

# Методы оптимизации

Лабораторная работа

# Golden Section Search (Метод золотого сечения)

# Метод золотого сечения

$f(x)$ ,  $[a,b]$ ,  $a < x_1 < x_2 < b$

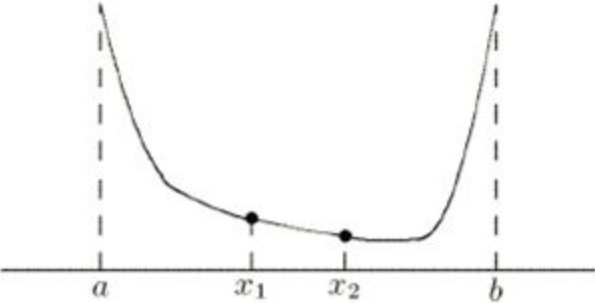
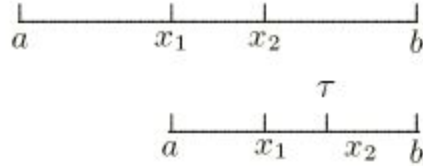
$$\tau \quad 1 - \tau \quad \tau^2 = 1 - \tau$$

$$\tau = (\sqrt{5} - 1)/2 \approx 0.618$$

$$1 - \tau \approx 0.382$$

$$C \approx 0.618$$

# Алгоритм

$\tau = (\sqrt{5} - 1)/2$	
$x_1 = a + (1 - \tau)(b - a); f_1 = f(x_1)$	
$x_2 = a + \tau(b - a); f_2 = f(x_2)$	
<b>while</b> $((b - a) > tol)$ <b>do</b>	
<b>if</b> $(f_1 > f_2)$ <b>then</b>	
$a = x_1$ $x_1 = x_2$ $f_1 = f_2$ $x_2 = a + \tau(b - a)$ $f_2 = f(x_2)$	
<b>else</b>	

```

$$b = x_2$$

$$x_2 = x_1$$

$$f_2 = f_1$$

$$x_1 = a + (1 - \tau)(b - a)$$

$$f_1 = f(x_1)$$

```

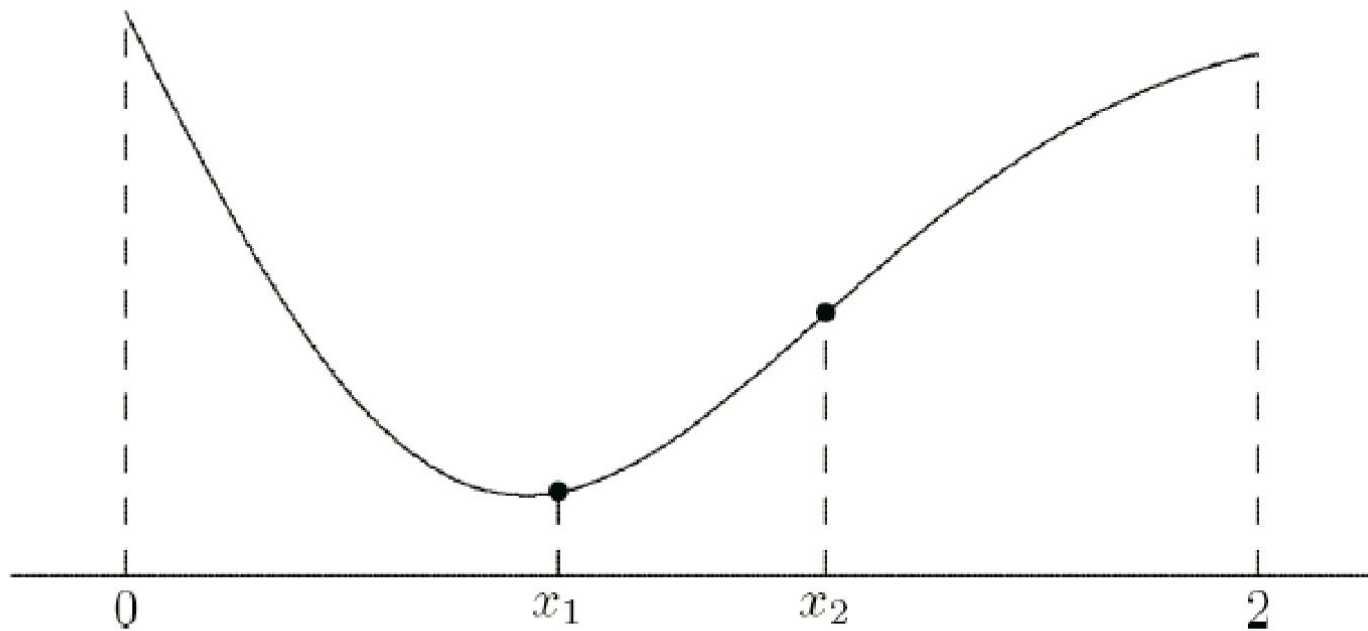
$$h = -f'(x)/f''(x)$$

**end**

**end**

# Программа

$$f(x) = 0.5 - x \exp(-x^2)$$



# Слайд 1

GUI\_golsec

Алгоритм золотого сечения

- $x1=a+(1-\tau)*(b-a); f1=f(x1); x2=a+\tau*(b-a); f2=f(x2);$
- if ( $f1 > f2$ )
- then  $a=x1$
- $x1=x2; f1=f2;$
- $x2=a+\tau*(b-a)$
- $f2=f(x2)$
- else  $b=x2$
- $x2=x1; f2=f1$
- $x1=a+(1-\tau)*(b-a)$
- $f1=f(x1)$

Функция

exf1    f=     $0.5-x*\exp(-x^2)$

Первичный график

Результат

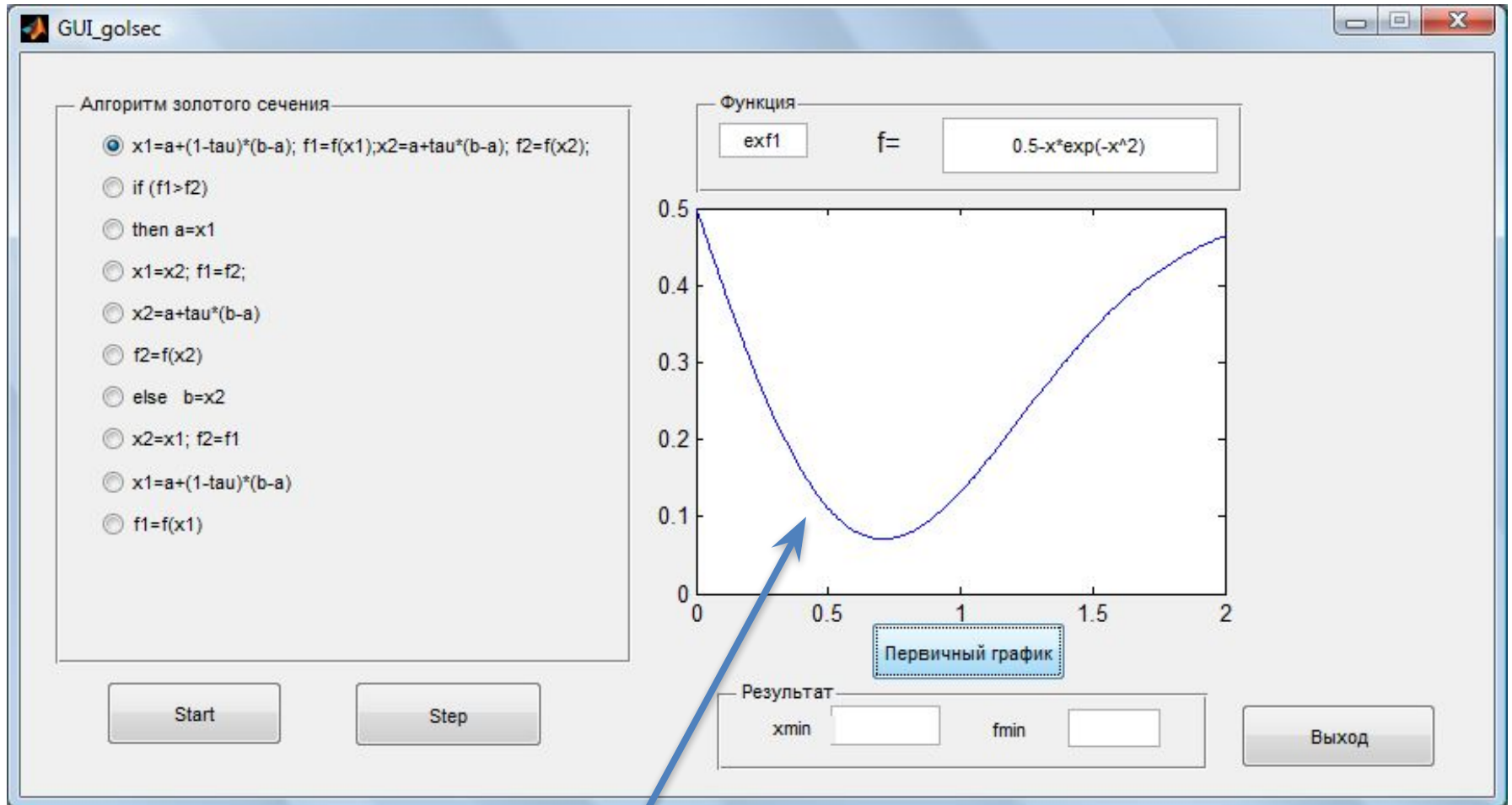
xmin    fmin

Выход

Щелчок ЛКМ



# Слайд 2



ПОСТРОЕН ГРАФИК

# Слайд 3

GUI\_golsec

Алгоритм золотого сечения

- $x1=a+(1-\tau)*(b-a); f1=f(x1); x2=a+\tau*(b-a); f2=f(x2);$
- if ( $f1 > f2$ )
- then  $a=x1$
- $x1=x2; f1=f2;$
- $x2=a+\tau*(b-a)$
- $f2=f(x2)$
- else  $b=x2$
- $x2=x1; f2=f1$
- $x1=a+(1-\tau)*(b-a)$
- $f1=f(x1)$

Функция

exf1    f=    0.5-x\*exp(-x^2)

Первичный график

Результат

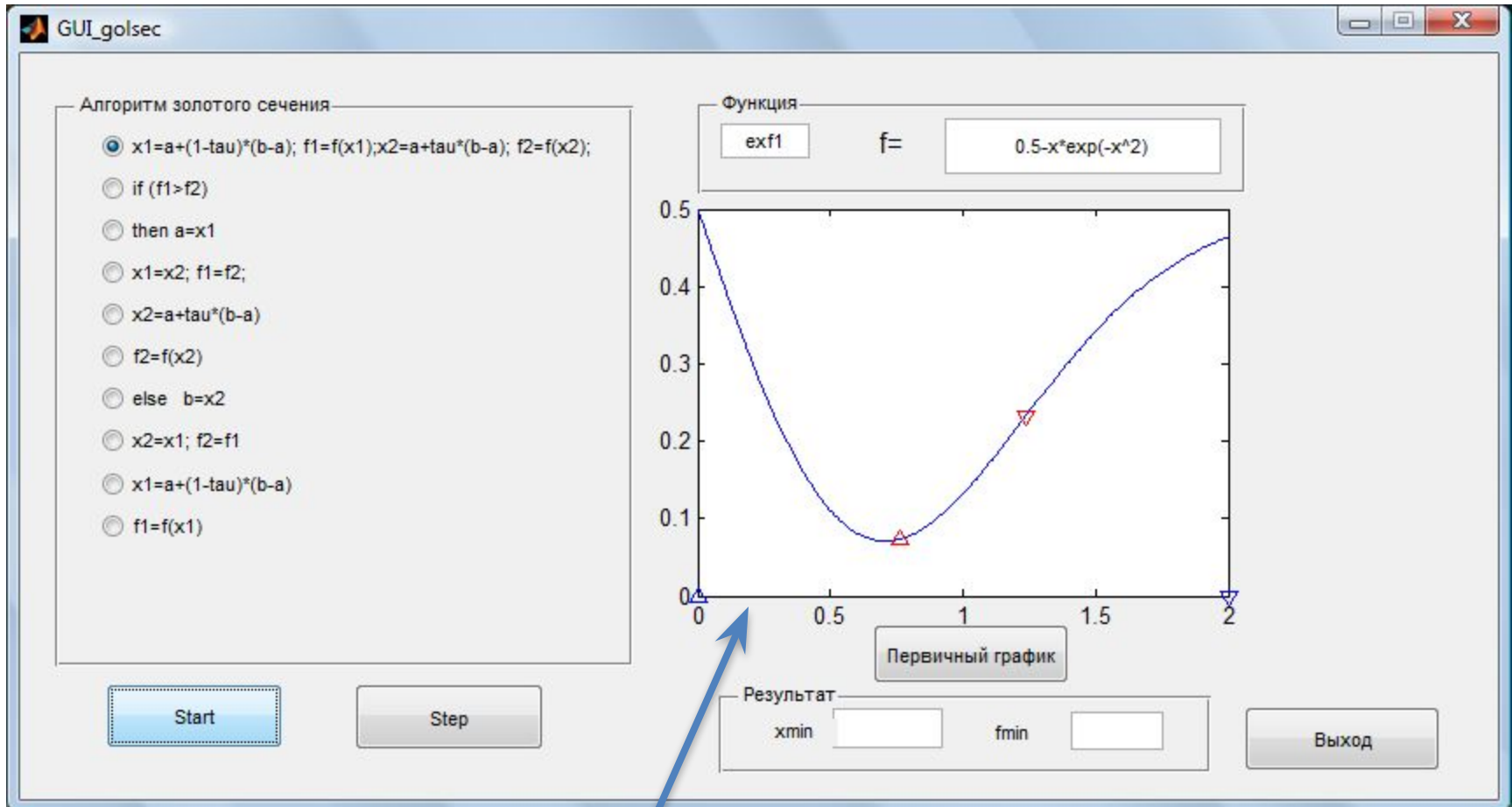
xmin    fmin

Выход

Start    Step

Щелчок ЛКМ

# Слайд 4



ОТМЕЧЕНЫ ТОЧКИ

$a, x_1, x_2, b$

# Слайд 5

GUI\_golsec

Алгоритм золотого сечения

- $x1=a+(1-\tau)*(b-a); f1=f(x1); x2=a+\tau*(b-a); f2=f(x2);$
- if ( $f1 > f2$ )
- then  $a=x1$
- $x1=x2; f1=f2;$
- $x2=a+\tau*(b-a)$
- $f2=f(x2)$
- else  $b=x2$
- $x2=x1; f2=f1$
- $x1=a+(1-\tau)*(b-a)$
- $f1=f(x1)$

Функция

exf1    f=     $0.5-x*\exp(-x^2)$

Первичный график

Результат

xmin    fmin

Выход

Start    Step

Щелчок ЛКМ

# Слайд 6

GUI\_golsec

Алгоритм золотого сечения

- $x1=a+(1-\tau)*(b-a); f1=f(x1); x2=a+\tau*(b-a); f2=f(x2);$
- if ( $f1 > f2$ )
- then  $a=x1$
- $x1=x2; f1=f2;$
- $x2=a+\tau*(b-a)$
- $f2=f(x2)$
- else  $b=x2$
- $x2=x1; f2=f1$
- $x1=a+(1-\tau)*(b-a)$
- $f1=f(x1)$

Функция

exf1 f= 0.5-x\*exp(-x^2)

Первичный график

Результат

xmin  fmin

Выход

Start Step

ПЕРЕХОД К ОПЕРАТОРУ № 2

# Слайд 7

GUI\_golsec

Алгоритм золотого сечения

- $x1=a+(1-\tau)*(b-a); f1=f(x1); x2=a+\tau*(b-a); f2=f(x2);$
- $if (f1 > f2)$
- $then a=x1$
- $x1=x2; f1=f2;$
- $x2=a+\tau*(b-a)$
- $f2=f(x2)$
- $else b=x2$
- $x2=x1; f2=f1$
- $x1=a+(1-\tau)*(b-a)$
- $f1=f(x1)$

Функция

exf1    f=     $0.5-x*\exp(-x^2)$

Первичный график

Результат

xmin    fmin

Выход

Start    Step

Щелчок ЛКМ

# Слайд 8

GUI\_golsec

Алгоритм золотого сечения

- $x1=a+(1-\tau)*(b-a); f1=f(x1); x2=a+\tau*(b-a); f2=f(x2);$
- if ( $f1 > f2$ )
- then  $a=x1$
- $x1=x2; f1=f2;$
- $x2=a+\tau*(b-a)$
- $f2=f(x2)$
- else  $b=x2$
- $x2=x1; f2=f1$
- $x1=a+(1-\tau)*(b-a)$
- $f1=f(x1)$

Функция

exf1    f=     $0.5-x*\exp(-x^2)$

Первичный график

Результат

xmin    fmin

Выход

**УСЛОВИЕ  $f1 > f2$  НЕ ВЫПОЛНЯЕТСЯ, ПЕРЕХОД К ОПЕРАТОРУ № 7**

# Слайд 9

GUI\_golsec

Алгоритм золотого сечения

- $x1=a+(1-\tau)*(b-a); f1=f(x1); x2=a+\tau*(b-a); f2=f(x2);$
- if ( $f1 > f2$ )
- then  $a=x1$
- $x1=x2; f1=f2;$
- $x2=a+\tau*(b-a)$
- $f2=f(x2)$
- else  $b=x2$
- $x2=x1; f2=f1$
- $x1=a+(1-\tau)*(b-a)$
- $f1=f(x1)$

Функция

exf1    f=     $0.5-x*\exp(-x^2)$

Первичный график

Результат

xmin    fmin

Выход

Start    Step

Щелчок ЛКМ



# Слайд 10

GUI\_golsec

Алгоритм золотого сечения

- $x_1 = a + (1 - \tau)(b - a); f_1 = f(x_1); x_2 = a + \tau(b - a); f_2 = f(x_2);$
- if  $(f_1 > f_2)$
- then  $a = x_1$
- $x_1 = x_2; f_1 = f_2;$
- $x_2 = a + \tau(b - a)$
- $f_2 = f(x_2)$
- else  $b = x_2$
- $x_2 = x_1; f_2 = f_1$
- $x_1 = a + (1 - \tau)(b - a)$
- $f_1 = f(x_1)$

Функция

exf1    f=     $0.5 - x \cdot \exp(-x^2)$

Первичный график

Результат

xmin    fmin

Выход

**B2=X2**

# Слайд 11

GUI\_golsec

Алгоритм золотого сечения

- $x1=a+(1-\tau)*(b-a); f1=f(x1); x2=a+\tau*(b-a); f2=f(x2);$
- if ( $f1 > f2$ )
- then  $a=x1$
- $x1=x2; f1=f2;$
- $x2=a+\tau*(b-a)$
- $f2=f(x2)$
- else  $b=x2$
- $x2=x1; f2=f1$
- $x1=a+(1-\tau)*(b-a)$
- $f1=f(x1)$

Функция

exf1 f= 0.5-x\*exp(-x^2)

Первичный график

Результат

xmin  fmin

Выход

Start Step

Щелчок ЛКМ

# Слайд 12

GUI\_golsec

Алгоритм золотого сечения

- $x1=a+(1-\tau)*(b-a); f1=f(x1); x2=a+\tau*(b-a); f2=f(x2);$
- if ( $f1 > f2$ )
- then  $a=x1$
- $x1=x2; f1=f2;$
- $x2=a+\tau*(b-a)$
- $f2=f(x2)$
- else  $b=x2$
- $x2=x1; f2=f1$
- $x1=a+(1-\tau)*(b-a)$
- $f1=f(x1)$

Функция

exf1 f= 0.5-x\*exp(-x^2)

Первичный график

Результат

xmin  fmin

Выход

Start Step

$x2=x1, f2=f1$

# Слайд 13

GUI\_golsec

Алгоритм золотого сечения

- $x1=a+(1-\tau)*(b-a); f1=f(x1); x2=a+\tau*(b-a); f2=f(x2);$
- if ( $f1 > f2$ )
- then  $a=x1$
- $x1=x2; f1=f2;$
- $x2=a+\tau*(b-a)$
- $f2=f(x2)$
- else  $b=x2$
- $x2=x1; f2=f1$
- $x1=a+(1-\tau)*(b-a)$
- $f1=f(x1)$

Функция

exf1    f=     $0.5-x*\exp(-x^2)$

Первичный график

Результат

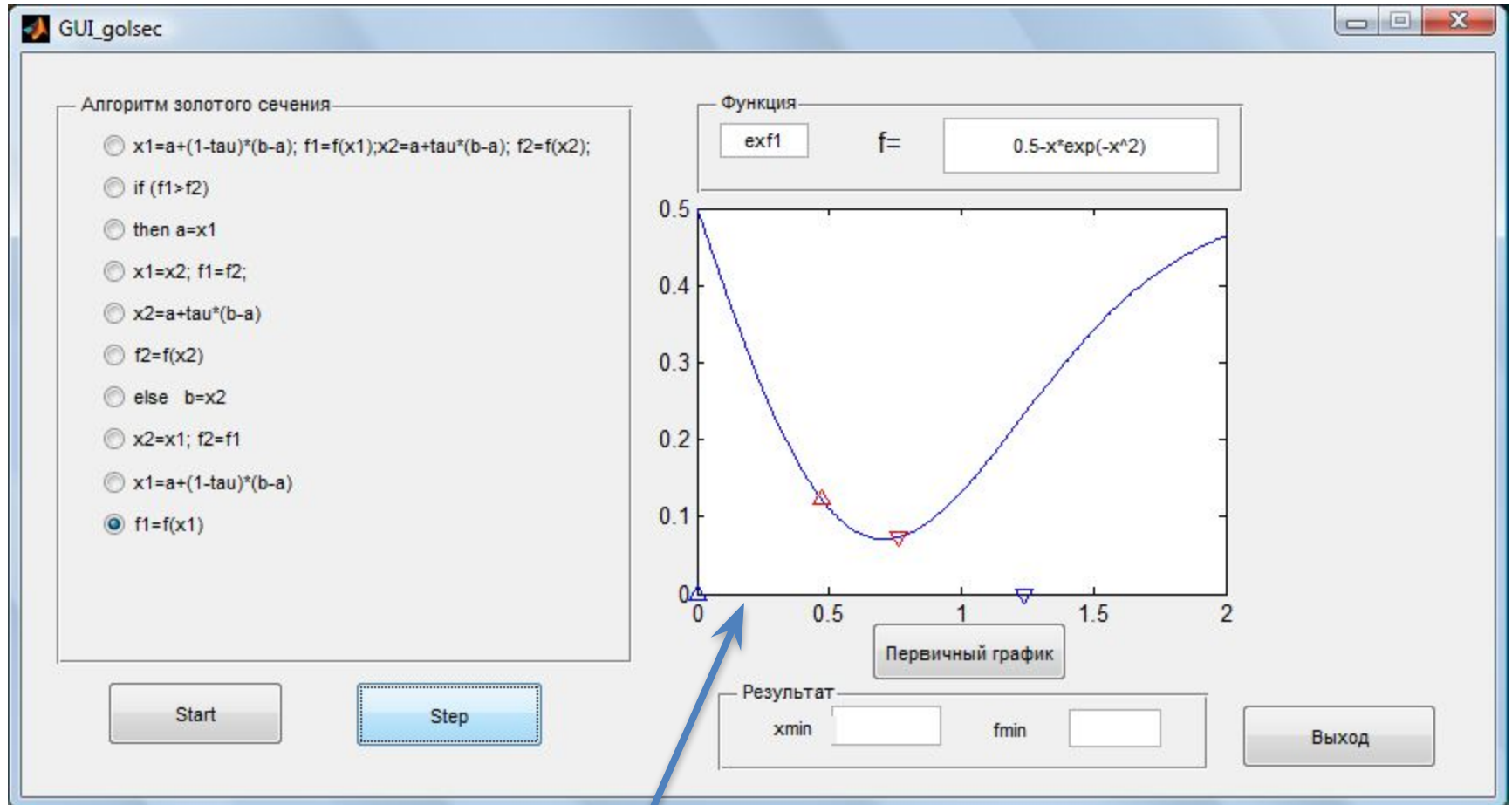
xmin    fmin

Выход

Start    Step

Щелчок ЛКМ

# Слайд 14



ОТМЕЧЕНЫ ТОЧКИ  $a, x1$  новое,  $x2=x1$  старое,  $b= x2$  старое

# Слайд 15

GUI\_golsec

Алгоритм золотого сечения

- $x1=a+(1-\tau)*(b-a); f1=f(x1); x2=a+\tau*(b-a); f2=f(x2);$
- $if (f1 > f2)$
- $then a=x1$
- $x1=x2; f1=f2;$
- $x2=a+\tau*(b-a)$
- $f2=f(x2)$
- $else b=x2$
- $x2=x1; f2=f1$
- $x1=a+(1-\tau)*(b-a)$
- $f1=f(x1)$

Функция

exf1    f=     $0.5-x*\exp(-x^2)$

Первичный график

Результат

xmin    fmin

Выход

Start    Step

Щелчок ЛКМ

# Слайд 16

GUI\_golsec

Алгоритм золотого сечения

- $x1=a+(1-\tau)*(b-a); f1=f(x1); x2=a+\tau*(b-a); f2=f(x2);$
- if  $(f1 > f2)$
- then  $a=x1$
- $x1=x2; f1=f2;$
- $x2=a+\tau*(b-a)$
- $f2=f(x2)$
- else  $b=x2$
- $x2=x1; f2=f1$
- $x1=a+(1-\tau)*(b-a)$
- $f1=f(x1)$

Функция

exf1    f=     $0.5-x*\exp(-x^2)$

Первичный график

Результат

xmin    fmin

Выход

**УСЛОВИЕ  $f1 > f2$  ВЫПОЛНЯЕТСЯ, ПЕРЕХОД К ОПЕРАТОРУ №3**

# Слайд 17

The screenshot shows a software interface titled "GUI\_golsec". On the left, under the heading "Алгоритм золотого сечения", there is a list of steps for the Golden Section algorithm. The third step, "then a=x1", is selected with a radio button. Below this list are two buttons: "Start" and "Step". The "Step" button is highlighted with a blue border and a red arrow points to it from below. On the right side, there is a section for the function, labeled "Функция", with a dropdown menu set to "exf1" and a text box containing the formula  $f = 0.5 - x \cdot \exp(-x^2)$ . Below this is a plot titled "Первичный график" showing the function curve on a coordinate system with x-axis from 0 to 2 and y-axis from 0 to 0.5. The plot shows several points marked with triangles: a blue triangle at (0, 0.5), a red triangle at approximately (0.45, 0.12), a red triangle at approximately (0.75, 0.07), and a blue triangle at approximately (1.2, 0.0). At the bottom right, there is a "Результат" section with input fields for "xmin" and "fmin", and a "Выход" button.

Щелчок ЛКМ



# Слайд 18

GUI\_golsec

Алгоритм золотого сечения

- $x1=a+(1-\tau)*(b-a); f1=f(x1); x2=a+\tau*(b-a); f2=f(x2);$
- if ( $f1 > f2$ )
- then  $a=x1$
- $x1=x2; f1=f2;$
- $x2=a+\tau*(b-a)$
- $f2=f(x2)$
- else  $b=x2$
- $x2=x1; f2=f1$
- $x1=a+(1-\tau)*(b-a)$
- $f1=f(x1)$

Функция

exf1    f=     $0.5-x*\exp(-x^2)$

Первичный график

Результат

xmin     fmin

Start    Step    Выход

# Слайд 19

The screenshot shows a software interface titled "GUI\_golsec" for the Golden Section algorithm. On the left, a list of steps is shown with radio buttons. The fourth step,  $x1=x2; f1=f2;$ , is selected. On the right, a plot shows the function  $f(x) = 0.5 - x \cdot \exp(-x^2)$  with several points marked by triangles. Below the plot is a "Первичный график" button. At the bottom, there are "Start" and "Step" buttons, a "Результат" section with input fields for "xmin" and "fmin", and a "Выход" button. A red arrow points to the "Step" button.

GUI\_golsec

Алгоритм золотого сечения

- $x1=a+(1-\tau)\cdot(b-a); f1=f(x1); x2=a+\tau\cdot(b-a); f2=f(x2);$
- if ( $f1 > f2$ )
- then  $a=x1$
- $x1=x2; f1=f2;$
- $x2=a+\tau\cdot(b-a)$
- $f2=f(x2)$
- else  $b=x2$
- $x2=x1; f2=f1$
- $x1=a+(1-\tau)\cdot(b-a)$
- $f1=f(x1)$

Функция

exf1    f=     $0.5-x\cdot\exp(-x^2)$

Первичный график

Результат

xmin    fmin

Выход

Start    Step

Щелчок ЛКМ

# Слайд 20

GUI\_golsec

Алгоритм золотого сечения

- $x1=a+(1-\tau)*(b-a); f1=f(x1); x2=a+\tau*(b-a); f2=f(x2);$
- if ( $f1 > f2$ )
- then  $a=x1$
- $x1=x2; f1=f2;$
- $x2=a+\tau*(b-a)$
- $f2=f(x2)$
- else  $b=x2$
- $x2=x1; f2=f1$
- $x1=a+(1-\tau)*(b-a)$
- $f1=f(x1)$

Функция

exf1    f=     $0.5-x*\exp(-x^2)$

Первичный график

Результат

xmin     fmin

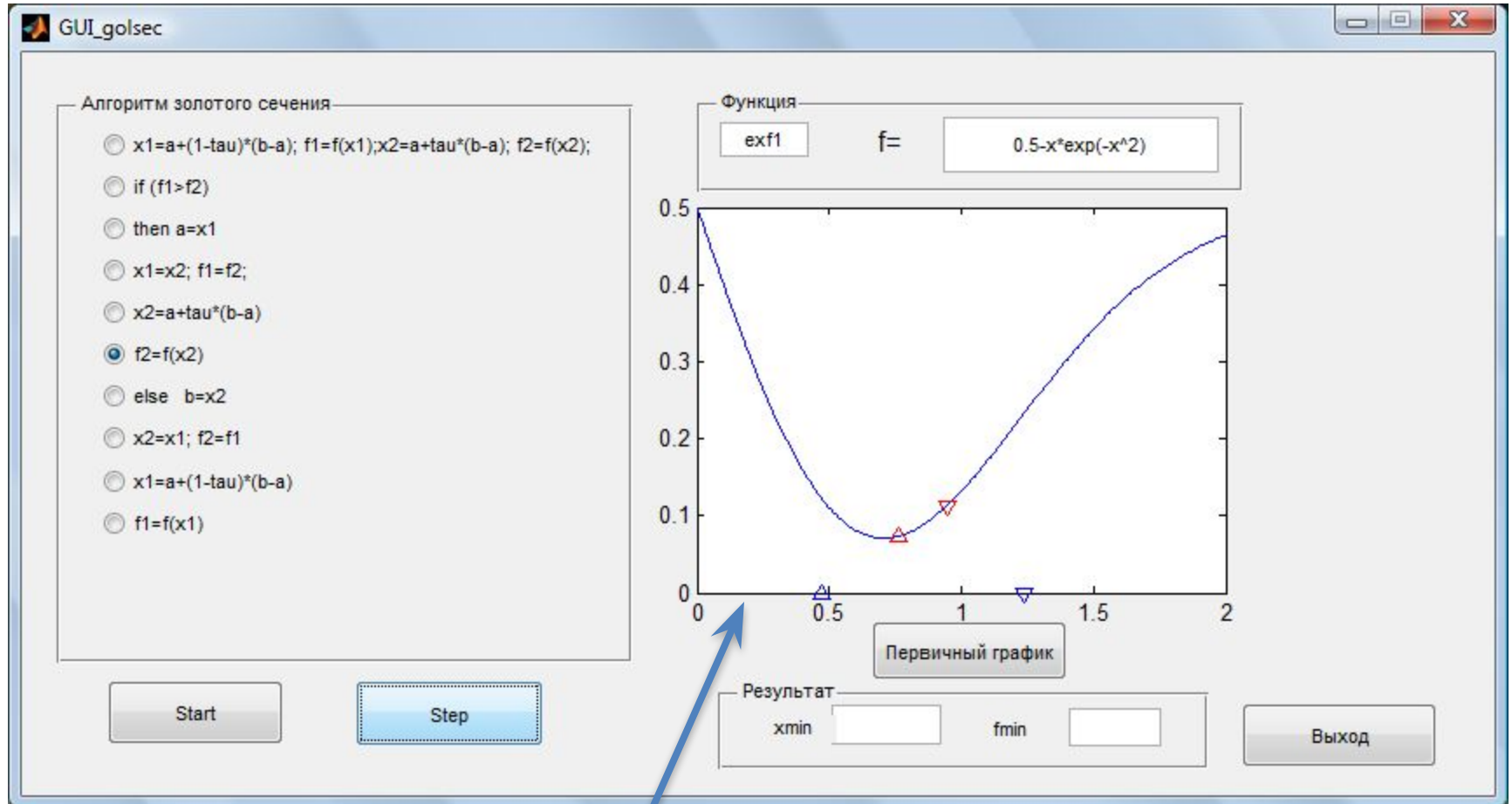
Start    Step    Выход

# Слайд 21

The screenshot shows a software interface titled "GUI\_golsec". On the left, under "Алгоритм золотого сечения", there is a list of steps for the Golden Section algorithm. The step  $x_2 = a + \tau \cdot (b - a)$  is selected with a radio button. Below this list are "Start" and "Step" buttons. The "Step" button is highlighted with a red dashed border and a red arrow points to it from below. On the right, under "Функция", the function name is "exf1" and the expression is  $f = 0.5 - x \cdot \exp(-x^2)$ . Below this is a plot titled "Первичный график" showing the function curve. The x-axis ranges from 0 to 2, and the y-axis from 0 to 0.5. The plot shows the function curve with several points marked: a blue triangle at (0, 0), a red triangle at approximately (0.4, 0.12), a red inverted triangle at approximately (0.7, 0.07), and a blue inverted triangle at approximately (1.2, 0.02). At the bottom right, there is a "Результат" section with input fields for "xmin" and "fmin", and a "Выход" button.

Щелчок ЛКМ

# Слайд 22



ОТМЕЧЕНЫ ТОЧКИ  $a=x1$  старое,  $x1=x2$  старое,  $x2$  новое,  $b$

# Слайд 23

The screenshot shows a software interface titled "GUI\_golsec". On the left, under "Алгоритм золотого сечения", there is a list of steps for the Golden Section algorithm. The step "f2=f(x2)" is selected with a radio button. Below this list are "Start" and "Step" buttons. The "Step" button is highlighted with a red dashed border and a red arrow points to it from below. On the right, under "Функция", the function name is "exf1" and the expression is "0.5-x\*exp(-x^2)". Below this is a plot titled "Первичный график" showing the function curve. The x-axis ranges from 0 to 2, and the y-axis from 0 to 0.5. The plot shows the function curve with several points marked by triangles: a blue triangle at x=0.5, a red triangle at the minimum (approx. x=0.7), another red triangle at x=1, and a blue triangle at x=1.5. At the bottom right, there is a "Результат" section with input fields for "xmin" and "fmin", and a "Выход" button.

Щелчок ЛКМ

# Слайд 24

GUI\_golsec

Алгоритм золотого сечения

- $x1=a+(1-\tau)\cdot(b-a)$ ;  $f1=f(x1)$ ;  $x2=a+\tau\cdot(b-a)$ ;  $f2=f(x2)$ ;
- if ( $f1 > f2$ )
- then  $a=x1$
- $x1=x2$ ;  $f1=f2$ ;
- $x2=a+\tau\cdot(b-a)$
- $f2=f(x2)$
- else  $b=x2$
- $x2=x1$ ;  $f2=f1$
- $x1=a+(1-\tau)\cdot(b-a)$
- $f1=f(x1)$

Функция

exf1    f=     $0.5-x\cdot\exp(-x^2)$

Первичный график

Результат

xmin     fmin

Start    Step    Выход

# Слайд 25

The screenshot shows a software window titled "GUI\_golsec". On the left, under the heading "Алгоритм золотого сечения", there is a list of steps for the Golden Section algorithm, each with a radio button. The second step, "if (f1>f2)", is selected. Below this list are two buttons: "Start" and "Step". The "Step" button is highlighted with a blue border and a red arrow points to it from below. On the right side, there is a section for the function, labeled "Функция", with a text box containing "exf1" and another containing the formula  $f = 0.5 - x \cdot \exp(-x^2)$ . Below this is a plot titled "Первичный график" showing the function curve on a coordinate system with x-axis from 0 to 2 and y-axis from 0 to 0.5. The plot shows several points marked with triangles: a blue triangle at x=0.5, a red triangle at the minimum of the curve, and another red triangle to its right. At the bottom right, there is a "Результат" section with input fields for "xmin" and "fmin", and a "Выход" button.

Щелчок ЛКМ



# Слайды 26-27

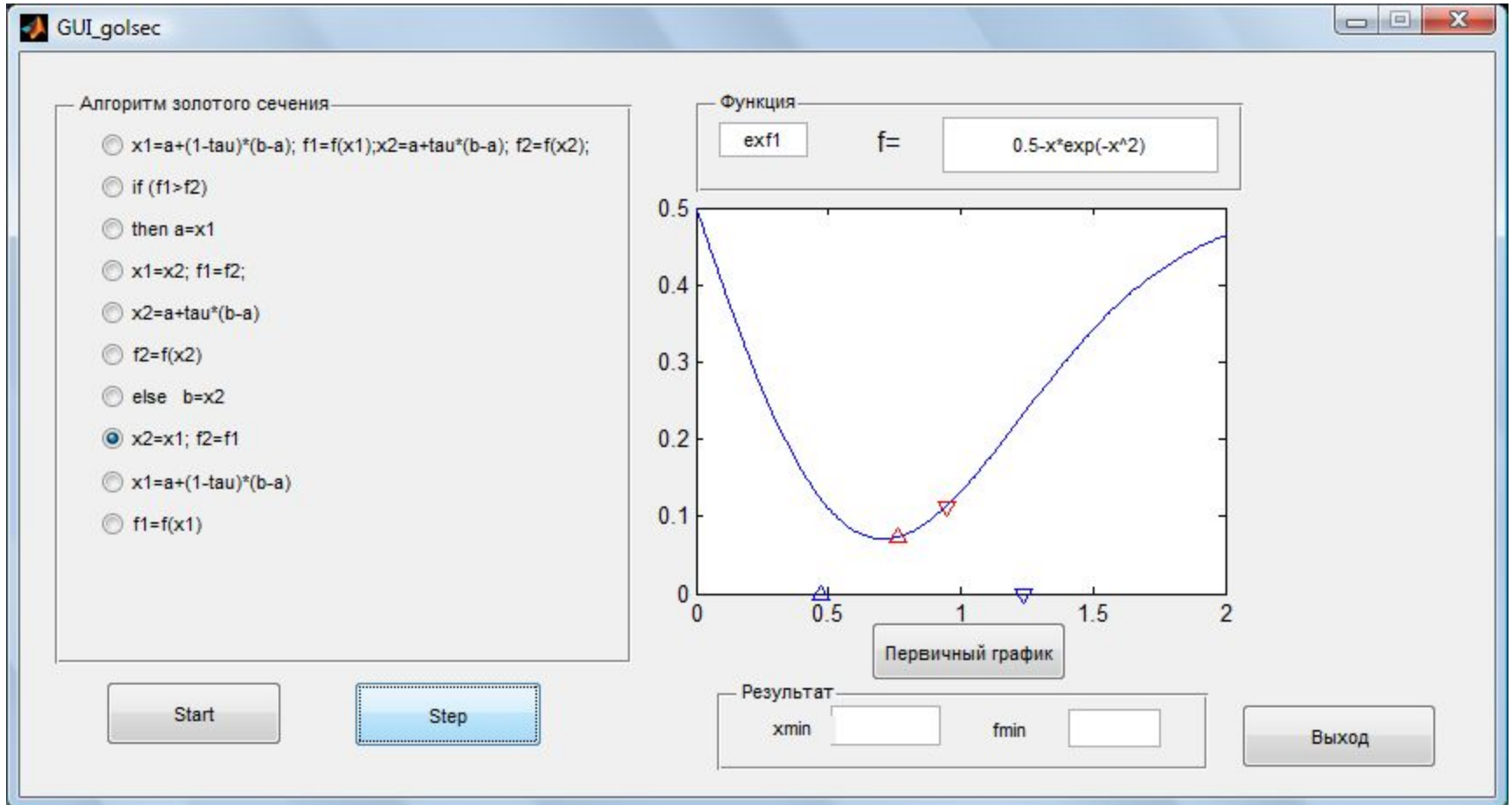
The screenshot shows a software window titled "GUI\_golsec" with a light gray background. On the left, a panel titled "Алгоритм золотого сечения" contains a list of steps for the Golden Section algorithm, each with a radio button. The step "else b=x2" is selected. Below this panel are two buttons: "Start" and "Step". The "Step" button is highlighted with a blue border and a dotted outline. On the right, a panel titled "Функция" contains a text box with "exf1", a label "f=", and another text box with the mathematical expression "0.5-x\*exp(-x^2)". Below this is a plot area with a blue curve representing the function. The x-axis ranges from 0 to 2, and the y-axis from 0 to 0.5. Several points are marked on the curve with triangles: a blue triangle at x=0.5, a red triangle at approximately x=0.7, another red triangle at approximately x=1.0, and a blue triangle at approximately x=1.3. Below the plot is a button labeled "Первичный график". At the bottom right, a panel titled "Результат" contains two text boxes labeled "xmin" and "fmin", both of which are empty. To the right of this panel is a button labeled "Выход".

**ДАЛЕЕ**



**Щелчок ЛКМ**

# Слайды 28-29



ДАЛЕЕ



Щелчок ЛКМ

# Слайды 30-31

GUI\_golsec

Алгоритм золотого сечения

- $x_1 = a + (1 - \tau)(b - a); f_1 = f(x_1); x_2 = a + \tau(b - a); f_2 = f(x_2);$
- if ( $f_1 > f_2$ )
- then  $a = x_1$
- $x_1 = x_2; f_1 = f_2;$
- $x_2 = a + \tau(b - a)$
- $f_2 = f(x_2)$
- else  $b = x_2$
- $x_2 = x_1; f_2 = f_1$
- $x_1 = a + (1 - \tau)(b - a)$
- $f_1 = f(x_1)$

Функция

exf1    f=     $0.5 - x \cdot \exp(-x^2)$

Первичный график

Результат

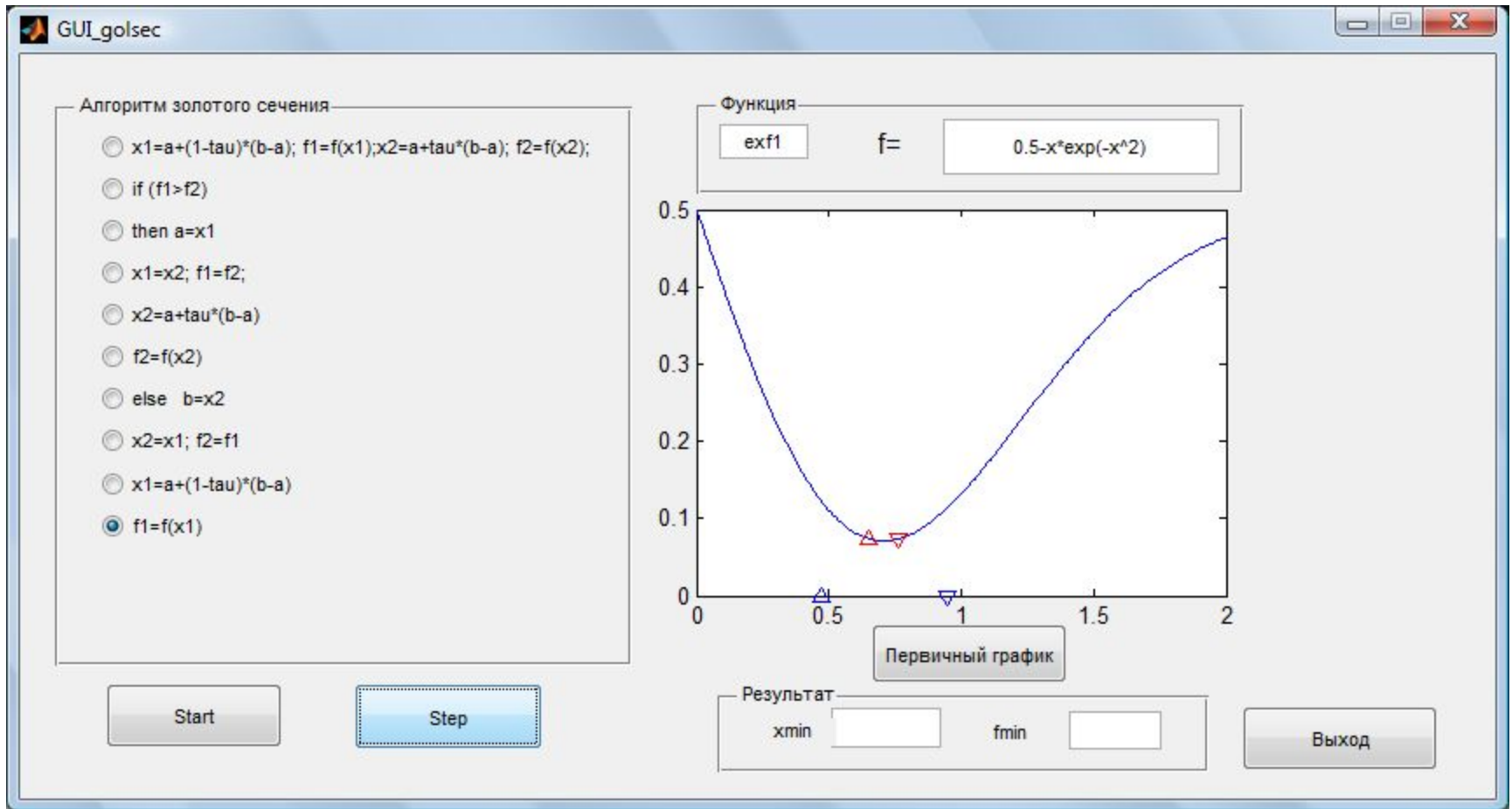
xmin    fmin

Выход

ДАЛЕЕ

Щелчок ЛКМ

# Слайды 32-33



ОТМЕЧЕНЫ ТОЧКИ  $a$ ,  $x1$  новое,  $x2 = x1$  старое,  $b = x2$  старое

ДАЛЕЕ

Щелчок ЛКМ

# Слайд 34

GUI\_golsec

Алгоритм золотого сечения

- $x_1 = a + (1 - \tau)(b - a)$ ;  $f_1 = f(x_1)$ ;  $x_2 = a + \tau(b - a)$ ;  $f_2 = f(x_2)$ ;
- if ( $f_1 > f_2$ )
- then  $a = x_1$
- $x_1 = x_2$ ;  $f_1 = f_2$ ;
- $x_2 = a + \tau(b - a)$
- $f_2 = f(x_2)$
- else  $b = x_2$
- $x_2 = x_1$ ;  $f_2 = f_1$
- $x_1 = a + (1 - \tau)(b - a)$
- $f_1 = f(x_1)$

Функция

exf1    f=     $0.5 - x \cdot \exp(-x^2)$

Первичный график

Результат

xmin     fmin

Start    Step    Выход

# Слайд 35

GUI\_golsec

Алгоритм золотого сечения

- $x1=a+(1-\tau)*(b-a); f1=f(x1); x2=a+\tau*(b-a); f2=f(x2);$
- if ( $f1 > f2$ )
- then  $a=x1$
- $x1=x2; f1=f2;$
- $x2=a+\tau*(b-a)$
- $f2=f(x2)$
- else  $b=x2$
- $x2=x1; f2=f1$
- $x1=a+(1-\tau)*(b-a)$
- $f1=f(x1)$

Функция

exf1    f=     $0.5-x*\exp(-x^2)$

Первичный график

Результат

xmin     fmin

Start    Step    Выход

# Слайд 36

GUI\_golsec

Алгоритм золотого сечения

- $x1=a+(1-\tau)\cdot(b-a)$ ;  $f1=f(x1)$ ;  $x2=a+\tau\cdot(b-a)$ ;  $f2=f(x2)$ ;
- if ( $f1 > f2$ )
- then  $a=x1$
- $x1=x2$ ;  $f1=f2$ ;
- $x2=a+\tau\cdot(b-a)$
- $f2=f(x2)$
- else  $b=x2$
- $x2=x1$ ;  $f2=f1$
- $x1=a+(1-\tau)\cdot(b-a)$
- $f1=f(x1)$

Функция

exf1    f=     $0.5-x\cdot\exp(-x^2)$

Первичный график

Результат

xmin     fmin

Start    Step    Выход

# Слайд 37

GUI\_golsec

Алгоритм золотого сечения

- $x1=a+(1-\tau)*(b-a); f1=f(x1); x2=a+\tau*(b-a); f2=f(x2);$
- if ( $f1 > f2$ )
- then  $a=x1$
- $x1=x2; f1=f2;$
- $x2=a+\tau*(b-a)$
- $f2=f(x2)$
- else  $b=x2$
- $x2=x1; f2=f1$
- $x1=a+(1-\tau)*(b-a)$
- $f1=f(x1)$

Функция

exf1    f=     $0.5-x*\exp(-x^2)$

Первичный график

Результат

xmin     fmin

Start    Step    Выход



# Слайд 38

GUI\_golsec

Алгоритм золотого сечения

- $x1=a+(1-\tau)\cdot(b-a)$ ;  $f1=f(x1)$ ;  $x2=a+\tau\cdot(b-a)$ ;  $f2=f(x2)$ ;
- if ( $f1 > f2$ )
- then  $a=x1$
- $x1=x2$ ;  $f1=f2$ ;
- $x2=a+\tau\cdot(b-a)$
- $f2=f(x2)$
- else  $b=x2$
- $x2=x1$ ;  $f2=f1$
- $x1=a+(1-\tau)\cdot(b-a)$
- $f1=f(x1)$

Функция

exf1    f=     $0.5-x\cdot\exp(-x^2)$

Первичный график

Результат

xmin     fmin

Start    Step    Выход

# Слайд 39

GUI\_golsec

Алгоритм золотого сечения

- $x1=a+(1-\tau)\cdot(b-a); f1=f(x1); x2=a+\tau\cdot(b-a); f2=f(x2);$
- if  $(f1 > f2)$
- then  $a=x1$
- $x1=x2; f1=f2;$
- $x2=a+\tau\cdot(b-a)$
- $f2=f(x2)$
- else  $b=x2$
- $x2=x1; f2=f1$
- $x1=a+(1-\tau)\cdot(b-a)$
- $f1=f(x1)$

Функция

exf1    f=     $0.5-x\cdot\exp(-x^2)$

Первичный график

Результат

xmin     fmin

Start    Step    Выход

# Слайд 40

GUI\_golsec

Алгоритм золотого сечения

- $x1=a+(1-\tau)*(b-a); f1=f(x1); x2=a+\tau*(b-a); f2=f(x2);$
- if ( $f1 > f2$ )
- then  $a=x1$
- $x1=x2; f1=f2;$
- $x2=a+\tau*(b-a)$
- $f2=f(x2)$
- else  $b=x2$
- $x2=x1; f2=f1$
- $x1=a+(1-\tau)*(b-a)$
- $f1=f(x1)$

Функция

exf1    f=     $0.5-x*\exp(-x^2)$

Первичный график

Результат

xmin     fmin

Start    Step    Выход

# Слайд 41

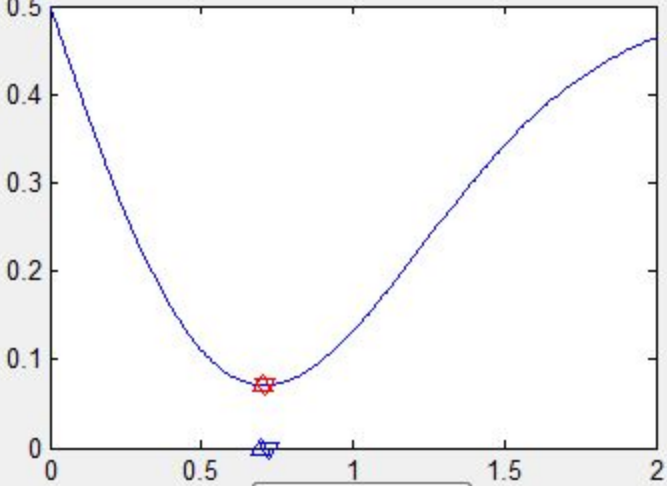
GUI\_golsec

Алгоритм золотого сечения

- $x1=a+(1-\tau)\cdot(b-a); f1=f(x1); x2=a+\tau\cdot(b-a); f2=f(x2);$
- if ( $f1 > f2$ )
- then  $a=x1$
- $x1=x2; f1=f2;$
- $x2=a+\tau\cdot(b-a)$
- $f2=f(x2)$
- else  $b=x2$
- $x2=x1; f2=f1$
- $x1=a+(1-\tau)\cdot(b-a)$
- $f1=f(x1)$

Функция

exf1    f=     $0.5-x\cdot\exp(-x^2)$



Первичный график

Результат

xmin     fmin

Start    Step    Выход

# Слайд 41

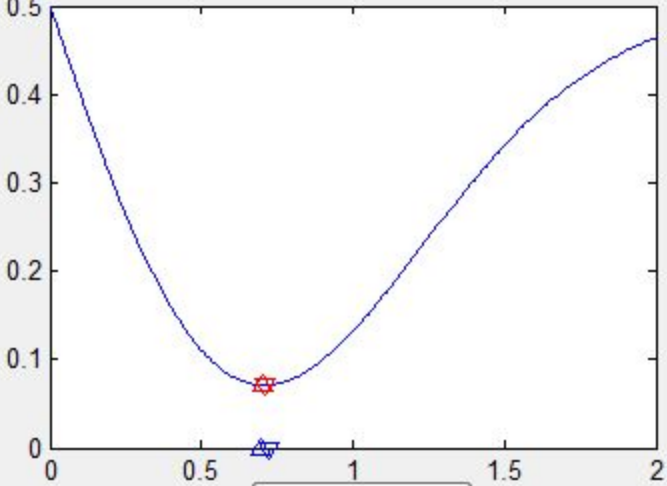
GUI\_golsec

Алгоритм золотого сечения

- $x1=a+(1-\tau)*(b-a); f1=f(x1); x2=a+\tau*(b-a); f2=f(x2);$
- if ( $f1 > f2$ )
- then  $a=x1$
- $x1=x2; f1=f2;$
- $x2=a+\tau*(b-a)$
- $f2=f(x2)$
- else  $b=x2$
- $x2=x1; f2=f1$
- $x1=a+(1-\tau)*(b-a)$
- $f1=f(x1)$

Функция

exf1    f=     $0.5-x*\exp(-x^2)$



Первичный график

Результат

xmin     fmin

Start    Step    Выход

# Слайд 42

GUI\_golsec

Алгоритм золотого сечения

- $x1=a+(1-\tau)*(b-a); f1=f(x1); x2=a+\tau*(b-a); f2=f(x2);$
- if ( $f1 > f2$ )
- then  $a=x1$
- $x1=x2; f1=f2;$
- $x2=a+\tau*(b-a)$
- $f2=f(x2)$
- else  $b=x2$
- $x2=x1; f2=f1$
- $x1=a+(1-\tau)*(b-a)$
- $f1=f(x1)$

Функция

exf1    f=     $0.5-x*\exp(-x^2)$

Первичный график

Результат

xmin     fmin

Start    Step    Выход

# Слайд 43

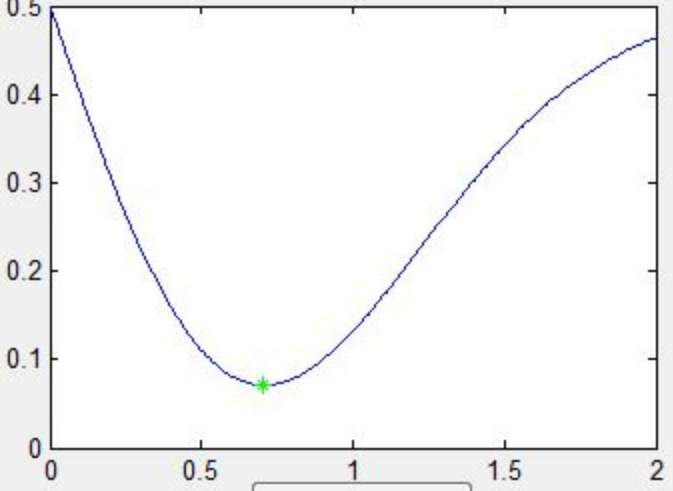
GUI\_golsec

Алгоритм золотого сечения

- $x1=a+(1-\tau)*(b-a); f1=f(x1); x2=a+\tau*(b-a); f2=f(x2);$
- if ( $f1 > f2$ )
- then  $a=x1$
- $x1=x2; f1=f2;$
- $x2=a+\tau*(b-a)$
- $f2=f(x2)$
- else  $b=x2$
- $x2=x1; f2=f1$
- $x1=a+(1-\tau)*(b-a)$
- $f1=f(x1)$

Функция

exf1    f=     $0.5-x*\exp(-x^2)$



Первичный график

Результат

xmin    0.70513    fmin    0.071121

Выход

Start    Step

Результаты работы программы

$x_{\min} = 0.70513$

$f_{\min} = 0.071121$



# Самостоятельная работа

1. Создать файл – функцию

`function [xmin,fmin] = myGoldsec(f,a,b)`

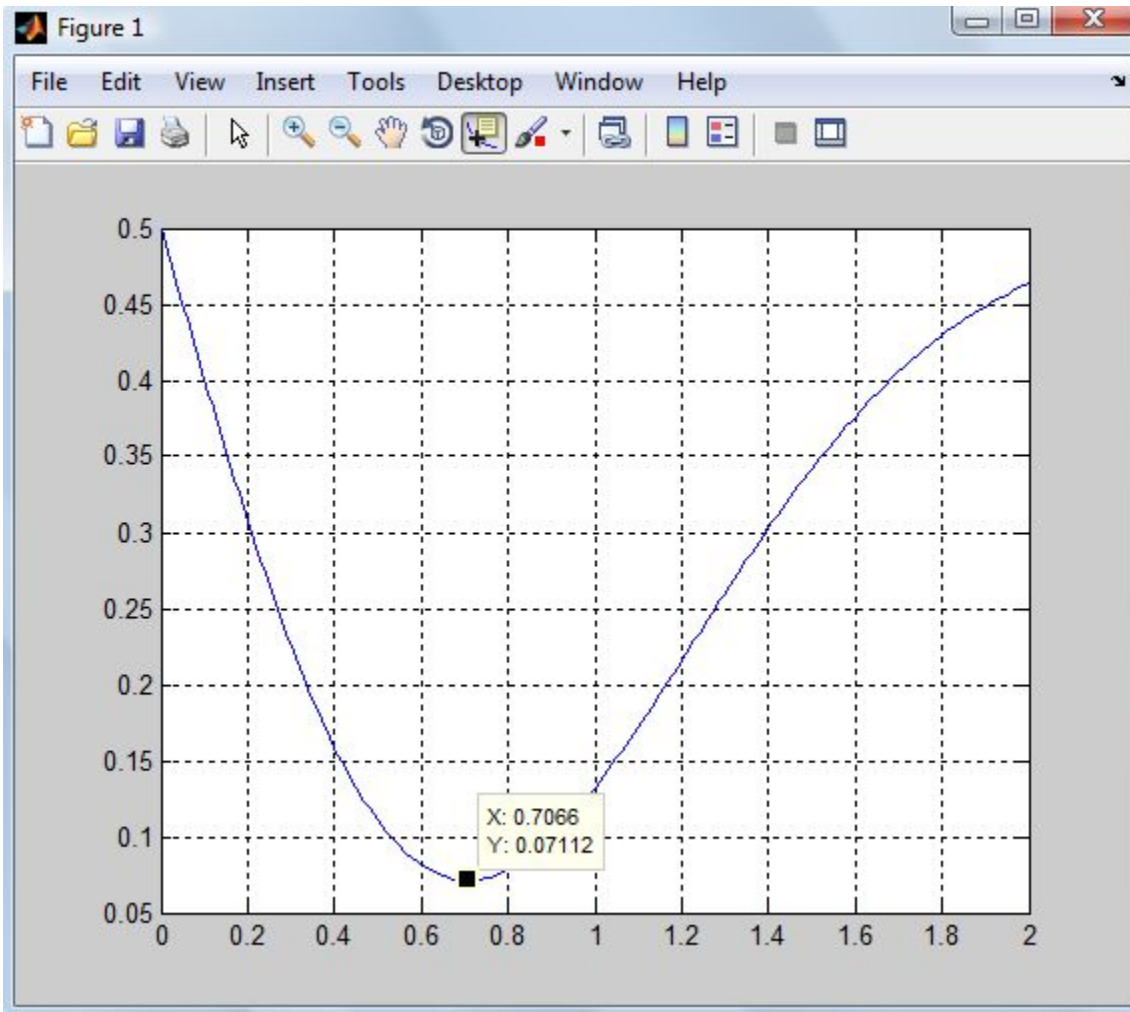
2. Создать файл-функцию

`exf1.m`

3. Создать script – файл файл

`test_myGoldsec.m`

4. Запустить и проверить  
результат



# Обращение к стандартной программе

```
[xmin,fmin] = fminbnd('exf1',a,b)
```

---

Find minimum of single-variable function on fixed interval

$$\min_x f(x) \text{ such that } x_1 < x < x_2.$$

$x$ ,  $x_1$ , and  $x_2$  are scalars and  $f(x)$  is a function that returns a scalar.

## Syntax

---

```
x = fminbnd(fun,x1,x2)
x = fminbnd(fun,x1,x2,options)
x = fminbnd(problem)
[x,fval] = fminbnd(...)
[x,fval,exitflag] = fminbnd(...)
[x,fval,exitflag,output] = fminbnd(...)
```

Результат

```
xmin = 0.7071
fmin = 0.0711
```