

I Етап:

Завдання: Створити новий проект. Кліком лівої кнопки миші малювати пронумеровану вершину графа. Забезпечити неможливість накладання вершин.

Хід виконання:

Створюємо новий проект в Lazarus.

На форму додаємо наступні компоненти:

- Panel1 (вкладка Standard), вирівнюємо по верху форми.
- Memo1 (вкладка Standard), вирівнюємо по низу форми - буде використовуватись для виведення повідомлень.
- Image1 (вкладка Additional), вирівнюємо на решту вільної частини форми - тут будуть малюватись графи.

На Panel1 додаємо наступні компоненти:

- SpeedButton1, Speedbutton2 (вкладка Additional) - будуть відповідати за вибір режиму (малювання вершини або ребра). Для SpeedButton1 встановлюємо властивість Down=True
- Bitbtn1 - (вкладка Additional) - буде використовуватись для очищення попередніх даних і створення нового графа

Описуємо структури даних

```
const
    //максимальна розмірність масиву координат
    CMAS_MAXSIZE = 100;
    //радіус вершини, в межах координат якого не можна додати нової вершини
    CNODE_RADIUS = 20;

type
    //масив чисел
    TVECT = array [1..CMAS_MAXSIZE] of integer;
```

Змінні, які будемо використовувати:

```
//кількість вершин
NodesCount: integer;
//масиви координат по x,y і номерів вершин
mas_x, mas_y, mas_n : TVECT;
```

Створимо процедуру очистки зображення перед малюванням (заповнюємо білим кольором):

```
Image1.Canvas.Brush.Color := clWhite;
Image1.Canvas.FillRect(Rect(0, 0, Image1.Width, Image1.Height));
```

Також додамо процедуру ініціалізації початкових даних:

```
procedure TfrmMain.PrepareData;
var
    i : integer;
begin
    //ініціалізація змінних
    NodesCount := 0;
    for i := 1 to CMAS_MAXSIZE do begin
        mas_x[i] := 0;
        mas_y[i] := 0;
        mas_n[i] := 0;
    end;
end;
```

При створенні форми проведемо початкову ініціалізацію змінних і підготовку до малювання, те ж саме буде відбуватись по натисненні кнопки BitBtn1:

```
//Підготовка програми до роботи - ініціалізація даних та очистка зображення  
PrepareData;  
ClearImage;
```

По натисненню лівої кнопки мишки будемо додавати вершину в матрицю при умові що такі координати ще не існують і промальовувати її на зображенні:

```
procedure TfrmMain.Image1MouseDown(Sender: TObject; Button: TMouseButton;  
  Shift: TShiftState; X, Y: integer);  
var  
  i: integer;  
  p: boolean; //ознака додавання нової вершини  
begin  
  //режим додавання вершин  
  if (SpeedButton1.Down = True) then  
    begin  
      //якщо натиснута ліва кнопка мишки  
      if (ssLeft in Shift) then  
        begin  
          p := True;  
          //якщо кількість вершин більше нуля, перевіряємо і додаємо  
          if (NodesCount > 0) then  
            for i := 1 to NodesCount do  
              //якщо координати точки в межах зображення вершини, нічого не робимо  
              if (X > (MAS_X[i] - CNODE_RADIUS)) and (X < (MAS_X[i] +  
CNODE_RADIUS)) and  
                (Y > (MAS_Y[i] - CNODE_RADIUS)) and (Y < (MAS_Y[i] + CNODE_RADIUS))  
then  
                begin  
                  p := False;  
                  //такі координати вже зайняті - вершину не додаємо  
                  Memo1.Lines.Add('В цьому місці вже існує вершина!');  
                  break;  
                end;  
              //додаємо нову вершину  
            if p then  
              begin  
                NodesCount := NodesCount + 1;  
                MAS_X[NodesCount] := X;  
                MAS_Y[NodesCount] := Y;  
                MAS_N[NodesCount] := NodesCount;  
                draw_graph_node(X, Y, NodesCount);  
              end;  
            end;  
          end;  
        end;  
      end;  
    end;  
  end;  
end;
```