

Урок 9. Використання рекурсії для графічних побудов

Мета:

навчальна: перевірити знання теоретичного матеріалу, уміння опрацьовувати графічну інформацію на прикладі практичного завдання;

розвивальна: формувати абстрактне мислення та просторові уявлення, розвивати творчі здібності;

виховна: виховувати комп'ютерну грамотність, акуратність під-час виконання малюнків та креслень.

Обладнання: персональні комп'ютери, роздатковий матеріал.

Тип уроку: урок формування умінь і навичок.

Форма організації уроку. Робота в комп'ютерному класі - практичне заняття;

1. пояснення деяких завдань, запис програм на дошці;
2. парна та індивідуальна робота за комп'ютером.

Хід уроку

1. Актуалізація опорних знань.

Учні виконують за комп'ютерами домашнє завдання.

Завдання 1. Вивести на екран зображення малюнка, що коливається(маятник)

```
PROGRAM MAYATNIK;
USES GRAPH, CRT;
VAR i:real;
    R,x0,y0:real;
    gm,gd,j:integer;
    x,y:integer;
BEGIN
  gd:=detect;
  initgraph(gd,gm,' ');
  if graphresult<>gok then halt;
  setbkcolor(3);
  r:=150;
  x0:=300; y0:=200;

  for j:=1 to 3 do
  begin
    i:=5.7;
    while i<=8.3 do
    begin
      x:=trunc(x0+R*cos(i)-R*sin(i));
      y:=trunc(y0+R*sin(i)+R*cos(i));
      setcolor(1);
      line(300,200,x,y);
      circle(x,y,15);
      delay(500);
      setwritemode(1);
      line(300,200,x,y);
      setcolor(3);
      circle(x,y,15);
      setwritemode(0);
      i:=i+0.03;
    end
  end
end
```

```

end;

    while i>=5.7 do
begin
    x:=trunc(x0+R*cos(i)-R*sin(i));
    y:=trunc(y0+R*cos(i)+R*sin(i));
    setcolor(1);
    line(300,200,x,y);
    circle(x,y,15);
    delay(500);
    setwritemode(1);
    line(300,200,x,y);
    setcolor(3);
    circle(x,y,15);
    setwritemode(0);
    i:=i-0.03;
end;
end;
end.

```

2. Пояснення і запис на дошці завдань.

Питання: що таке рекурсія?

РЕКУРСІЯ, як відомо, - це виклик деякою процедурою або функцією самої себе. Використання рекурсії для графічних побудов проілюструємо на прикладі побудови прямокутної спіралі.

Завдання 1. Побудувати прямокутну спіраль з початковим значенням довжини перших двох сторін 10 пікселів і кінцевим 320 з центром посередині екрана. Кожну наступну пару сторін збільшувати на 10%.

(Завдання з поясненням записується на дошці)

Наступне завдання: учні аналізують кожний рядок надрукованих на листку паперу програм.

Завдання 2. Побудувати зображення "гілки дерева".

```

uses graph,crt;
var
    driver,mode:integer;
const
    start=1; {2} {8}
    del=4; {4} {8}

procedure rec(d,len,x,y:integer;kt:real);
var
    x0,y0:integer;
    i:real;
begin
    if d<6 then
    begin
        setcolor(d);
        x0:=x+round(len*sin(kt));
        y0:=y-round(len*cos(kt));
        line(x,y,x0,y0);
        delay(2000);
        i:=-2;
        while i<=2 do
            begin

```

```

        rec(d+1,round(len/2),x0,y0,i);
        i:=i+(del/d);
    end;
end;
end;

begin
    driver:=detect;
    initgraph(driver,mode,'');

    setcolor(lightgreen);
    ec(start,200,300,400,0.0);

    readln;
    closegraph;
end.

```

Завдання 2-а.

```

uses graph, crt;
var
    driver,mode:integer;
const
    start=2; {2} {8}
    del=4; {4} {8}

procedure rec(d,len,x,y:integer;kt:real);
var
    x0,y0:integer;
    i:real;
begin
    if len>10 then
        begin
            setcolor(d);
            x0:=x+round(len*sin(kt));
            y0:=y-round(len*cos(kt));
            line(x,y,x0,y0);
            delay(2000);
            i:=-2;
            hile i<=2 do
                begin
                    rec(d+1,round(len/2),x0,y0,i);
                    :=i+2;
                end;
            end;
        end;
    end;
end;

begin
    river:=detect;
    initgraph(driver,mode,'');

    setcolor(lightgreen);
    rec(start,200,300,400,0.0);

    readln;
    closegraph;
end.

```

Завдання 2-б.

```

uses graph, crt;
var

```

```

    driver,mode:integer;
const
    start=8; {2} {8}
    del=8; {4} {8}

procedure rec(d,len,x,y:integer;kt:real);
var
    x0,y0:integer;
    i:real;
begin
    if len>10 then
        begin
            { setcolor(d); }
            x0:=x+round(len*sin(kt));
            y0:=y-round(len*cos(kt));
            line(x,y,x0,y0);
            delay(2000);
            i:=-2;
            while i<=2 do
                begin
                    rec(d+1,round(len/2),x0,y0,i);
                    i:=i+(del/d);
                end;
            end;
        end;
end;

begin
    driver:=detect;
    initgraph(driver,mode,'');

    setcolor(lightgreen);
    rec(start,200,300,400,0.0);

    readln;
    closegraph;
end.

```

3. Закріплення матеріалу. Робота за комп'ютерами.

Учні виконують проаналізовані програми і модифікують за власним бажанням.

4. Підведення підсумків

Питання до класу:

1. Що таке рекурсія?
2. Чи можна завдання, які виконувались зробити без використання рекурсії?
3. Чому в деяких завданнях краще використовувати рекурсію?

5. Домашнє завдання

- Використайте рекурсію для побудови десяти концентричних кіл і функцію **random(15)** для випадкового генерування значень кольору наступного кола..