

松山大学 経営学部

情報処理論（応用）



第15回 グラフィックス処理（4）



講師 檀 裕也

<http://www.cc.matsuyama-u.ac.jp/~dan/application/>

2006年11月17日

出席確認

- 出席確認フォームから学籍番号および氏名を送信せよ。

出席確認フォーム

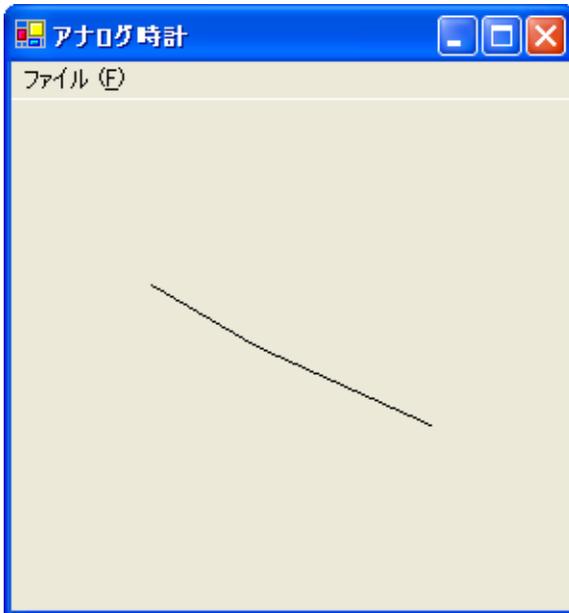
<http://www.cc.matsuyama-u.ac.jp/~dan/application/attendance.html>

前回の課題

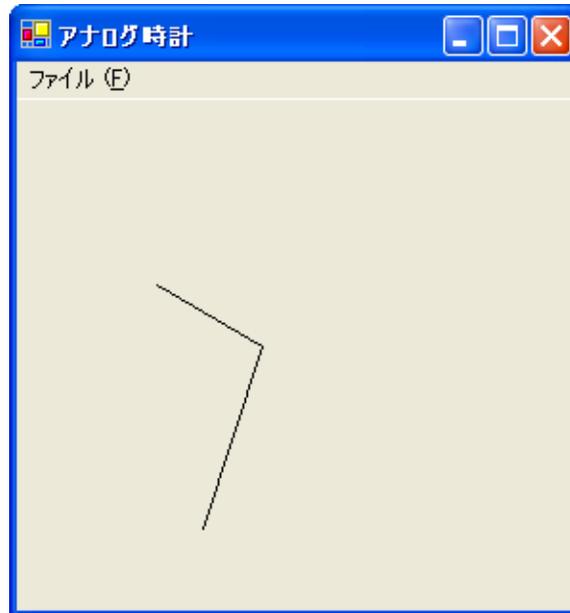
アナログ時計 (ex_20061114)

- アナログ時計の時針および分針を実装せよ。

10:20



10:33



解答例 (コード)

```
Public Class Form1
    Inherits System.Windows.Forms.Form

    Windows フォーム デザイナで生成されたコード

    Private Sub PictureBox1_Paint(ByVal sender As Object, ByVal e As System.Windows.Forms.PaintEventArgs) Handles PictureBox1.Paint
        Dim t As DateTime
        Dim h, m As Integer
        Dim theta As Double
        Dim x, y As Integer

        '現在時刻を取得する
        t = DateTime.Now

        h = t.Hour Mod 12    '何時?
        m = t.Minute        '何分?

        '時針の表示
        theta = 2 * Math.PI * h / 12 - Math.PI / 2
        x = 128 + 64 * Math.Cos(theta)
        y = 128 + 64 * Math.Sin(theta)
        e.Graphics.DrawLine(Pens.Black, 128, 128, x, y)

        '分針の表示
        theta = 2 * Math.PI * m / 60 - Math.PI / 2
        x = 128 + 100 * Math.Cos(theta)
        y = 128 + 100 * Math.Sin(theta)
        e.Graphics.DrawLine(Pens.Black, 128, 128, x, y)

    End Sub

    Private Sub MenuItem2_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles MenuItem2.Click
        Me.Dispose()
    End Sub
End Class
```

コードの解説 (1)

- DateTime 構造体を使って時刻を取得する
t を DateTime 構造体のオブジェクトとして宣言

```
Dim t As DateTime
```

```
Dim h, m As Integer
```

```
t = DateTime.Now
```

```
h = t.Hour
```

```
m = t.Minute
```

現在の日付・時刻を取得

時の部分を取り出す

分の部分を取り出す

DateTime 構造体のプロパティ

プロパティ名	機能	例
Year	西暦年	2006
Month	月	11
Day	日	17
Date	年月日	2006 / 11 / 17
DayOfWeek	曜日	0(日) ~ 6(土)
Hour	時	12
Minute	分	45
Second	秒	59

コードの解説 (2)

- 時針 (短針) が指し示す点の座標を計算する

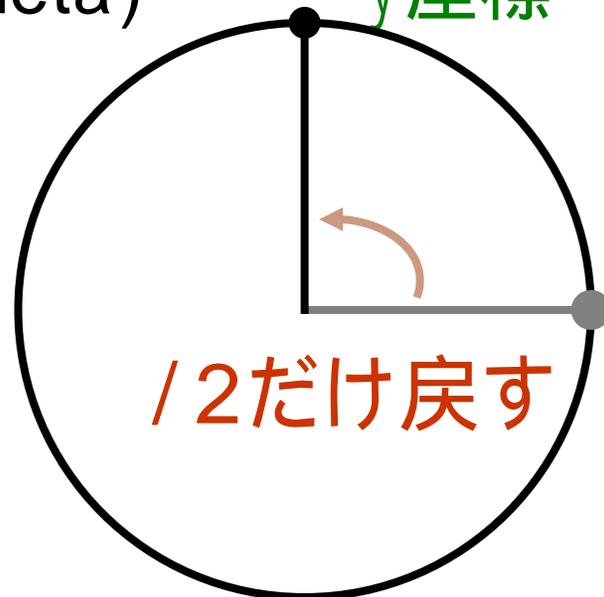
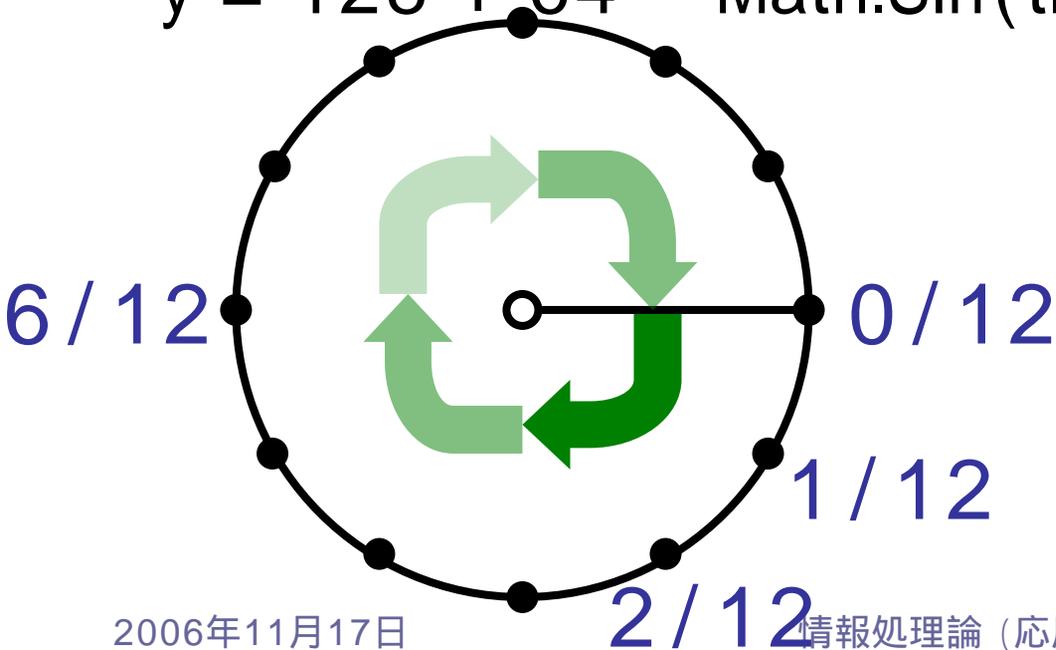
$$\text{theta} = 2 * \text{Math.PI} * h / 12 - \text{Math.PI} / 2$$

$$x = 128 + 64 * \text{Math.Cos}(\text{theta})$$

x座標

$$y = 128 + 64 * \text{Math.Sin}(\text{theta})$$

y座標

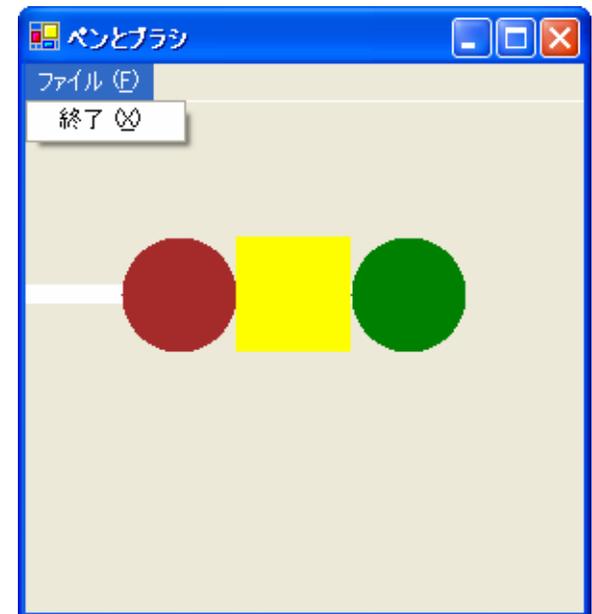


今回の予定

- コンピュータグラフィックス
 - アナログ時計（完成）
- 到達目標
 - Windows における GDI+ の機能を使って、自由にグラフィックスを描画できる。

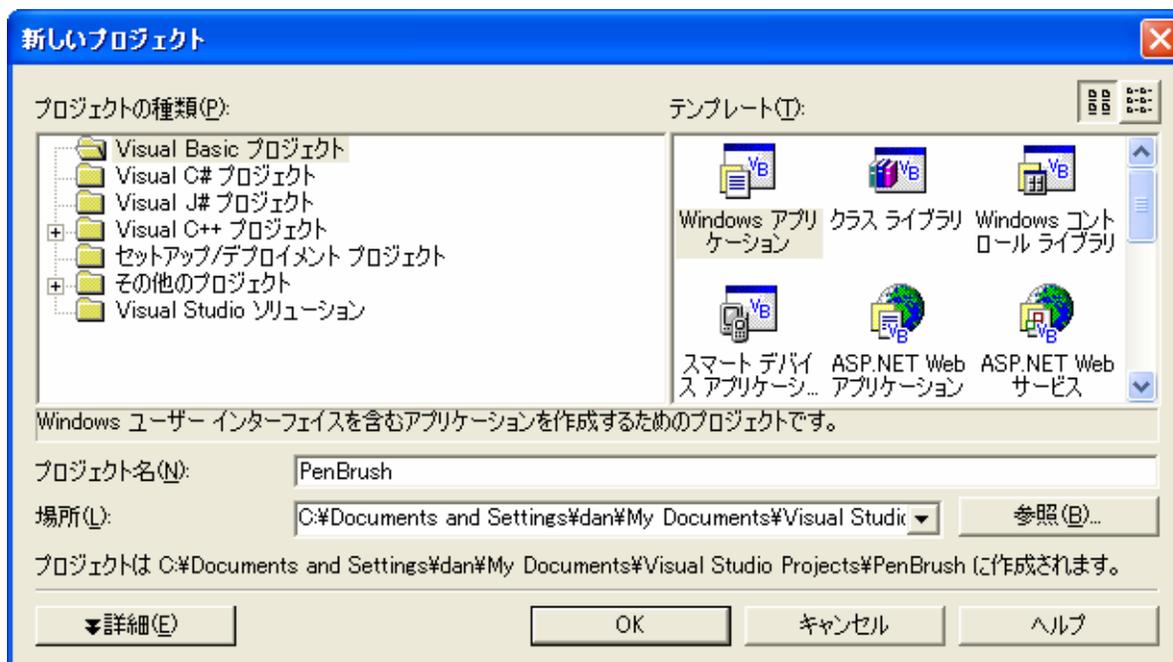
例題13

- ペンとブラシを使って図形を描くプログラム
- 手順：
 - プロジェクトの新規作成
(PenBrush)
 - 画面レイアウト
 - イベントハンドラの記述
 - 実行および動作確認

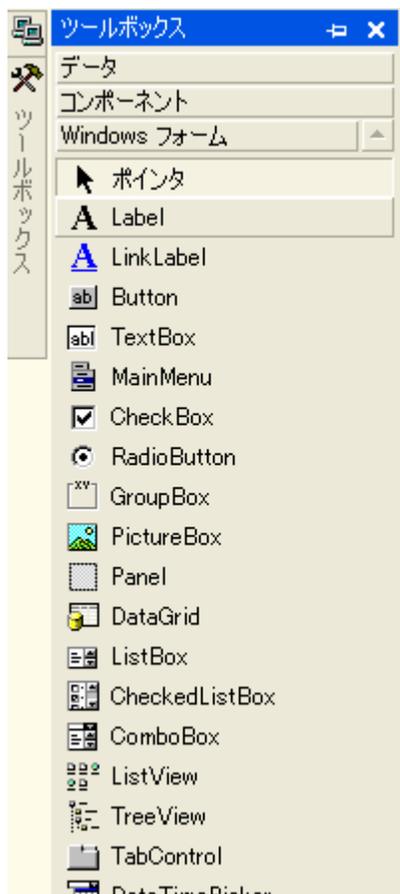


新しいプロジェクト

- プロジェクトの種類「Visual Basicプロジェクト」
- テンプレート「Windowsアプリケーション」
- プロジェクト名「PenBrush」



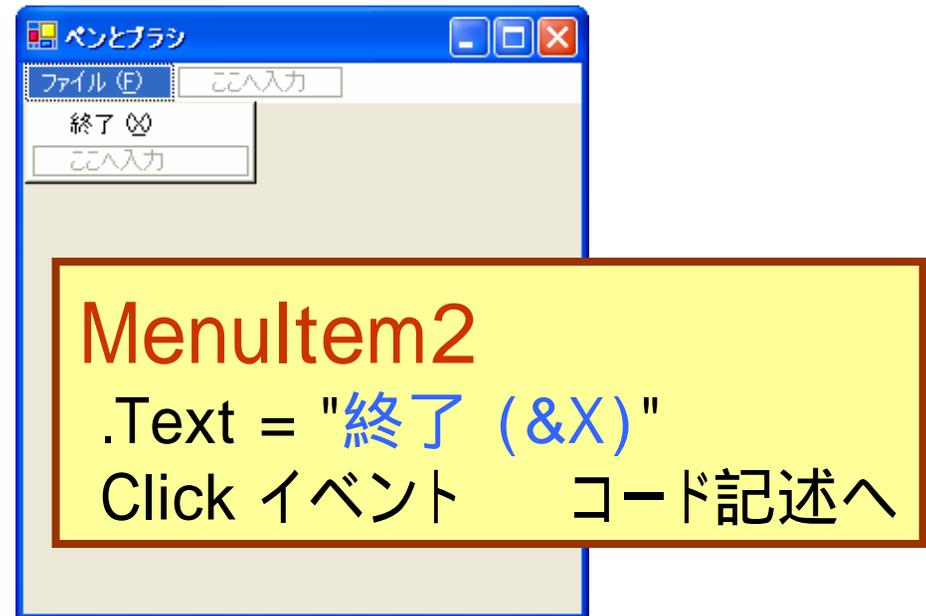
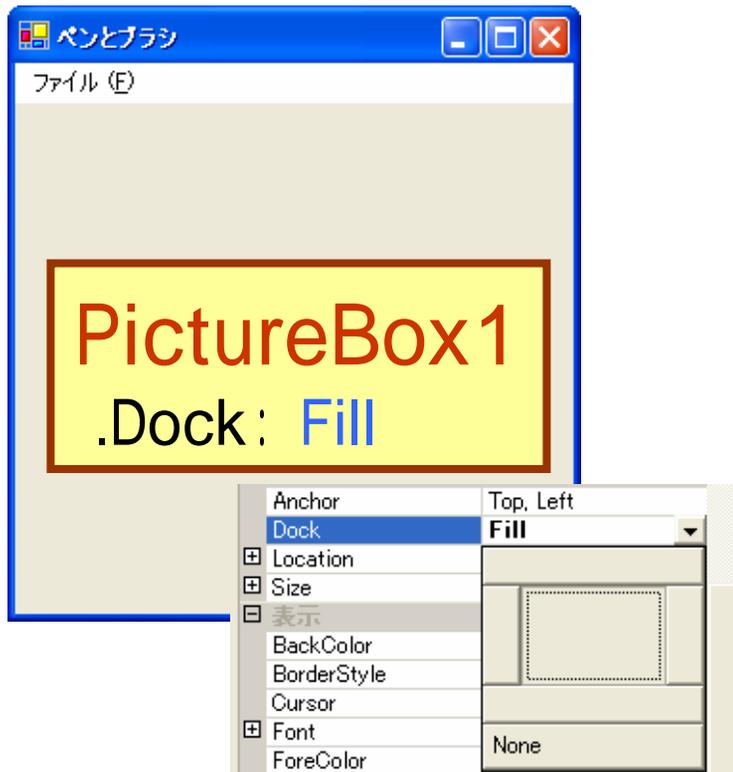
画面の構成要素



- ツールボックスの中から必要なコントロールを選択し、フォームに貼り付ける。
 - コントロールをダブルクリック
 - コントロールをフォーム上にドラッグ & ドロップ
- MainMenu および PictureBox

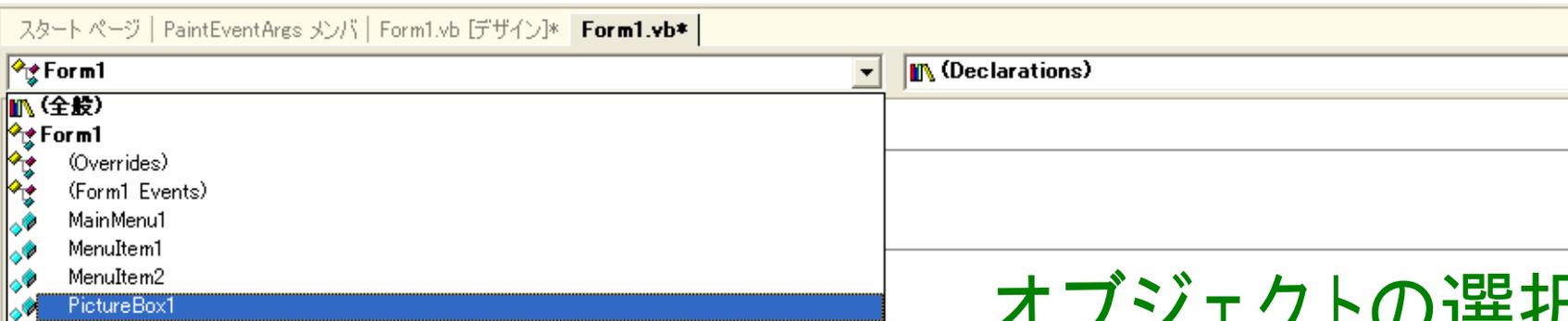
フォームの構成要素

ピクチャボックスを配置し、メニューを設定する

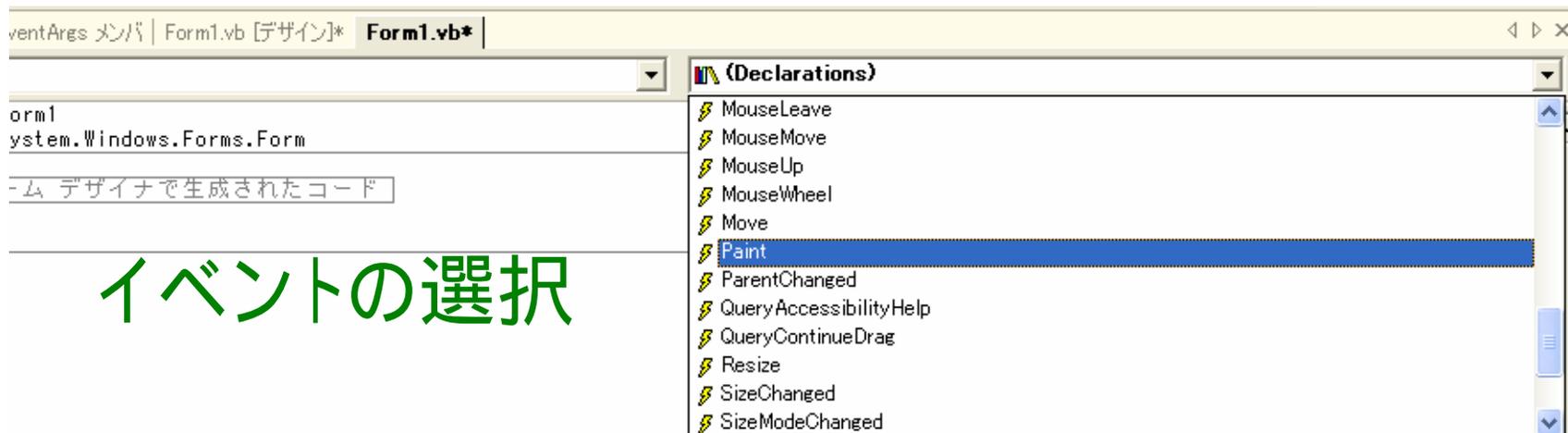


Paint イベントの処理コード

- コード画面上部のプルダウンメニューから PictureBox および Paint イベントを選択する。



オブジェクトの選択



イベントの選択

コードの記述

PictureBox に対する Paint イベントハンドラ

```
Public Class Form1
    Inherits System.Windows.Forms.Form

    Windows フォーム デザイナで生成されたコード

    Private Sub PictureBox1_Paint(ByVal sender As Object, ByVal e As System.Windows.Forms.PaintEventArgs) Handles PictureBox1.Paint
        Dim p As Pen
        Dim b As Brush

        ' PictureBox1 を背景色で塗りつぶす
        e.Graphics.Clear(PictureBox1.BackColor)

        ' 幅10の白線を描く
        p = New Pen(Color.White, 10)
        e.Graphics.DrawLine(p, 0, 100, 200, 100)

        ' 茶色の円を描く
        b = New SolidBrush(Color.Brown)
        e.Graphics.FillEllipse(b, 50, 70, 60, 60)

        ' 黄色の四角形を描く
        e.Graphics.FillRectangle(New SolidBrush(Color.Yellow), 110, 70, 60, 60)

        ' 緑の円を描く
        e.Graphics.FillEllipse(New SolidBrush(Color.Green), 170, 70, 60, 60)

    End Sub

    Private Sub MenuItem2_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles MenuItem2.Click
        Me.Dispose()
    End Sub
End Class
```

Pen クラス

- 描画する線の色および幅などを指定する
- Pen コンストラクタ
 - Pen(色, 幅)
ペンオブジェクトに色と幅を設定する

Dim p As Pen Pen オブジェクトとして p を宣言

p = New Pen(Color.White, 10) オブジェクト初期化

p.Dispose() リソースを解放する

Brush クラス

- 楕円や四角形などの図形を塗りつぶすための情報を格納する
- SolidBrush コンストラクタ

Dim b As Brush Brush オブジェクトとして b を宣言

b = New SolidBrush(Color.Brown) オブジェクト初期化

b.Dispose() リソースを解放する

図形の描画

- Graphics クラスのメソッド
 - DrawRectangle (*Pen*, x, y, w, h)
座標 (x, y) を始点とする幅wおよび高さhの四角形
 - DrawEllipse (*Pen*, x, y, w, h)
指定された四角形に内接する楕円
 - FillRectangle (*Brush*, x, y, w, h)
 - FillEllipse (*Brush*, x, y, w, h)
それぞれ四角形および楕円を塗りつぶす

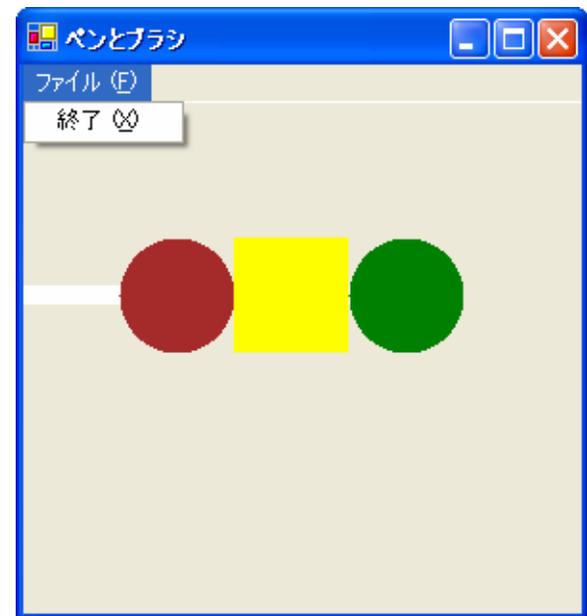
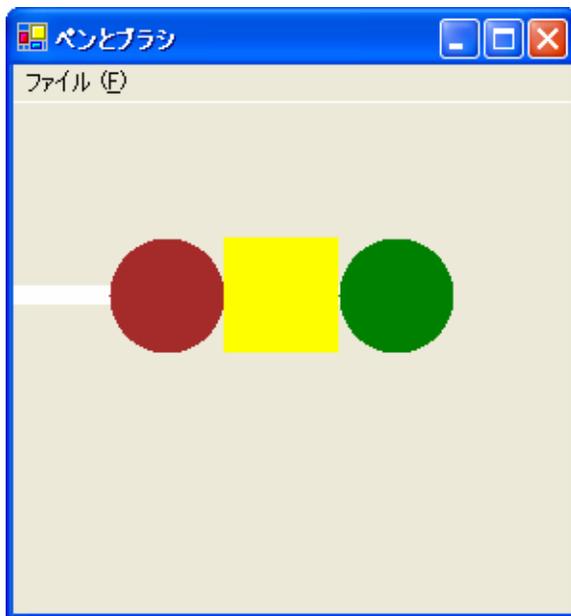
Color 構造体

- プロパティで特定の色を指定する
 - Color.Red
 - Color.Green
 - Color.Blue
 - Color.FromArgb(, R, G, B)
値およびR G B値を0 ~ 256の整数で指定する

実行 (デバッグ)



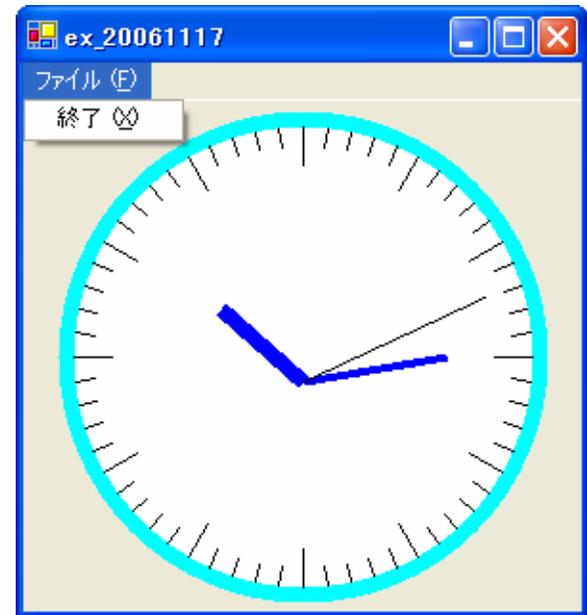
- [デバッグ] [開始]でプログラムを実行する
- ツールバーの**開始ボタン**をクリックしてもよい



課題

アナログ時計プログラム (ex_20061117)

- アナログ時計の時針、分針および秒針を実装し、外観をデザインせよ。



まとめ

- アナログ時計プログラムの制作を通じて、日付時刻情報の取得、基本グラフィックスの描画、タイマーの使い方を学んだ。
 - DateTime 構造体
 - Graphics クラス

次回予定

- グラフィックス (5)
 - アニメーションの処理