

Индивидуальное задание 2. (10 баллов)

Тема. Программирование пользовательского интерфейса – GUI

Требования к работе:

1. В соответствии с методическими указаниями GuiStep1-7.pdf реализовать предложенный алгоритм одним из трех способов:
 - a) полностью следовать изложенному подходу
 - b) использовать guide для построения GUI (+2 доп. балла, при умении редактировать GUI)
 - c) следовать изложенному подходу, но выбрать безразмерные единицы измерения для всех элементов управления (+2 доп. балла)
2. Построить альтернативный GUI (+5 доп. баллов)
3. В построенном GUI (в соответствии с 1.a или 1.b или 1.c или 2) **уметь** редактировать элементы интерфейса при сдаче работы, а именно,
 - a) сделать невидимым (любой) элемент управления
 - b) запретить изменение окна Figure
 - c) изменить размеры одного из элементов GUI
 - d) Добавить единый заголовок для GUI
 - e) добавить две функции в список функций за дополнительные (2 балла):
 - f) изменить размер шрифта всем элементам управления, которые содержат надписи, тексты
 - g) добавить слайдер, который будет при движении влиять на толщину линии или на размер шрифта

Варианты альтернативных GUI:

A) Построение поверхности, заданной выражением – строкой Создать все элементы управления вашего интерфейса в файле ФамилияGUI.m

1. Построить поле Figure для GUI, которое инвариантно относительно изменения размера окна и размера монитора.

На поле Figure постройте, используя конструктор uicontrol:

- a) три элемента управления типа Text (цвет фона оставьте по умолчанию), добавьте им свойство 'TAG', равное, например, 'CHCOL' (change color) и под ними – три элемента типа Edit (с фоном белого цвета, т.е. backgroundcolor равно [1 1 1]). Размеры элементов сделайте одинаковыми и разместите их равномерно по ширине в верхней части поля Figure;
- b) подпишите (используйте элемент управления text) : x , y, mesh expression;
- c) одновременно во всех элементах типа text замените фон по умолчанию на базовый цвет фона Figure, используя для их выбора свойство TAG;
- d) в Edit задайте начальные значения (для x , y, поверхности), например,
0:0.1:pi 0:0.1:pi y*sin(x);

Позаботьтесь об обработке ошибки несогласования размерности, которая возникает, в случае, когда не предусмотрена векторизация операций, например, как здесь $y*\sin(x)$.

Указание. Следует использовать функцию

```
try z=y*sin(x) catch обработка ошибки и корректировка z end;
```

заметим, что для обработки ошибки следует анализировать системное сообщение lasterr об ошибке (массив Char), в этом случае в нём будет содержаться текст matrix dimensions must agree

2. Добавьте в центральной части поля оси.
3. Добавьте две кнопки, под осями. Пусть совпадают размеры полей элементов text, edit, pushbutton, на одной кнопке – напишите start, на другой – clear. Свяжите с кнопкой start внешний файл (или подпроцедура, handle function), в котором вы будете реализовывать алгоритм построения заданной

поверхности. Для кнопки с текстом clear поместите в поле callback строку (последовательность команд), которая обеспечит очищение поля осей.

4. Добавьте в левом нижнем углу вторые оси, в которые следует поместить свою эмблему ИЛИ фотографию, см. код (для фотографии свойство 'Units' задаётся 'points')

```
ha=axes('Parent', gcf, 'Color', [ 1 1 1], ... % белый цвет
'Units','points', 'Position', [50,50,2*hty,2*hty], ... % hty - длина edit, задана
'FontSize', 6 );
axes(ha) % активные оси ha
t=imread('Maya.jpg'); % чтение фотографии, расположенной в рабочей папке
imshow(t); % фотография или эмблема помещена в оси
```

Б) Построение GUI – решения и визуализации системы нелинейных уравнений.

Задать два уравнения нелинейной системы, посредством поля *edit* (в одном или двух полях, на выбор), а также начальное приближение для поиска корней и отрезок, на котором строятся уравнения системы (поля *edit*), заметим, что начальное приближение может быть вектором, в случае множественных корней. Кнопка start запускает построение обеих линий в осях, кнопка solve запускает решение системы, полученные решения помещаются в точку пересечения линий, предусмотрите при визуализации значений корней две значащих цифры после запятой в формате строкового представления числа. Кнопкой с надписью clear очистите оси. Назначения всех динамических элементов управления следует подписать.

В) Построение GUI интерактивной планиметрии

Задать координаты трех точек интерактивно, например, используя, coordinates=ginput(3) (или иначе, через динамические элементы управления). Построить треугольник, соединяющий точки, определить радиусы вписанной и описанной окружностей, а также построить все фигуры в одних осях, подписать радиусы и координаты центров полученных окружностей. Предусмотреть интерактивную возможность изменения цвета вписанного круга (залить цветом в формате RGB). Использовать соответствующие элементы управления. Предусмотрите возможность очистить экран, инициализировать заливку вписанного круга. Координаты точек и радиусы окружностей записать в файл ResultSurname.txt в формате

```
x=значение x1; y= значение y1;
x=значение x2; y= значение y2;
x=значение x3; y= значение y3;
r= значение r; R= значение R;
```

Назначения всех динамических элементов управления следует подписать, см. задание А.1,2 а-б,д А.3-5

Г) Построение GUI вычисления площади под (над) заданной кривой и осью OX на заданном отрезке.

1. Задайте динамические элементы управления (уравнение линии, отрезок, на котором строится линия); если имеются пересечения с осью *OX* внутри заданного отрезка, то следует обеспечить поиск корней, в случае необходимости предусмотреть задание начального значения; определить пределы интегрирования (внутри заданного отрезка может быть несколько пересечений и, соответственно, несколько пределов интегрирования или ни одного пересечения, тогда пределы интегрирования совпадают с границами отрезка). Назначение всех динамических элементов подпишите. Задайте, по умолчанию, значения динамических элементов управления, если это возможно, предусмотрите задание всех входных данных и возможность очистить экран. См. требования задания А.1,2 а-б,д А.3-5, им следует соответствовать.

Залить суммарную площадь цветом.

Д) Содержательная часть GUI может быть иной, согласовываем с преподавателем, но технические требования к работе, 1-3) следует соблюдать. Не приветствуется прямая репликация из сети(