

第11回 グラフィックのプログラム

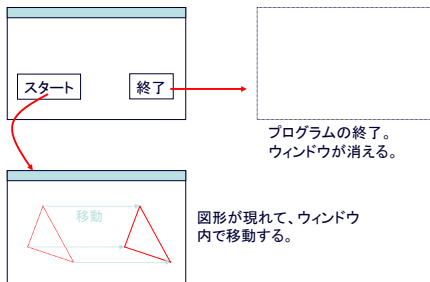
(テキスト第9章)

今日の内容

1. グラフィックプログラムのイメージ
2. ボタンの貼り付け
3. グラフィック画面の座標
4. 画面に図形を描く
5. グラフィック関係の手続きなど
6. 線分を描くプログラム
7. 三角形を描くプログラム
8. 直線を動かす
9. 今日の練習問題

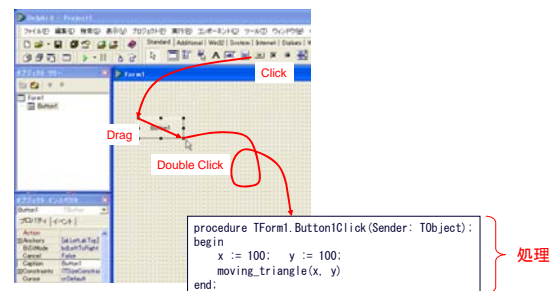
1. グラフィックプログラムのイメージ

- 「スタート」ボタンを押すと、図形が現れ、「終了」ボタンを押すと、プログラムの実行が終了する。



2. ボタンの貼り付け

- コンポーネント・ツールボックスからボタンコンポーネントを選び、Formウィンドウの上に置く。



Unitファイルの中身

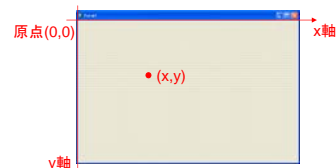
```
unit Unit1;
interface
uses
  Windows, Messages, SysUtils, Classes, Graphics, Controls, Forms, Dialogs,
  StdCtrls;
type
  TForm1 = class(TForm)
    Button1: TButton;
    procedure Button1Click(Sender: TObject);
  private
    { Private 宣言 }
  public
    { Public 宣言 }
  end;
var
  Form1: TForm1;
implementation
{$R *.DFM}
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
begin
  canvas.TextOut(100, 100, 'Hello. ');
end;
end.
```

ボタンを貼り付けたときに自動的に追加されるコード

手を加えるのは、ほとんどこの長方形の中

3. グラフィック画面の座標

- フォームの上には座標があり、位置は座標で指定する。
- 左上隅が原点(0,0)で、x軸正方向は右向きで、y軸正方向は下向き。
- 座標の値は整数(integer型)で表す。
- フォームのHeight、Widthプロパティを変えることでグラフィック画面の大きさを変えることができる。



4. 画面に図形を描く

- 線を書くためのペンがあると考える。
- 今いる座標からある座標へペンを移動させる。
 - ペンをキャンバスにつけていないと線が描ける。
 - ペンをキャンバスにつけていないとなにも描けない。
- ペンをキャンバスにつけて移動する手続き
 - `Canvas.LineTo(x, y : integer)`
 - 引数の x,y で移動先の座標を指定する。
- ペンをキャンバスにつけずに移動する手続き
 - `Canvas.MoveTo(x, y : integer)`
 - 引数の x,y で移動先の座標を指定する。
- ペンの色も変えられる (colorプロパティを変更する)。
 - 色を決めてから線を描く。
 - `Canvas.pen.Color := 色の名前`

Literacy

5. グラフィック関係の手続きなど

- `Canvas.TextOut` テキストを出力する
- `Canvas.LineTo` ペンを動かして線を描く
- `Canvas.MoveTo` ペンを動かす
- `Canvas.Pen.Color` ペンの色を指定する変数
- `Canvas.Pen.Width` ペンの太さを指定する変数
- `Canvas.Rectangle` 長方形を描く
- `Canvas.RoundRect` 角の丸い長方形を描く
- `Canvas.Ellipse` 長方形領域に外接する楕円を描く
- `Canvas.Brush.Color` ブラシの色を指定する変数
- `Canvas.FillRect` 長方形領域に色を塗る
- `Canvas.FloodFill` 領域を指定して色を塗る

詳しくは、[ヘルプ]→[Delphiヘルプ]を参照

Literacy

6. 線分を描くプログラム

1. 座標(10,100)の位置に文字列を表示する。
2. ペンの色を青にする。
3. ペンを座標(100,50)の位置に持っていく。
4. ペンをキャンバスにつけて、座標(300,150)まで移動させる。

```
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
begin
  canvas.TextOut(10, 100, '線分を描く');
  canvas.Pen.Color := clBlue;
  canvas.MoveTo(100, 50);
  canvas.LineTo(300, 150)
end;
```

Literacy

7. 三角形を描くプログラム

- 青い三角形を描く。
- (x1, y1)、(x2, y2) を結ぶ線分を描く手続き line を定義してそれを使用する。

```
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
begin
  procedure line(x1, y1, x2, y2 : integer);
  begin
    canvas.MoveTo(x1, y1);
    canvas.LineTo(x2, y2)
  end;
  canvas.TextOut(10, 100, '三角形を描く');
  canvas.Pen.Color := clBlue;
  line(0, 0, 500, 100);
  line(500, 100, 500, 300);
  line(500, 300, 0, 0)
end;
```

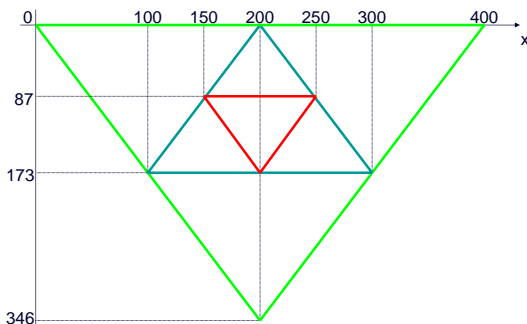
手続きの中に手続きを書くこともできる

この方がわかり易い

3つの線分を描く ⇒ 三角形

Literacy

大、中、小の3つの三角形を描く



Literacy

3つの三角形を描くプログラム

```
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
begin
  procedure line(x1, y1, x2, y2 : integer);
  begin
    canvas.MoveTo(x1, y1);
    canvas.LineTo(x2, y2)
  end;
  procedure triangle(x1, y1, x2, y2, x3, y3: integer; c: TColor);
  begin
    canvas.Pen.Color := c;
    line(x1, y1, x2, y2);
    line(x2, y2, x3, y3);
    line(x3, y3, x1, y1)
  end;
  triangle(0, 0, 400, 0, 200, 346, clGreen);
  triangle(100, 87, 300, 87, 200, 173, clBlue);
  triangle(150, 87, 250, 87, 200, 173, clRed)
end;
```

線分を描く手続き

三角形を描く手続き

3つの点の座標(x1,y1)、(x2,y2)、(x3,y3)を与えると、それらを頂点とする三角形を描く。

3つの三角形

Literacy

8. 直線を動かす

- 動きのあるプログラムは、次のようにして作成する。
 1. 図形を特定の色で描く(少しずらした位置に図形を描く)。
 2. 一定時間そのままにしておく。
 3. 描いた図形を背景の色で描きなおして、消去する。
 4. 上の作業を繰り返すと、図形が動いているように見える。
- 背景の色は変数「Form1.Color」で知ることができる。
- 「一定時間そのままにしておく」は、手続き「sleep」を使用する。
 - 実引数として実行を遅らせる時間をミリ秒単位で与える。
 - 実引数の型は整数である。
 - プログラムがなかなか終了しない場合は、まずタスクバーにある [Delphi 6] のボタンをクリックして、Delphiに制御を移す。次に、Delphiのメニューバーの[実行]→[プログラムの終了]をクリックして、実行中のプログラムを強制終了する。

Litereo

線分を動かすプログラム

```

procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
procedure line(x1, y1, x2, y2 : integer);
begin
    canvas.MoveTo(x1, y1); canvas.LineTo(x2, y2)
end;
var i:integer;
begin
    for i := 0 to 100 do begin
        canvas.pen.color:=clRed;
        line(5*i, 4*i, 5*i, 350-4*i);
        sleep(50);
        canvas.pen.color:= Form1.Color;
        line(5*i, 4*i, 5*i, 350-4*i)
    end
end;
end;
    
```

50ミリ秒だけ何もしない
 } 同じ位置に、背景色で線分を描いて線分を消去する。

Litereo

テキストの正誤表

テキスト「12回で学ぶ情報処理」に誤りがありますので、下のよう訂正してください。

- 100ページ, 下から8行目 (例9.6.1のプログラム中)
 - 誤 canvas.pentagon(x+i, y, r);
 - 正 pentagon(x+i, y, r);

Litereo

9. 今日の練習問題

Level	問題
C	三角形を描くプログラムを変更して、緑色で辺が太い三角形を描くようにせよ。
C+	例にあげた直線を動かすプログラムは、動きが終了したときに直線が消えてしまう。これを消えないようにせよ。
B	正三角形を描くプログラムを作成せよ。
A	正n角形(n = 3 ~ 6)を描くプログラムを作成せよ。ボタンを4つ用意し(正三角形のボタン、正方形のボタン等)、ボタンによって描く図形を変えよ。また、図形を消去するボタンも用意せよ。
A	直線を動かすプログラムを変更して、三角形がウィンドウ中の左から右に移動するプログラムを作成せよ。

Litereo