

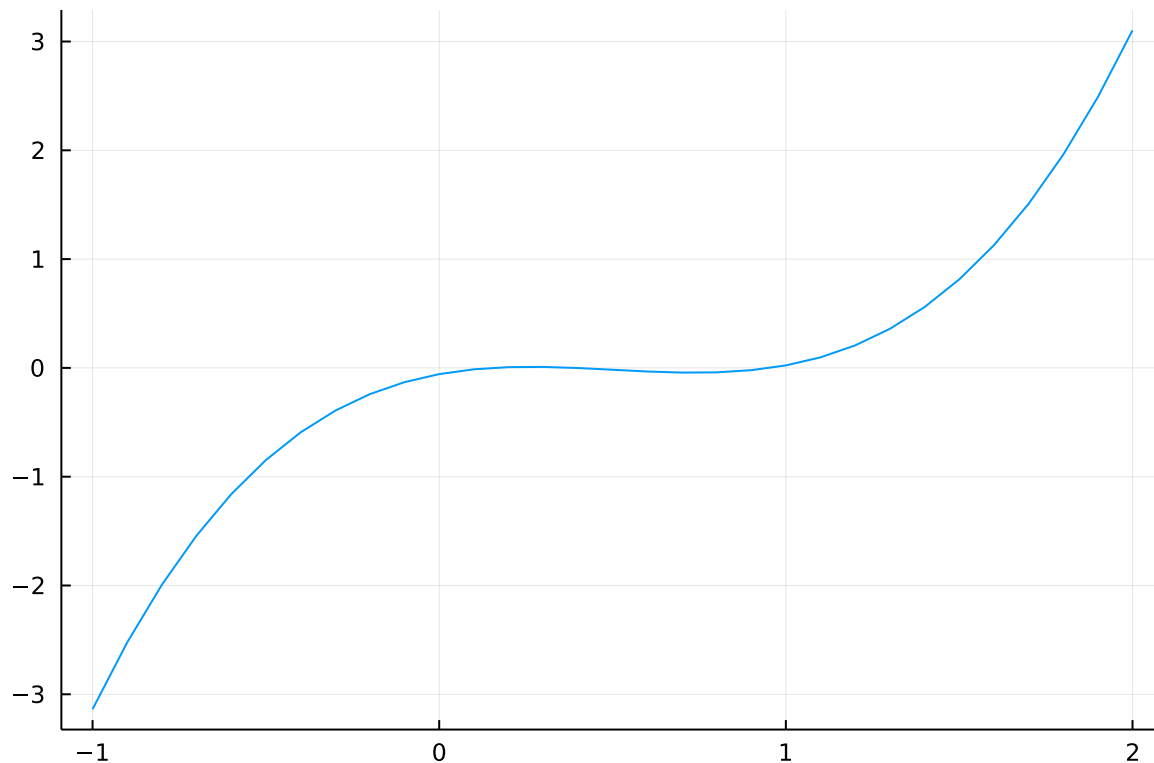
Лабораторная работа #1. Метод итераций

Выполнил: Боровский Илья Вариант: 6

$$x^3 - 1.5x^2 + 0.58x - 0.057 = 0$$

f (generic function with 1 method)

```
• f(x) = x^3 - 1.5 * x^2 + 0.58 * x - 0.057
```



```
• plot(  
•     -1:.1:2,  
•     f.(-1:.1:2);  
•     label=:none  
• )
```

Возьмём отрезок $[-1, 2]$ в качестве $[a, b]$.

Приведём $x^3 - 1.5x^2 + 0.58x - 0.057 = 0$ к канонической форме, выразив x .

$$-x^3 + 1.5x^2 + 0.057 = 0.58x$$

$$\frac{-x^3 + 1.5x^2 + 0.057}{0.58} = x$$

имеем

$$\varphi(x) = \frac{-x^3 + 1.5x^2 + 0.057}{0.58}$$

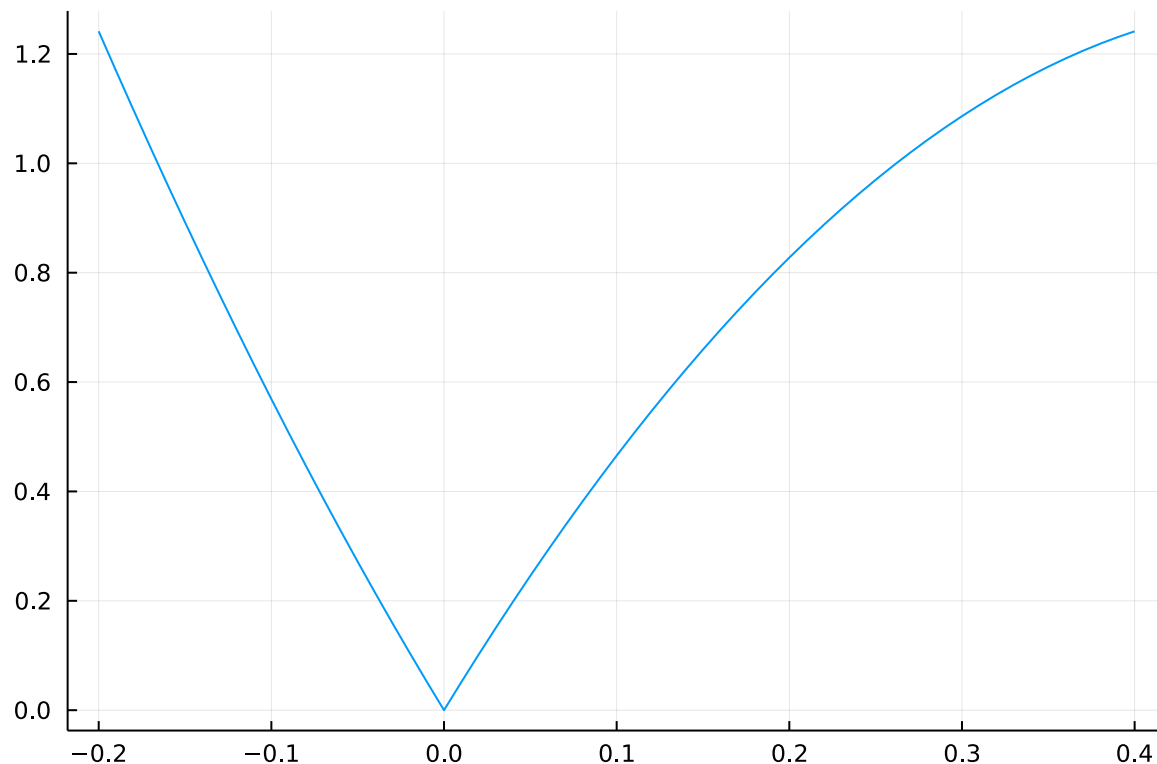
$$\varphi'(x) = \frac{-3 * x^2 + 3x}{0.58}$$

φ (generic function with 1 method)

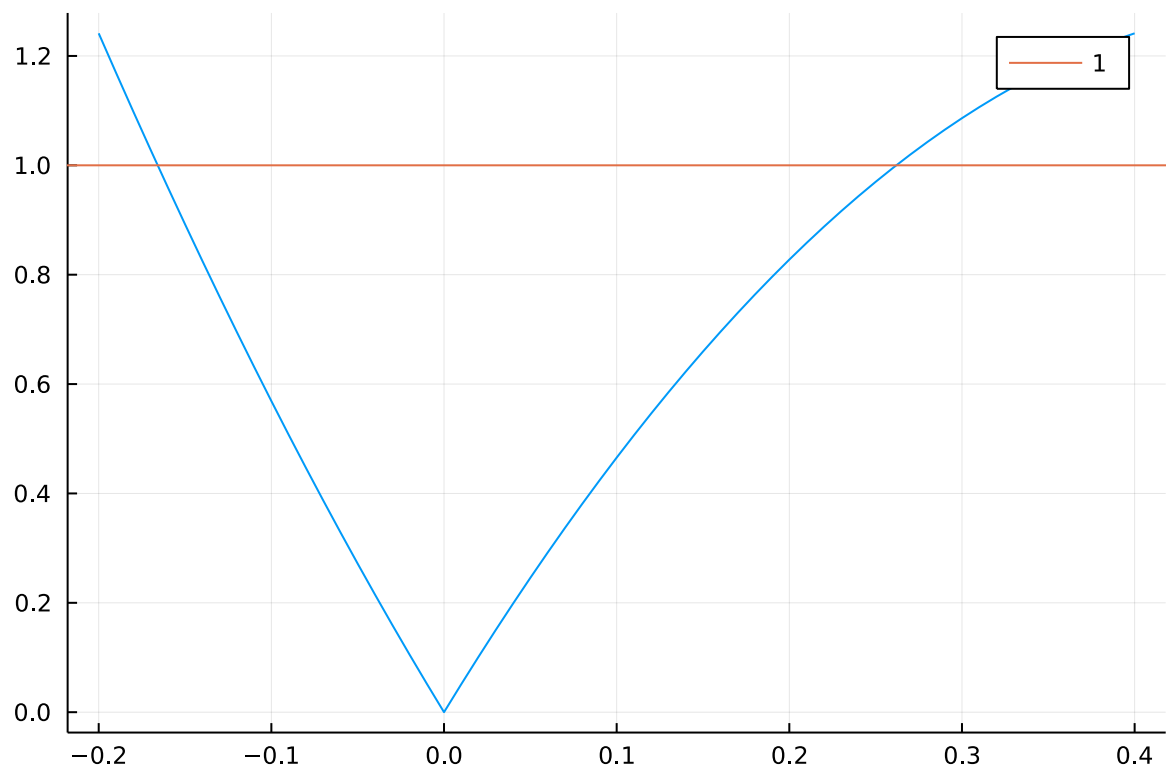
```
•  $\varphi(x) = (-x^3 + 1.5x^2 + 0.057) / 0.58$ 
```

$d\varphi$ (generic function with 1 method)

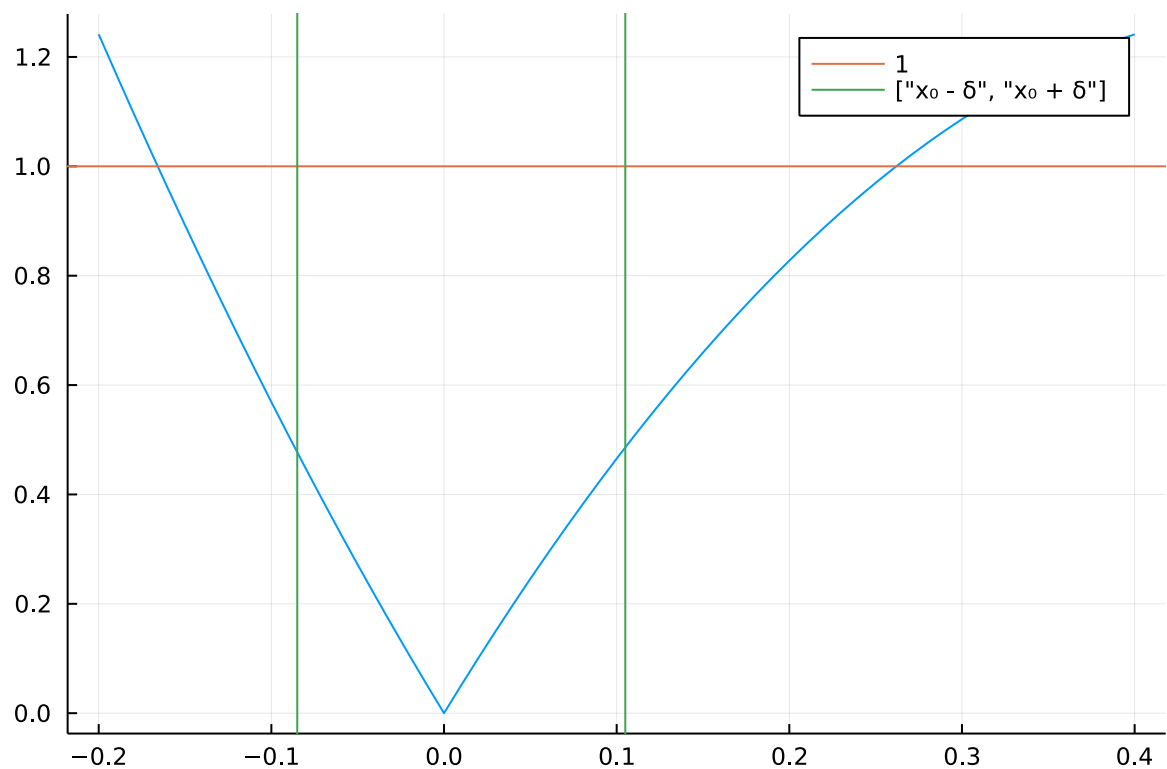
```
•  $d\varphi(x) = (-3x^2 + 3x) / 0.58$ 
```



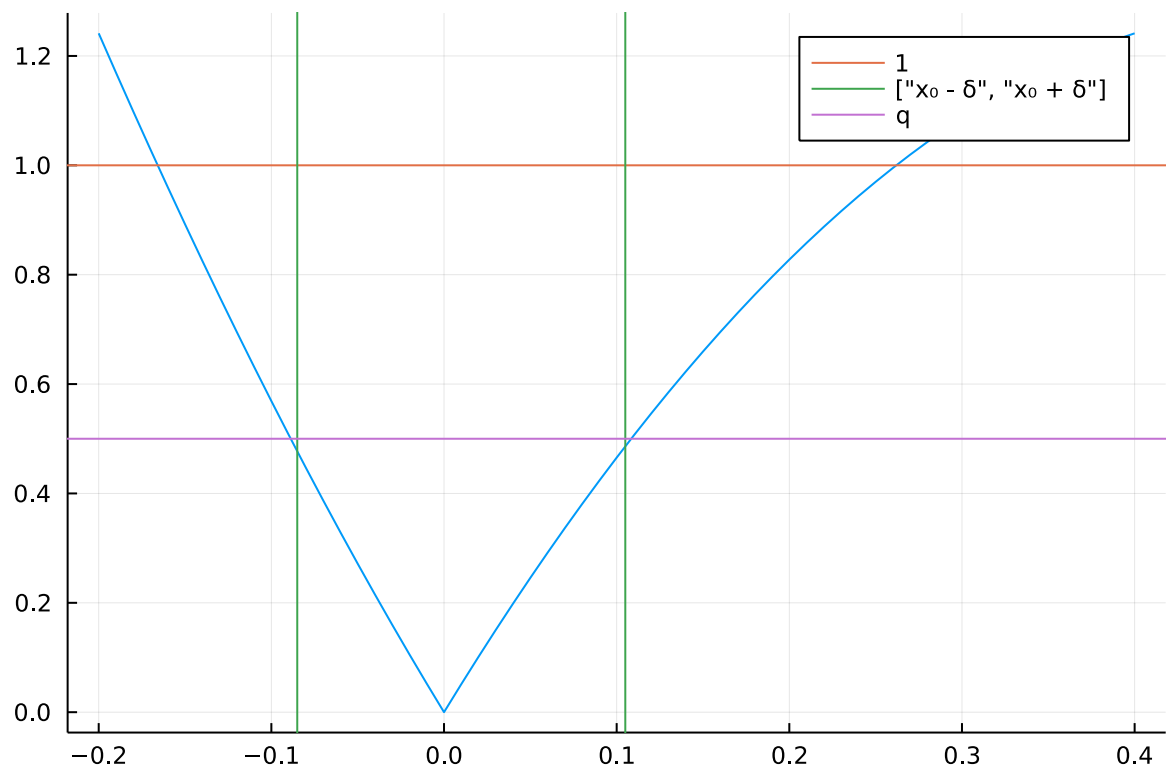
```
• plot(  
•     -.2:.01:.4,  
•     abs.(dφ.(-.2:.01:.4));  
•     label=:none  
• )
```



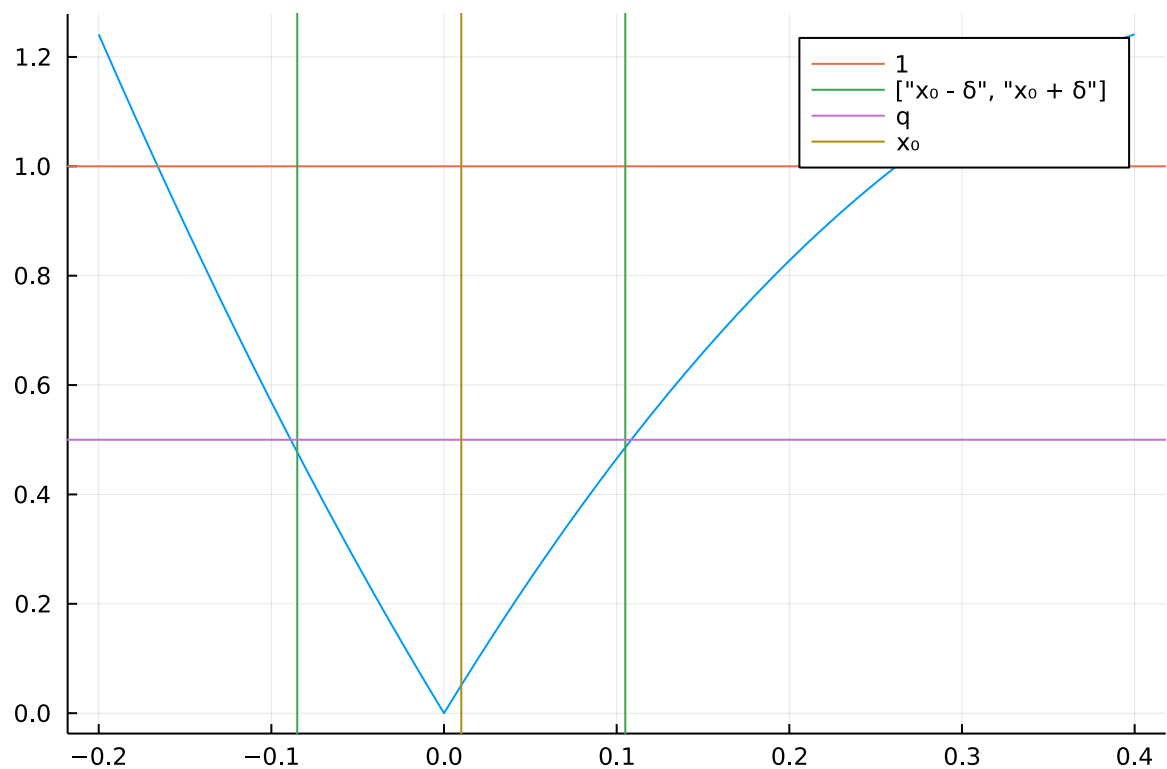
```
• hline!([1]; label="1")
```



```
• vline!([-0.085, 0.105]; label=[" $x_0 - \delta$ ", " $x_0 + \delta$ "])
```



```
• hline!([.5]; label="q")
```



```
• vline!([.01]; label="x_0")
```

В качестве $|x - x_0| \leq \delta$ отрезок $[-0.065, 0.081]$, тогда $x_0 = 0.01, \delta = 0.095, q = 0.5$.

Вычислим m :

$$m \leq \delta * (1 - q)$$

$$m \leq 0.095 * (1 - 0.5) = 0.0475$$

Вычисление корня

```
x = [0.01]
```

```
• x = [.01]
```

```
Float64[
  1: 0.01
  2: 0.0985328
]
```

```
• push!(x, φ(x[end]))
```

```
• while abs(x[end] - x[end-1]) > 0.00001
•   push!(x, φ(x[end]))
• end
```

```
OrderedCollections.OrderedDict{Float64, Float64}{
  0.01 ⇒ -0.051349
  0.0985328 ⇒ -0.0134574
  0.121735 ⇒ -0.00681872
  0.133492 ⇒ -0.00392605
  0.140261 ⇒ -0.00239903
  0.144397 ⇒ -0.00151474
  0.147009 ⇒ -0.000975228
  0.14869 ⇒ -0.000635528
  0.149786 ⇒ -0.000417364
  0.150505 ⇒ -0.000275464
  0.15098 ⇒ -0.000182404
  0.151295 ⇒ -0.000121042
  0.151503 ⇒ -8.04371e-5
  0.151642 ⇒ -5.35039e-5
  0.151734 ⇒ -3.56112e-5
  0.151796 ⇒ -2.3712e-5
  0.151837 ⇒ -1.57932e-5
  0.151864 ⇒ -1.05208e-5
  0.151882 ⇒ -7.00947e-6
  0.151894 ⇒ -4.67041e-6
  0.151902 ⇒ -3.11207e-6
}
```

```
• OrderedDict(x .=> f.(x))
```

```
-3.1120684217886274e-6
```

```
• f(x[end])
```