

Методы оптимизации

Лабораторная работа

Golden Section Search (Метод золотого сечения)

Метод золотого сечения

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

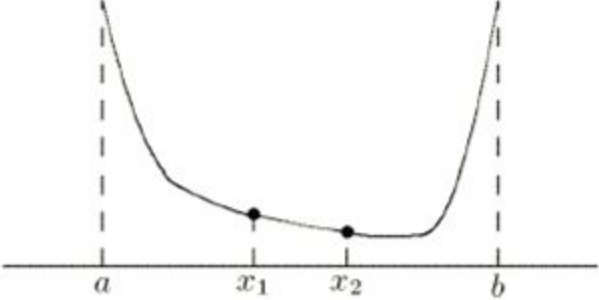
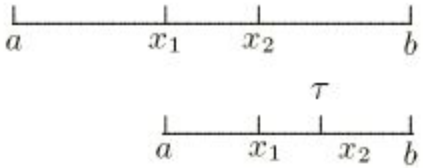
$$\tau \quad 1 - \tau \quad \tau^2 = 1 - \tau$$

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

$$1 - \tau \approx 0.382$$

$$C \approx 0.618$$

Алгоритм

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

```

$$b = x_2$$

$$x_2 = x_1$$

$$f_2 = f_1$$

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

$$f_1 = f(x_1)$$

```

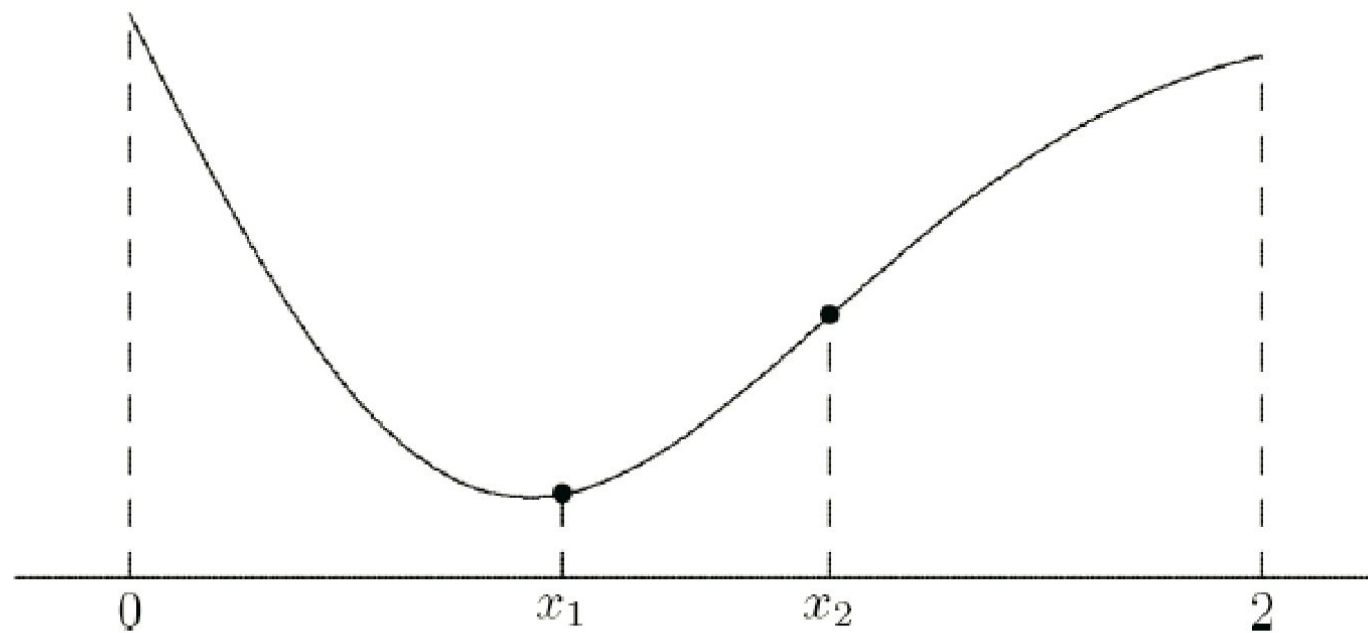
$$h = -f'(x)/f''(x)$$

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

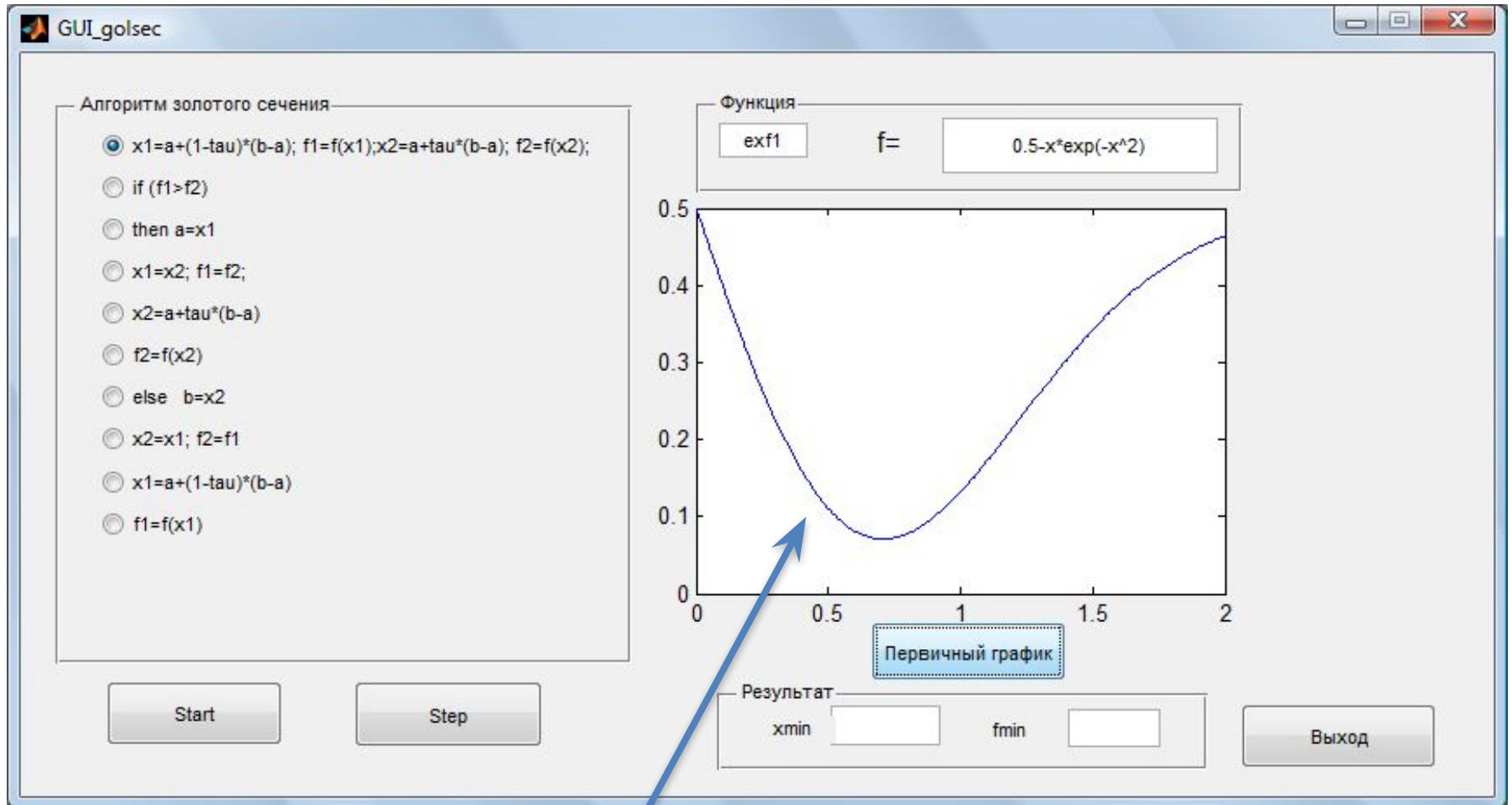
Результат

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

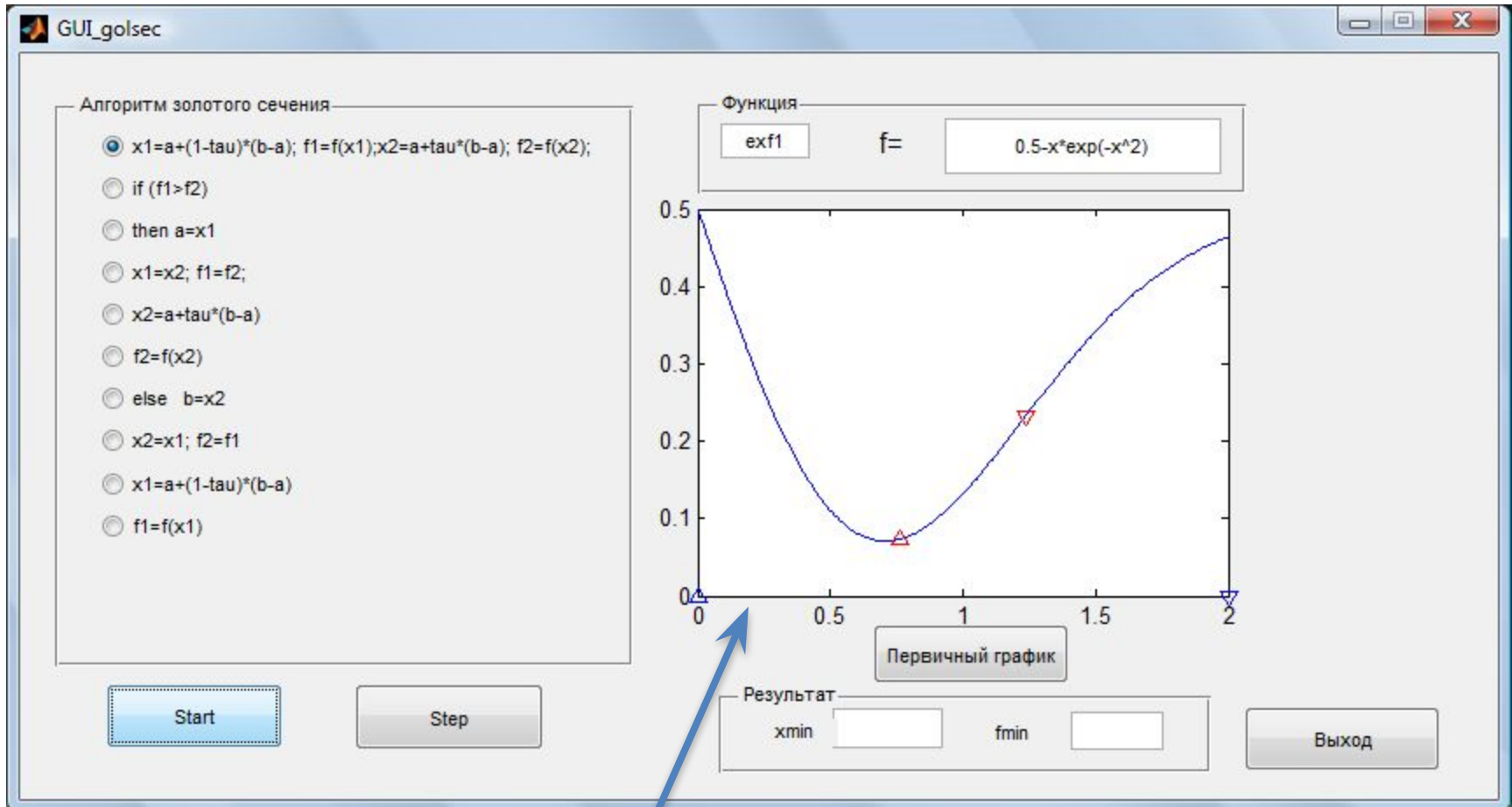
xmin fmin

Выход

Start Step

Щелчок ЛКМ

Слайд 4



ОТМЕЧЕНЫ ТОЧКИ

$a, x1, x2, b$

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

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

Функция

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

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

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 red arrow points to it from below. On the right, a panel titled "Функция" contains a text box with "exf1" and a label "f=" followed by a text box containing 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. Three red triangles mark points on the curve: one at the minimum (approx. x=0.7), one at x=1.2, and one at x=2. 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 currently empty. To the right of this panel is a "Выход" button.

Щелчок ЛКМ

Слайд 10

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

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

$X2=X1, F2=F1$

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

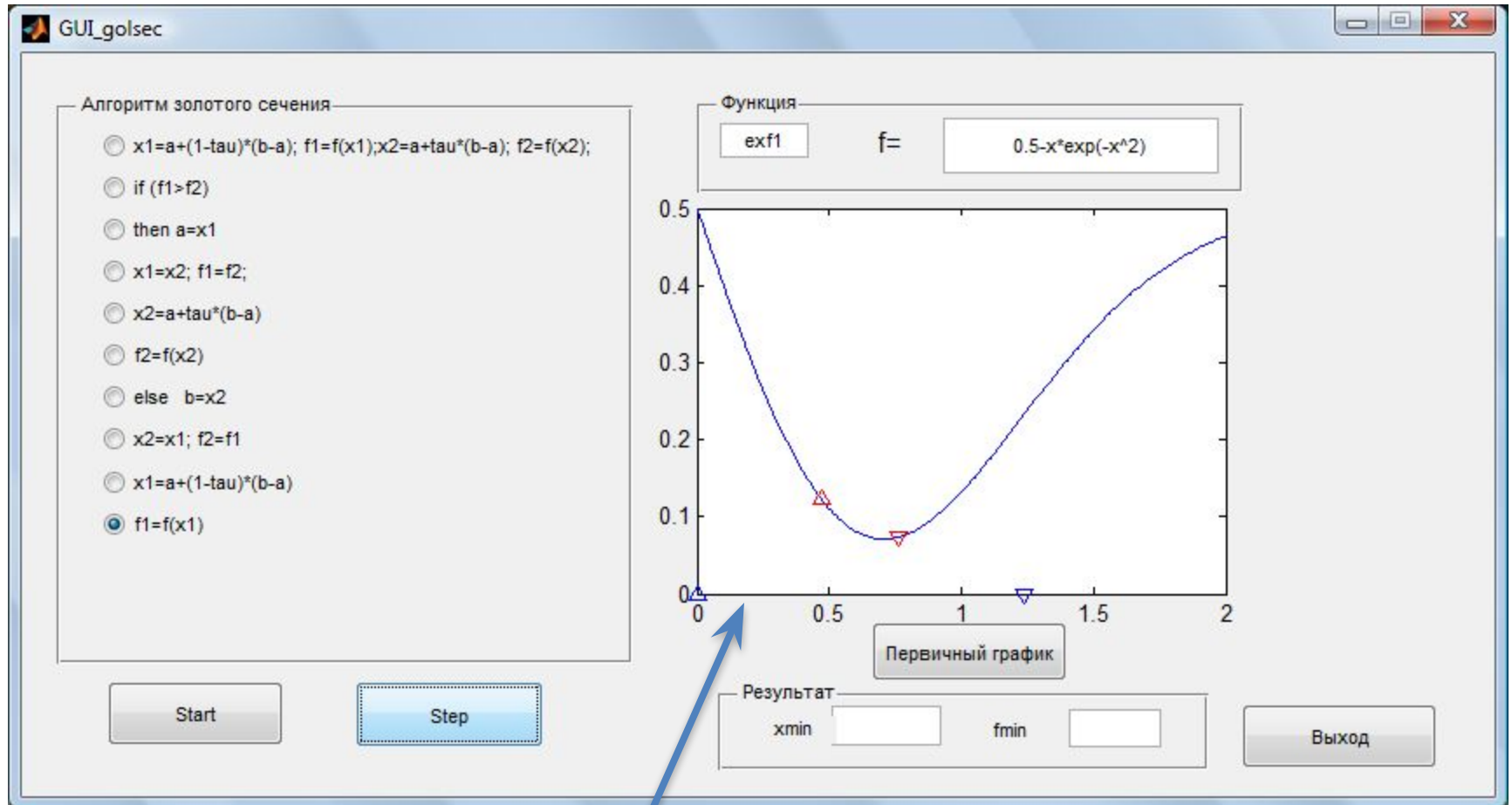
xmin fmin

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

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

Функция

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

Первичный график

Результат

xmin fmin

Выход

Start Step

Щелчок ЛКМ

Слайд 16

GUI_golsec

Алгоритм золотого сечения

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

Функция

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

Первичный график

Результат

xmin fmin

Выход

Start Step

УСЛОВИЕ $f_1 > f_2$ 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 the 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, under the heading "Функция", there is a text box containing "exf1" and another containing the function $f = 0.5 - x \cdot \exp(-x^2)$. Below this is a plot of the function on the interval [0, 2]. The plot shows a blue curve with a minimum around x=0.7. Several points are marked on the curve with triangles: a blue triangle at (0, 0.5), a red triangle at approximately (0.45, 0.12), a red inverted triangle at approximately (0.7, 0.08), and a blue inverted triangle at approximately (1.2, 0.02). Below the plot is a button labeled "Первичный график". At the bottom right, there is a "Результат" section with two 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". On the left, under "Алгоритм золотого сечения", there is a list of steps for the Golden Section algorithm. The fourth step, $x1=x2; f1=f2;$, is selected with a blue radio button. Below this list are "Start" and "Step" buttons. The "Step" button is highlighted with a blue border and a red arrow pointing to it from below. On the right, under "Функция", the function is defined as $f = 0.5 - x \cdot \exp(-x^2)$. Below this is a plot titled "Первичный график" showing the function curve with several points marked by triangles. At the bottom right, there are input fields for "Результат" (Result) with labels "xmin" and "fmin", and a "Выход" (Exit) button.

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

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 the heading "Алгоритм золотого сечения", there is a list of steps for the Golden Section search algorithm. The steps are:

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

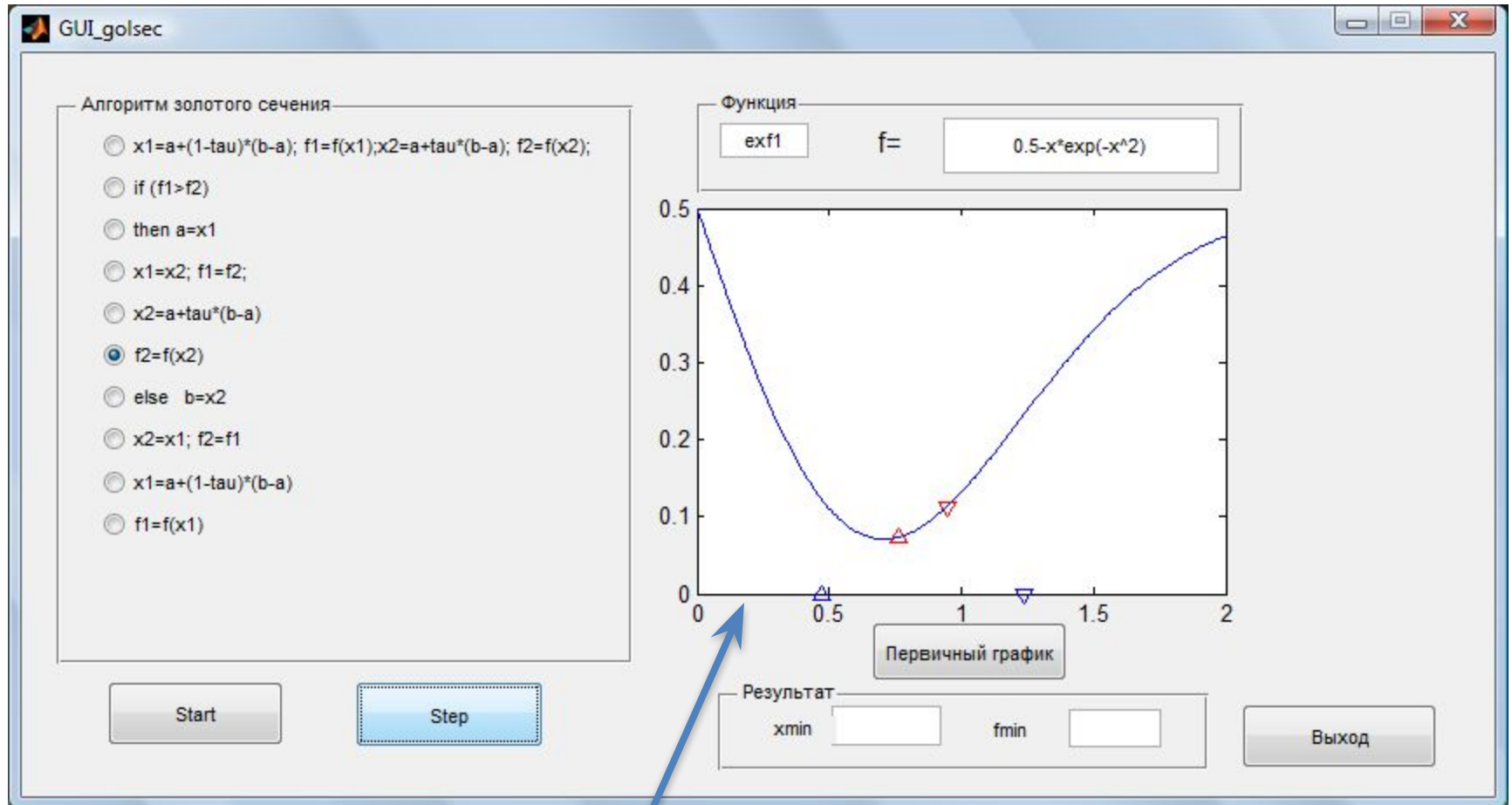
At the bottom left, there are two buttons: "Start" and "Step". The "Step" button is highlighted with a blue border and a red arrow points to it from below.

On the right side, under the heading "Функция", there is a text box containing "exf1" and a label "f=" followed by another text box containing the function $0.5-x\cdot\exp(-x^2)$. Below this is a plot titled "Первичный график" showing the function curve. The x-axis ranges from 0 to 2, and the y-axis ranges from 0 to 0.5. The curve is a downward-opening parabola-like shape. There are three points marked on the curve: a blue triangle at (0, 0.5), a red triangle at approximately (0.5, 0.12), and another red triangle at approximately (0.75, 0.08). A blue inverted triangle is marked on the x-axis at approximately (1.2, 0).

At the bottom right, there is a "Результат" section with two input fields: "xmin" and "fmin". To the right of these fields is 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 is defined as $f = 0.5 - x \cdot \exp(-x^2)$. 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 several points marked with triangles: a blue triangle at x=0.5, a red triangle at the minimum, and another red triangle at a higher value. 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

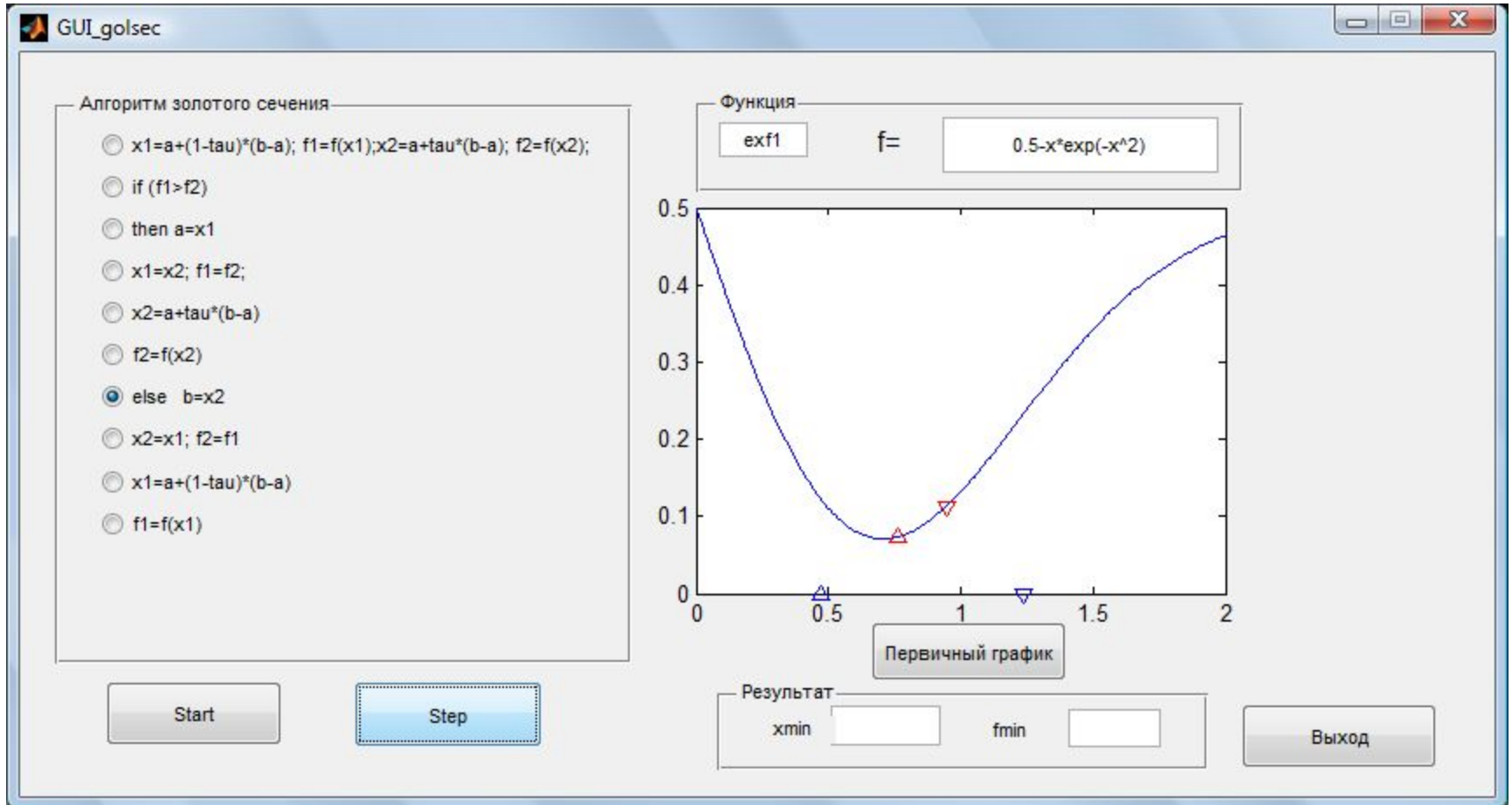
Слайд 25

The screenshot shows a software window titled "GUI_golsec" with the following components:

- Algorithm Selection:** A section titled "Алгоритм золотого сечения" (Golden Section Algorithm) with a list of radio buttons. The second option, "if (f1>f2)", is selected.
- Function Definition:** A section titled "Функция" (Function) with input fields for "exf1" and "f=", containing the expression "0.5-x*exp(-x^2)".
- Graph:** A plot titled "Первичный график" (Primary Graph) showing the function curve on the interval [0, 2]. The y-axis ranges from 0 to 0.5. The curve has a minimum around x=0.7. Several points are marked on the curve with triangles.
- Buttons:** "Start", "Step", and "Выход" (Exit) buttons are located at the bottom.
- Results:** A section titled "Результат" (Result) with input fields for "xmin" and "fmin".

Щелчок ЛКМ

Слайды 26-27



ДАЛЕЕ

Щелчок ЛКМ

Слайды 28-29

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 30-31

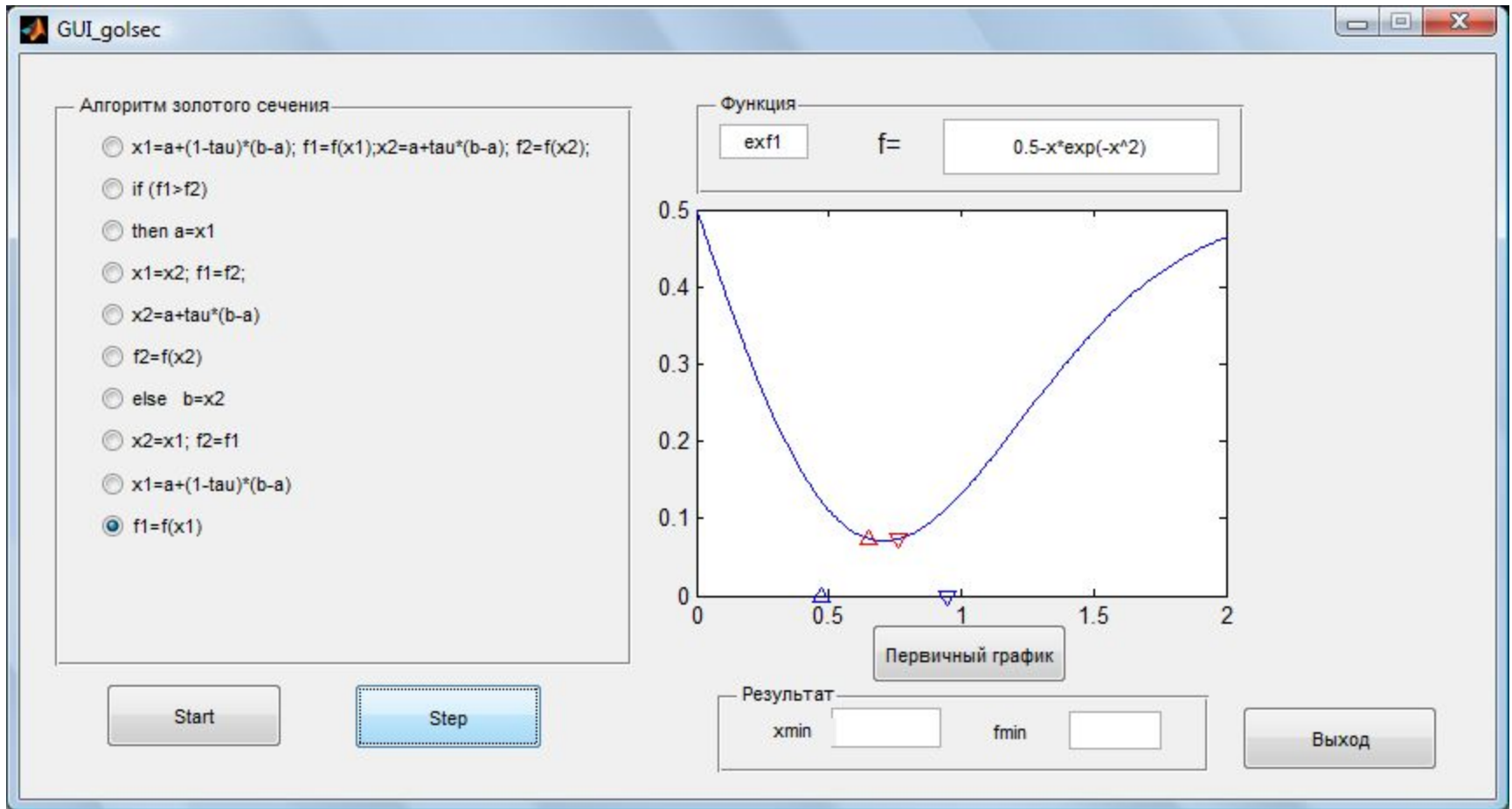
The screenshot shows a software window titled "GUI_golsec" with a light gray background. On the left, a panel titled "Алгоритм золотого сечения" contains a list of steps for the Golden Section algorithm, each with a radio button. The step $x_1 = a + (1 - \tau)(b - a)$ is selected. Below this panel are "Start" and "Step" buttons. On the right, a "Функция" section has a dropdown menu set to "exf1" and a text box containing the function $f = 0.5 - x \cdot \exp(-x^2)$. 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 includes several points marked with triangles: a blue triangle at x=0.5, a red triangle at the minimum, and a purple triangle at x=1.5. At the bottom right, a "Результат" section has input fields for "xmin" and "fmin", and a "Выход" button.

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

- $x1=a+(1-\tau)\cdot(b-a); f1=f(x1); x2=a+\tau\cdot(b-a); f2=f(x2);$
- 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 35

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 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

- $x1=a+(1-\tau)*(b-a); f1=f(x1); x2=a+\tau*(b-a); f2=f(x2);$
- 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 39

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 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

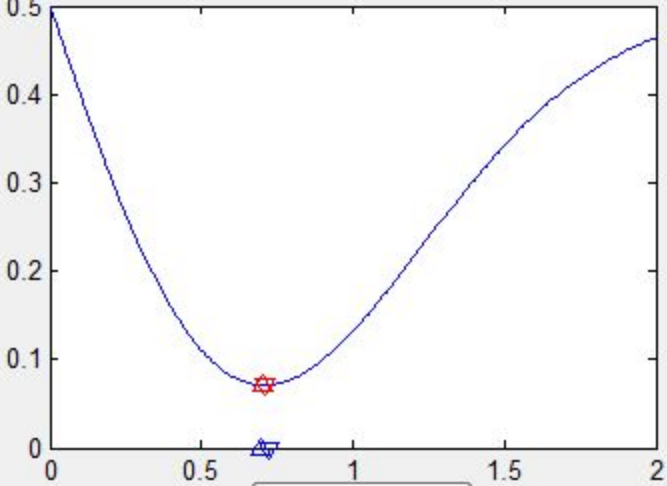
GUI_golsec

Алгоритм золотого сечения

- $x_1 = a + (1 - \tau)(b - a)$; $f_1 = f(x_1)$; $x_2 = a + \tau(b - a)$; $f_2 = f(x_2)$;
- 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 42

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 43

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 0.70513 fmin 0.071121

Start Step Выход

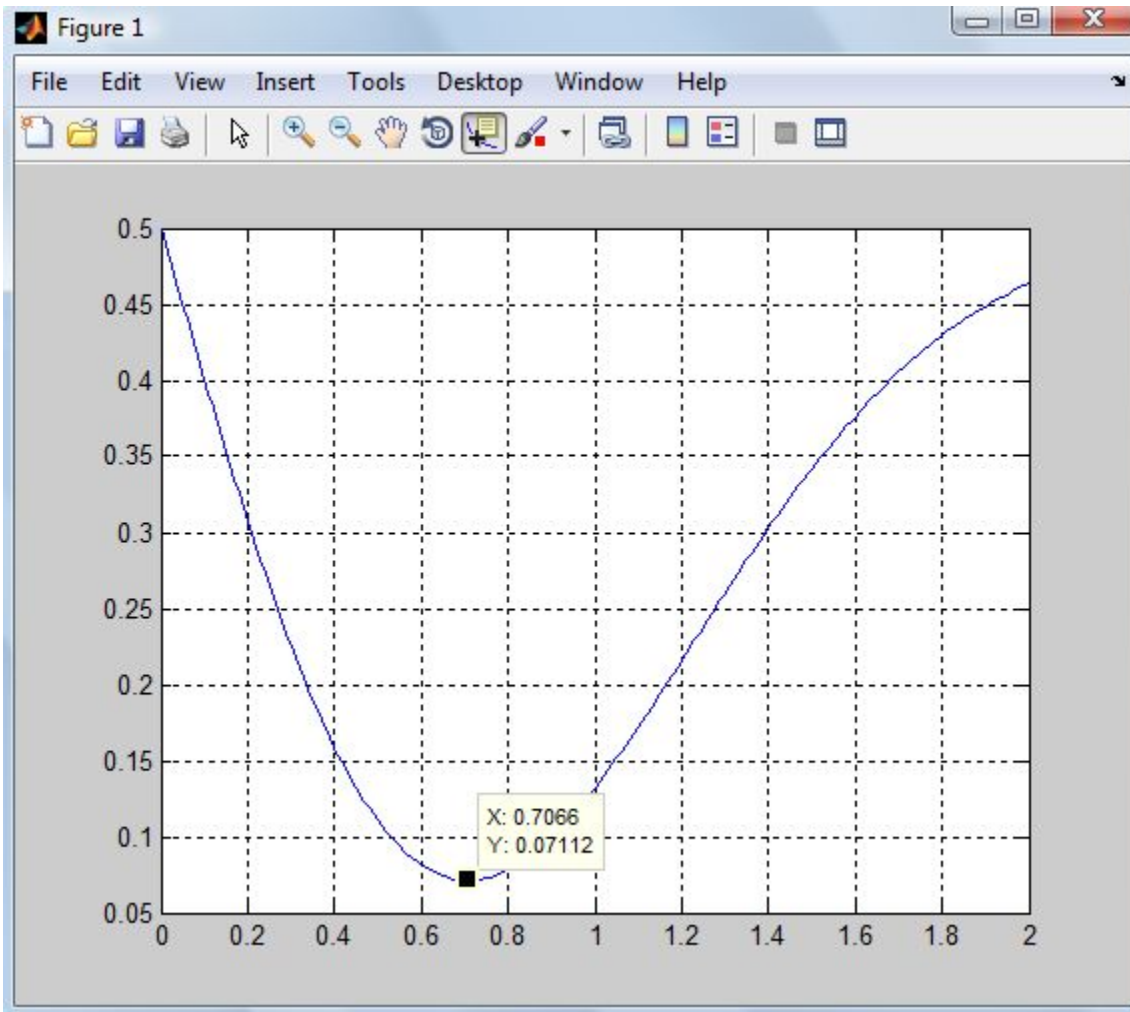
Результаты работы программы

$x_{\min} = 0.70513$

$f_{\min} = 0.071121$

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
```