = 2; k = 0;
While[k <= m, Pr = Pr + R2[[k + 1]] * x^k; k++];
|цикл-пока

Q2 = Pr;
Echo[Q2, "Многочлен 2 степени:"];
|дублировать на экране

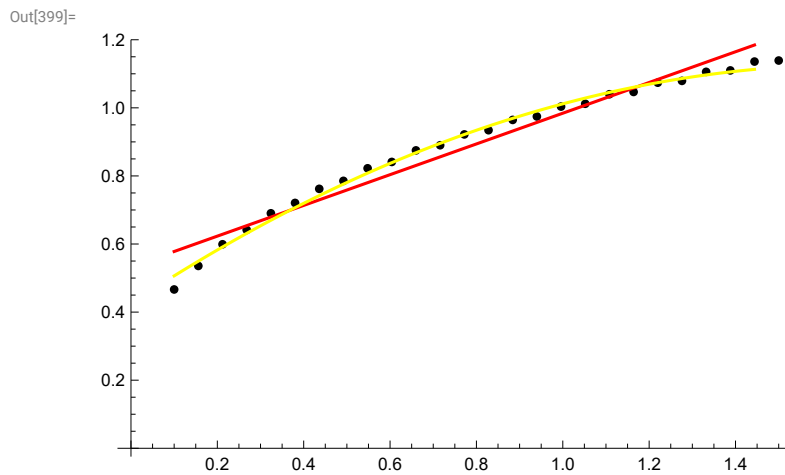
P1Graph = Plot[Q1, {x, a, b}, PlotStyle -> Red];
|график функции |стиль графика |красный

P2Graph = Plot[Q2, {x, a, b}, PlotStyle -> Yellow];
|график функции |стиль графика |жёлтый

Show[dotsPlot, P1Graph, P2Graph]
|показать

» Многочлен 1 степени: 0.532898 + 0.451297 x
» Многочлен 2 степени: 0.425445 + 0.834534 x - 0.248211 x^2

```



## Задание 4

In[400]:=

```

leftRectangleMethod[points_List] := Module[{x, y, sum},
    x = points[[All, 1]];
    y = points[[All, 2]];
    sum = Total[y[[1 ;; -2]]];
    h * sum];
rightRectangleMethod[points_List] := Module[{x, y, sum},
    x = points[[All, 1]];
    y = points[[All, 2]];
    sum = Total[y[[2 ;; -1]]];
    h * sum];
midRectangleMethod[points_List] := Module[{x, y, sum},
    x = points[[All, 1]];
    y = points[[All, 2]];
    sum = Total[y[[2 ;; -2]]];
    h * sum];
trapezoidMethod[points_List] := Module[{x, y, sum},
    x = points[[All, 1]];
    y = points[[All, 2]];
    sum = Total[y[[2 ;; -2]]] + (y[[1]] + y[[-1]]) / 2;

```

```

      суммировать
h * sum];
simpsonMethod[points_List] := Module[{x, y, sum},
  список      программный модуль
  x = points[[All, 1]];
  всё
  y = points[[All, 2]];
  всё
  sum = y[[1]] + y[[-1]] + 4 * Total[y[[2 ;; -2 ;; 2]]] + 2 * Total[y[[3 ;; -2 ;; 2]]];
  суммировать      суммировать
  h / 3 * sum];

Echo[leftRectangleMethod[dataset], "Метод левых прямоугольников"];
дублировать на экране
Echo[rightRectangleMethod[dataset], "Метод правых прямоугольников"];
дублировать на экране
Echo[midRectangleMethod[dataset], "Метод средних прямоугольников"];
дублировать на экране
Echo[trapezoidMethod[dataset], "Метод трапеций"];
дублировать на экране
Echo[simpsonMethod[dataset], "Метод Симпсона"];
дублировать на экране
» Метод левых прямоугольников 1.18447
» Метод правых прямоугольников 1.22062
» Метод средних прямоугольников 1.15939
» Метод трапеций 1.20254
» Метод Симпсона 1.18057

```

Метод Симпсона считается наиболее точным, методы средних прямоугольников и трапеций схожи по точности, методы левых и правых прямоугольников являются наименее точными

## Задание 5

In[439]:=

```

h =  $\frac{(b - a)}{26}$ ;
firstRankDif = {};
For[i = 2, i ≤ total, i++,
  _цикл_ДЛЯ
  firstRankDif =
    Append[firstRankDif, {dataset[[i, 1]],  $\frac{\text{dataset}[[i + 1, 2]] - \text{dataset}[[i - 1, 2]]}{2 h}$ }}];
  _добавить_в_конец

secondRankDif = {};
For[i = 2, i ≤ total, i++,
  _цикл_ДЛЯ
  secondRankDif = Append[secondRankDif,
    _добавить_в_конец
    {dataset[[i, 1]],  $\frac{\text{dataset}[[i + 1, 2]] - 2 \text{dataset}[[i, 2]] + \text{dataset}[[i - 1, 2]]}{h^2}$ }}];

Echo[TableForm[firstRankDif], "Метод левых прямоугольников"];
_дуб..._табличная_форма
Print[" "]
_печатать
Print[" "]
_печатать
Print[" "]
_печатать
Echo[TableForm[secondRankDif], "Метод левых прямоугольников"];
_дуб..._табличная_форма

```

	0.156	1.28428
	0.212	1.02411
	0.268	0.880286
	0.324	0.765946
	0.38	0.694562
	0.436	0.626815
	0.492	0.583733
	0.548	0.537594
	0.604	0.508712
	0.66	0.474626
	0.716	0.453965
» Метод левых прямоугольников	0.772	0.427375
	0.828	0.411928
	0.884	0.390377
	0.94	0.37847
	0.996	0.360518
	1.052	0.351019
	1.108	0.33564
	1.164	0.328095
	1.22	0.314844
	1.276	0.308653
	1.332	0.296949
	1.388	0.291726
	1.444	0.28128

	0.156	-2.06767
	0.212	-7.99859
	0.268	2.43405
	0.324	-6.85792
	0.38	4.09604
	0.436	-6.7172
	0.492	5.05035
	0.548	-6.83546
	0.604	5.71799
	0.66	-7.0368
	0.716	6.23743
» Метод левых прямоугольников	0.772	-7.26621
	0.828	6.66855
	0.884	-7.50235
	0.94	7.04167
	0.996	-7.73625
	1.052	7.36875
	1.108	-7.96379
	1.164	7.67188
	1.22	-8.18459
	1.276	7.94508
	1.332	-8.39791
	1.388	8.19582
	1.444	-8.59999

Формулы дают крайне разный результат, однако дифференцирование по формуле 2 порядка имеет большую точность