

Урок 42. Процедури.

Вивчення нового матеріалу.

Слайд №1

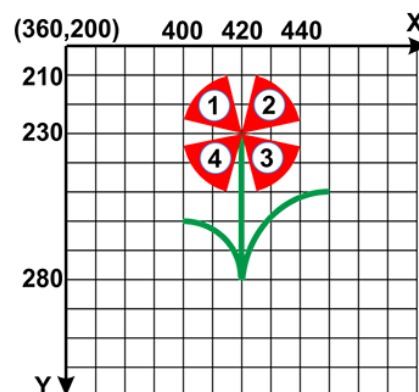
Продовжимо вдосконалювати створене на минулих уроках зображення, намалювавши на ньому цілий квітник



Слайд №2

Пригадаймо код побудови квітки. Він був доволі громіздким

```
//Пелюстки
Canvas.Pen.Width:=1;
Canvas.Brush.Color:=clred;
Canvas.Pen.Color:=clRed;
Canvas.Pie (400,210,440,250,440,225,425,210);
Canvas.Pie (400,210,440,250,425,250,440,235);
Canvas.Pie (400,210,440,250,400,235,415,250);
Canvas.Pie (400,210,440,250,415,210,400,225);
//Стебло з листочками
Canvas.Pen.Color:=clgreen;
Canvas.Pen.Width:=3;
Canvas.Line (420,230,420,280);
Canvas.Arc (420,250,480,310,450,250,420,280);
Canvas.Arc (380,260,420,300,420,280,400,260);
//Серцевина
Canvas.Brush.Color:=clYellow;
Canvas.Pen.Color:=clYellow;
Canvas.Ellipse (415,225,425,235);
```



Звичайно, щоб "розмножити" квітки, не треба копіювати цей код. Можна скористатися циклом, але є ще один спосіб – підпрограма.

Щоб вирішити проблему повторюваного коду, використовують **підпрограми**.

Підпрограма – це фрагмент коду, який **має власне ім'я**, і який можна використовувати багаторазово, **вказуючи лише це ім'я**

Підпрограма Трикутник

begin

Лінія 1;

Лінія 2;

Лінія 3

end



Основна програма

begin

Трикутник;

Трикутник;

Трикутник;

end

Щоб вирішити проблему повторюваного коду, використовують **підпрограми**.

Підпрограма – це фрагмент коду, який **має власне ім'я**, і який можна використовувати багаторазово, **вказуючи лише це ім'я**

Підпрограма Трикутник

begin

Лінія 1;

Лінія 2;

Лінія 3

end



Основна програма

begin

Трикутник;

Трикутник;

Трикутник;

Вказування імені підпрограми в основній програмі називається **викликом**.

У результаті виклику буде виконано всі команди підпрограми.

Це все одно як викликати майстра – він прийде і зробить свою роботу.

Одним із різновидів підпрограм є **процедури**.

Програмний код процедури має такий загальний вигляд:

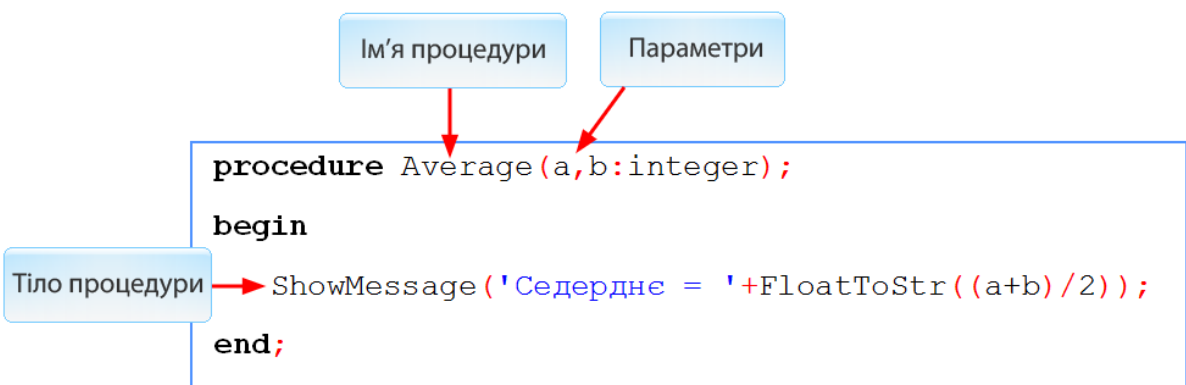
```
Procedure Ім'я процедури (Список параметрів);  
begin  
    Тіло процедури  
end;
```

Ім'я процедури користувач вигадує самостійно.

Тіло процедури – це команди, що входять до її складу.

Параметри – це змінні, від яких залежить описаний у тілі процедури процес.

Приклад процедури знаходження середнього арифметичного

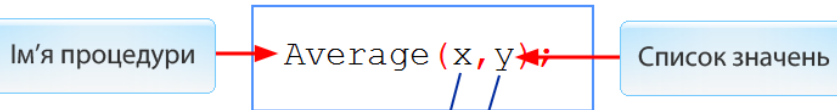


Слайд №7

Для виклику процедури у тілі програми використовують такий код:

```
Ім'я процедури (Список значень) ;
```

Під час виконання команди виклику **значення передаються** відповідним **параметрам** процедури.
Після цього виконується тіло процедури.



```
procedure Average (a, b: integer);  
begin  
    ShowMessage ('Середнє = '+FloatToStr((a+b)/2));  
end;
```

Слайд №8

Розглянемо **процедуру відправлення посилки поштою**.

Вміст посилки – це **значення**



Поштовий ящик – **параметр**

Передача посилки працівнику пошти – це аналог **виклику процедури**.



На пошті (**у тілі процедури**) оперують з коробкою (**параметром**) в однаковий спосіб, як і з усіма іншими коробками, незалежно від того, що там лежить (яке **значення** вона має).



Слайд
№11

Коли листоноша доставляє посилку, **процедуру завершено**,
результат отримано.



Слайд
№12

Розглянемо виклик та виконання процедури знаходження
середнього арифметичного

Процедура **Average**

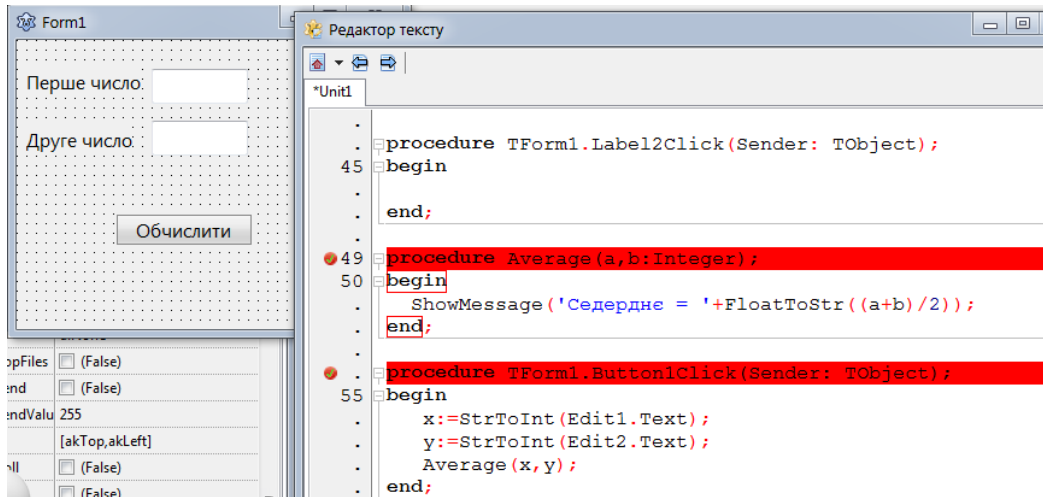
```
procedure Average (a,b:integer);  
begin  
    ShowMessage ('Середнє = '+FloatToStr((a+b)/2));  
end;
```

Виклик процедури **Average**

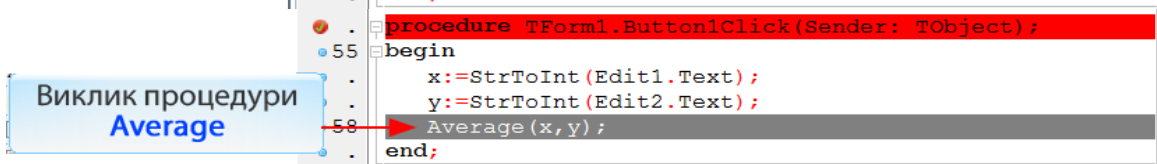
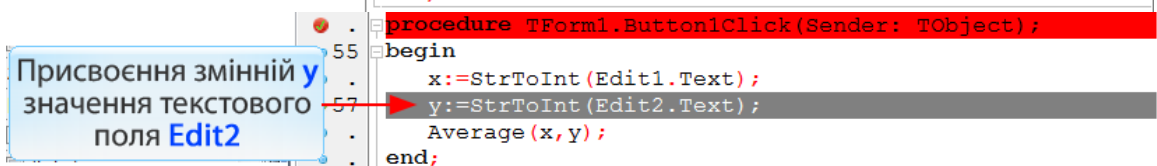
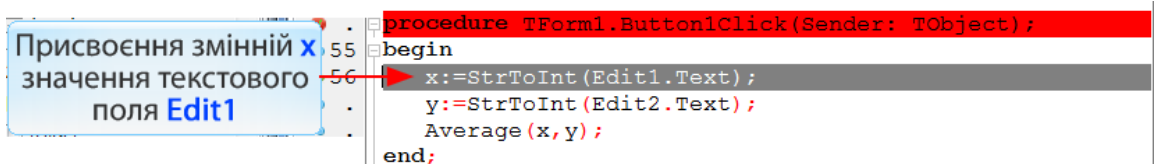
```
Average (x, y);
```

Виклик та виконання процедури знаходження середнього арифметичного

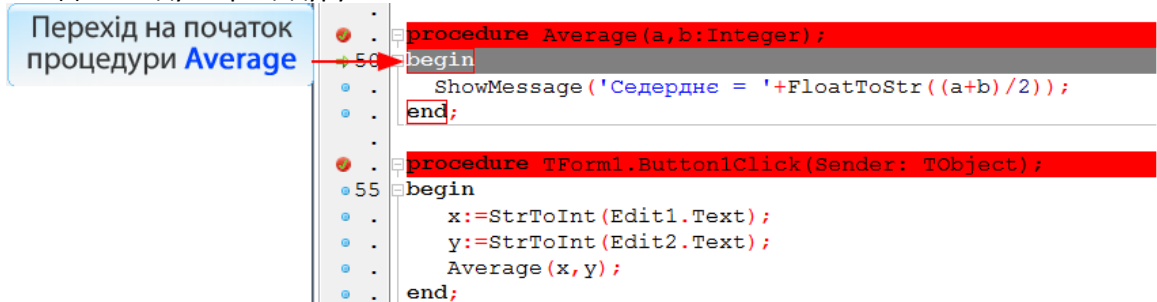
- Натискаючи **F9**, встановіть точки зупину на заголовок процедури та обробнику події натискання кнопки.



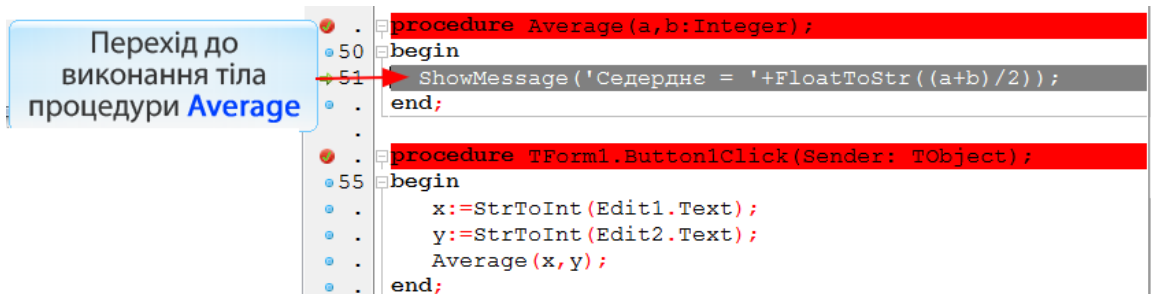
- Запустіть проект на виконання.
- Уведіть перше число **7**.
- Уведіть друге число **9**.
- Клацніть кнопку **Обчислити**.
- Продовжіть виконання проекту в покроковому режимі натискаючи **F8**.



- Для входу в процедуру натисніть **F7**.



- Натисніть **F8**.



- Натисніть **F8**.

Form1

Перше число 7

Друге число 9

project1

Середнє = 8

```

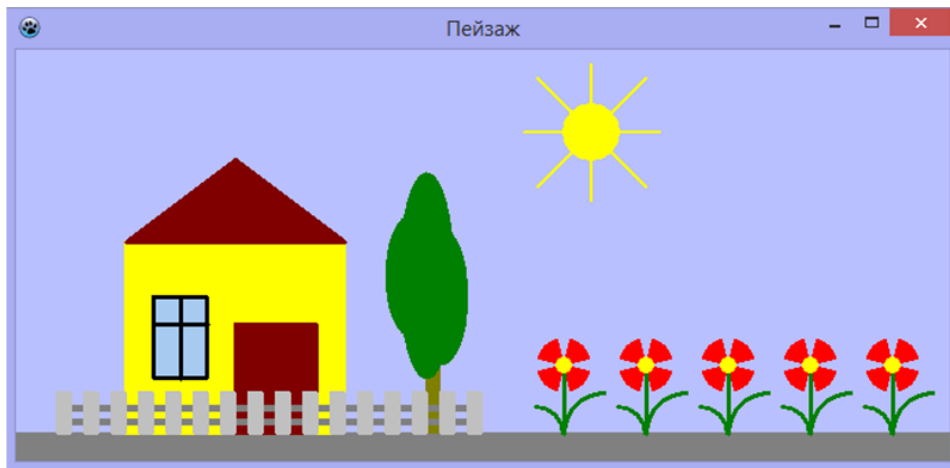
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
begin
  x:=StrToInt(Edit1.Text);
  y:=StrToInt(Edit2.Text);
  Average(x,y);
end;

```

З'явилося вікно, що є результатом виконання процедури

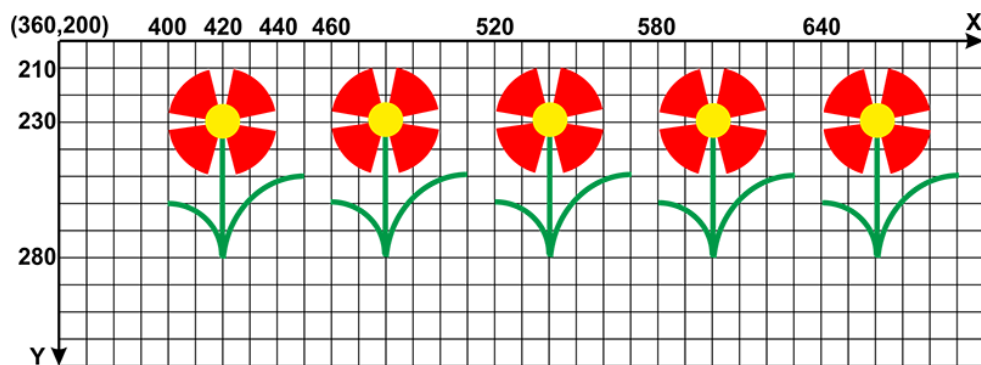
Слайд №14

Скористаємося **процедурою** для “розмноження” квіток у нашому зображенні.



Слайд №15

Ми визначили, що заголовок процедури побудови квітки є таким:
Procedure Flower(x: integer; Canvas: TCanvas);



Параметрами процедури, що малює повторюваний фрагмент, мають бути **величини, які змінюються від одного об'єкта до іншого.**

У Lazarus уведіть заголовок процедури **Flower** та перемістіть код побудови квітки у її тіло

```
procedure Flower(x:Integer; Canvas:TCanvas);  
begin
```

```
end;
```

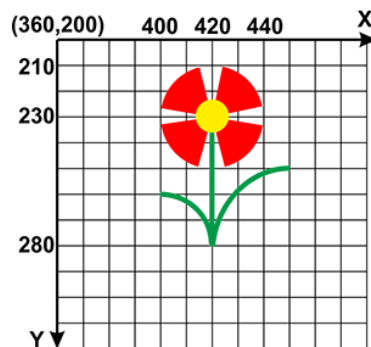
```
//Пелюстки  
Canvas.Pen.Width:=1;  
Canvas.Brush.Color:=clred;  
Canvas.Pen.Color:=clRed;  
Canvas.Pie (400,210,440,250,440,225,425,210);  
Canvas.Pie (400,210,440,250,425,250,440,235);  
Canvas.Pie (400,210,440,250,400,235,415,250);  
Canvas.Pie (400,210,440,250,415,210,400,225);  
//Стебло з листочками  
Canvas.Pen.Color:=clgreen;  
Canvas.Pen.Width:=3;  
Canvas.Line(420,230,420,280);  
Canvas.Arc (420,250,480,310,450,250,420,280);  
Canvas.Arc (380,260,420,300,420,280,400,260);  
//Серцевина  
Canvas.Brush.Color:=clYellow;  
Canvas.Pen.Color:=clYellow;  
Canvas.Ellipse (415,225,425,235);
```

Вправа 1.

Вправа №1

Вправа 1 у Lazarus

1. Змініть у процедурі код побудови всіх елементів квітки, замінивши значення координат по осі **x**, як у попередньому завданні.
2. Запустіть проект та переконайтеся у правильності побудови квітки за допомогою процедури.

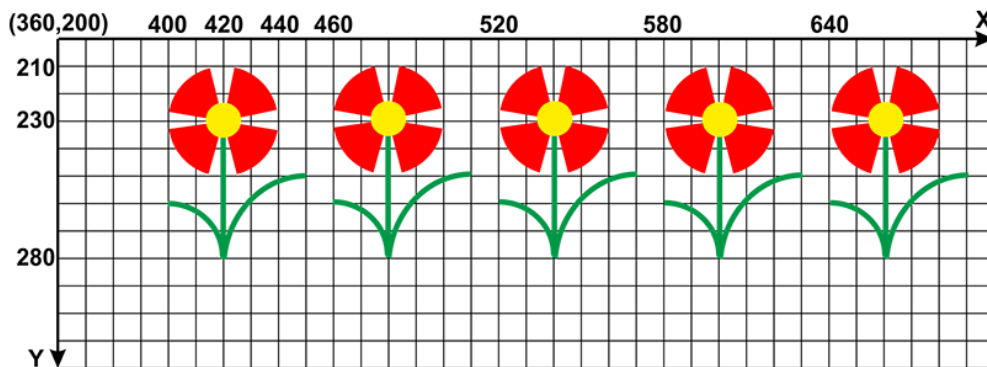


Вправа 2.

Вправа №2

Вправа 2 в Lazarus

1. Збільште ширину форми до **700**.
2. Відобразіть прямокутник внизу форми на всю її довжину.
3. Додайте код для відображення п'яти квіток за допомогою процедури **Flower**. Значення, що передаватиметься процедурі, змінюйте в циклі. Достатньо 1 виклику процедури в тілі циклу.



Вправа 3.

Вправа №3

Вправа 3 в Lazarus

1. Створіть процедуру побудови дерева.
2. Додайте виклики процедур для зображення трьох дерев у різних місцях на формі, за квітками і перед ними.

