

松山大学 経営学部

情報処理論（応用）



第10回 乱数



講師 檀 裕也

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

2006年10月27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>

今回の予定

- 乱数
 - コンピュータ上で偶然性を実現するには？
- 到達目標
 - 擬似乱数を理解し、プログラムに偶然性を実現する機能を組み込む

乱数とは？

- 何が出てくるか予想できないでたらめな数字
 - 0、1、2、3、では次の数字は？ 4
 - 1、8、5、2、では次の数字は？ ?
- 次に出る現象を確率的にしか予想できない
 - コインを投げたときの「おもて」と「うら」
ともに確率50%で発生する
 - サイコロを振ったときの目
それぞれの目が出る確率は $1 / 6$

擬似乱数

- コンピュータ上に実装される乱数のような機能
- 例えば、漸化式

$$a_{n+1} = 11a_n + 7 \pmod{10}$$

$$a_0 = 1$$

によって定まる数列

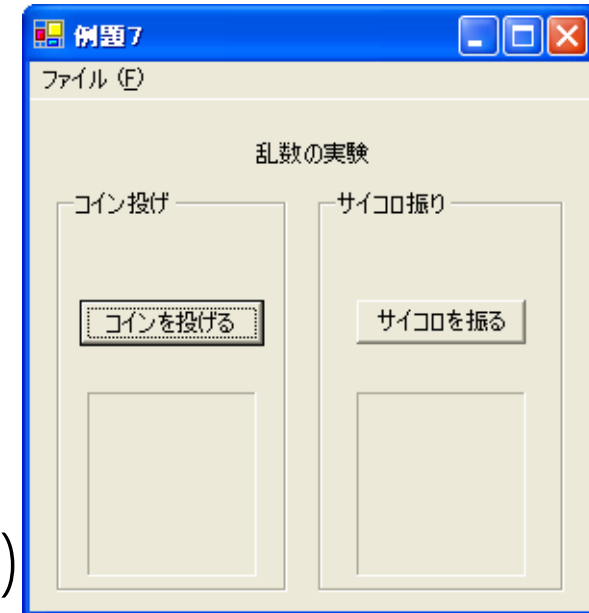
$$\{1, 8, 5, 2, 9, 6, 3, 0, 7, 4, \dots\}$$

は乱数のように見える

- 擬似乱数には、善し悪しがある

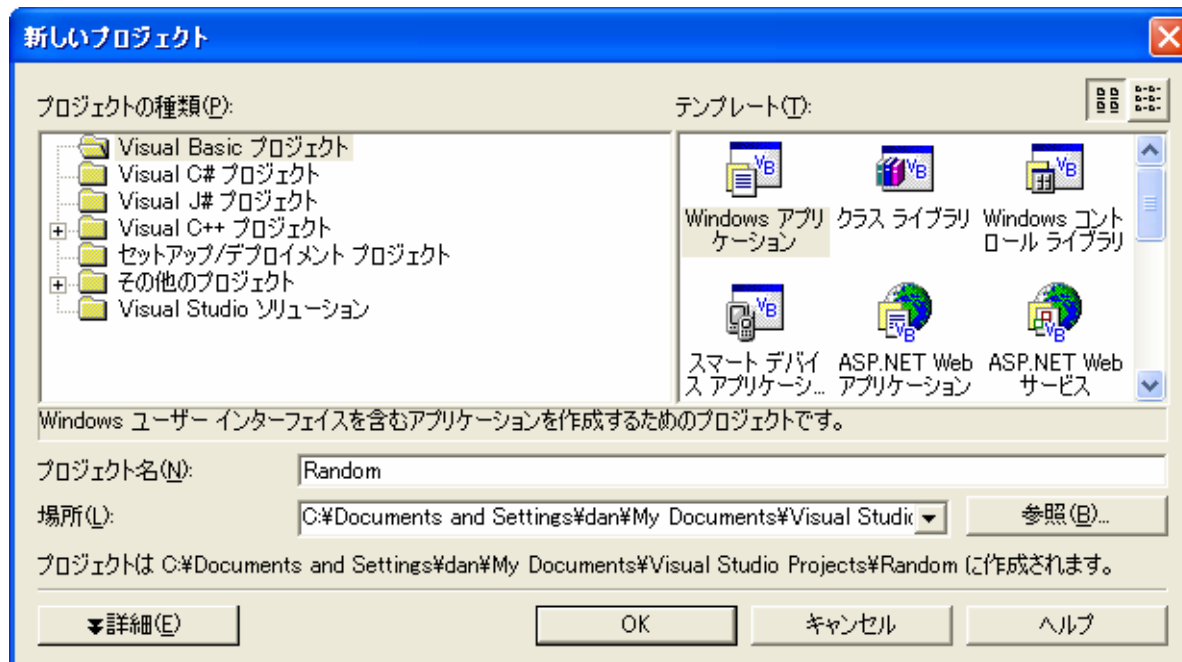
例題 7

- 擬似乱数を使って、
コイン投げとサイコロ振りをする
- 手順：
 - プロジェクトの新規作成 (Random)
 - 画面レイアウト (ラベルとボタンなどの配置)
 - イベントハンドラの記述
 - 実行および動作確認

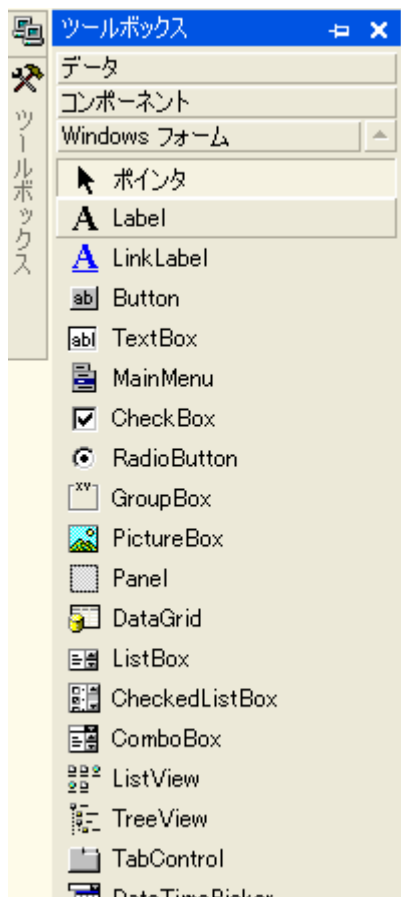


新しいプロジェクト

- 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「Random」



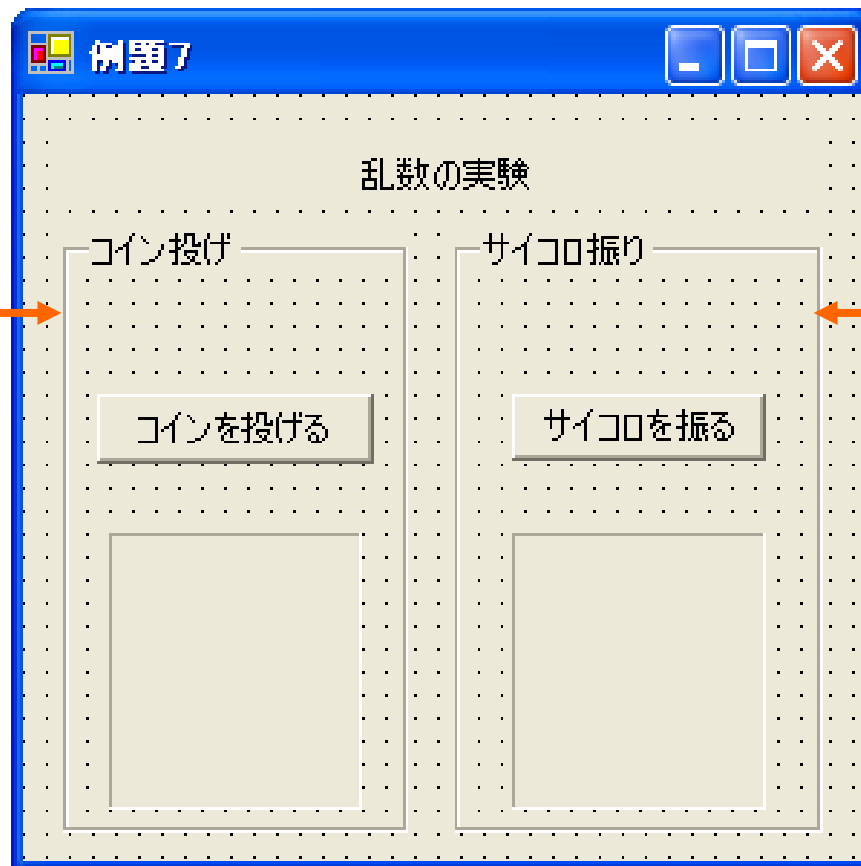
画面の構成要素



- 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
 - 新登場 GroupBox

フォームの構成要素

ラベル・ボタン・グループボックスを配置する



GroupBox1
Text プロパティを
"コイン投げ"
とする

GroupBox2
Text プロパティを
"サイコロ振り"
とする

擬似乱数の生成

- Random クラスのインスタンスを生成する

`Dim r As New System.Random`

- Next() メソッドを使って乱数を取り出す

`r.Next()`

- 生成される乱数は 0 ~ 2,147,483,647 の整数
- 必要に応じて加工して利用する

「コインを投げる」 ボタンのコード

生成した乱数が偶数ならば「おもて」、奇数ならば「うら」を表示する。

— 偶数と奇数の判別は、2で割ったときのあまりを見よ

```
Windows フォーム デザイナで生成されたコード
Private Sub Button1_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button1.Click
    Dim r As New System.Random
    Dim n As Integer

    n = r.Next() Mod 2

    If n = 0 Then
        Label1.Text = "「おもて」が出ました。"
    Else
        Label1.Text = "「うら」が出ました。"
    End If
End Sub
```

「サイコロを振る」 ボタンのコード

1 ~ 6 の整数を得るために、生成した乱数を6で割ったあまりに1を加える。

– 6で割ったときのあまりは、0 ~ 5の整数となる

```
Private Sub Button2_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button2.Click
    Dim r As New System.Random
    Dim m As Integer

    m = r.Next() Mod 6 + 1

    Label2.Text = "さいころの目は" & m.ToString() & "です。"

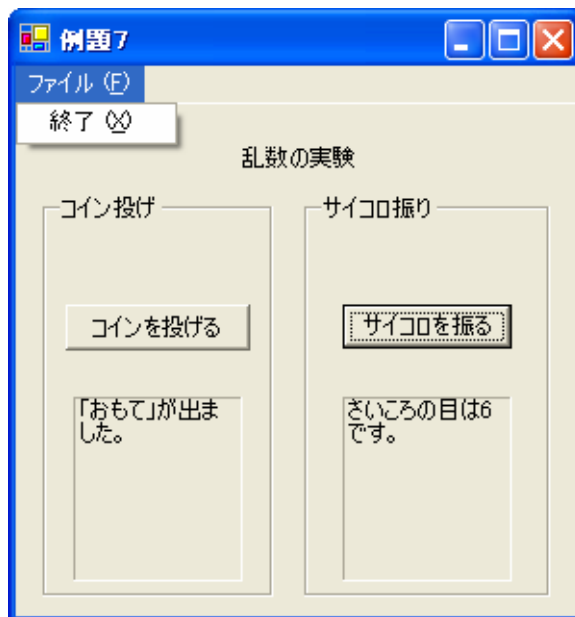
End Sub
```

一般に、整数 $a \sim b$ の一様乱数を得るには、
 $(r.Next() \text{ Mod } (b - a + 1)) + a$
を計算すればよい。

「終了」コマンドのコード

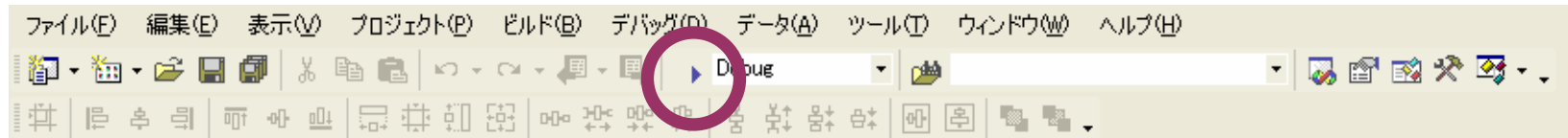
プログラムを終了する

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

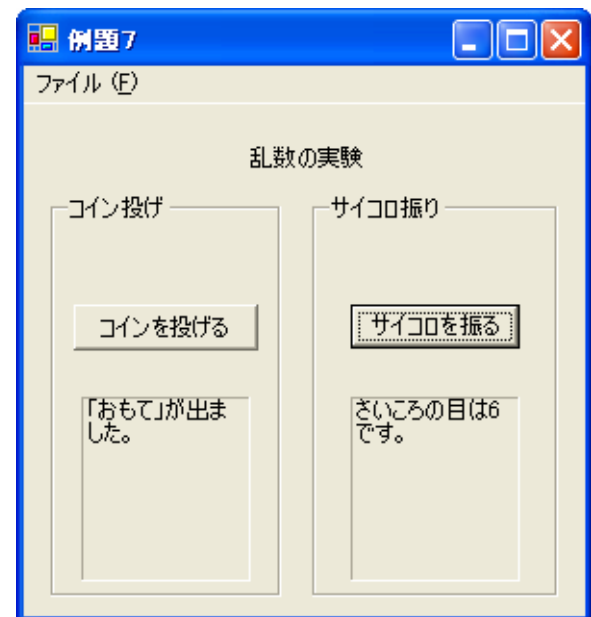
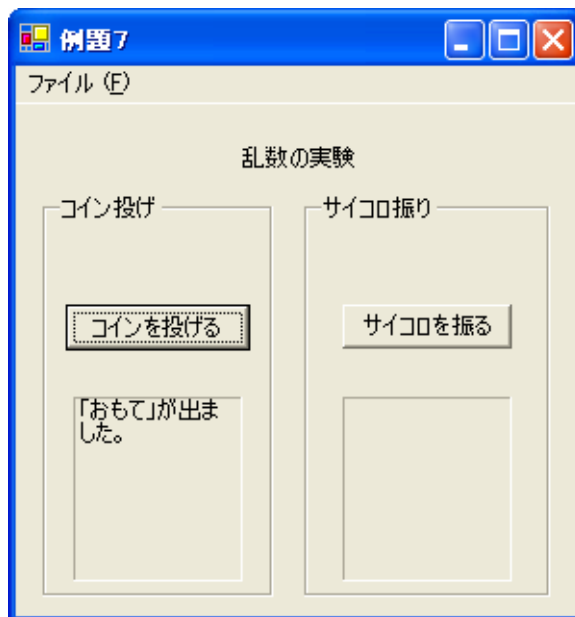


プログラムには必要でも
頻繁に使わない機能は
メニューに配置すればよい

実行 (デバッグ)



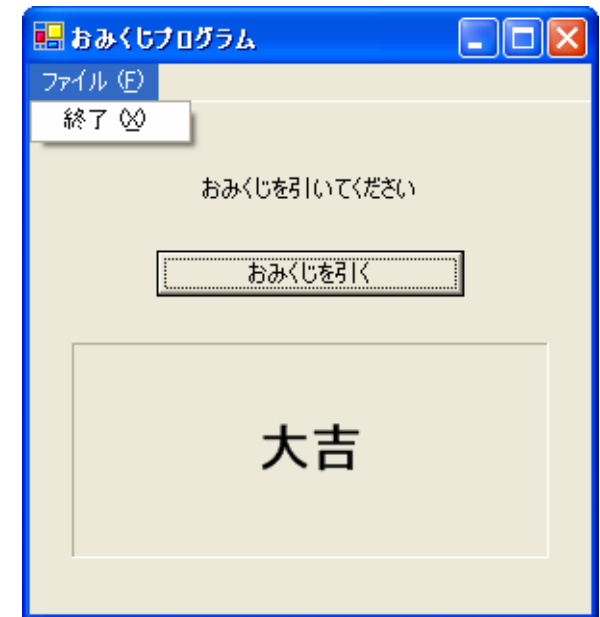
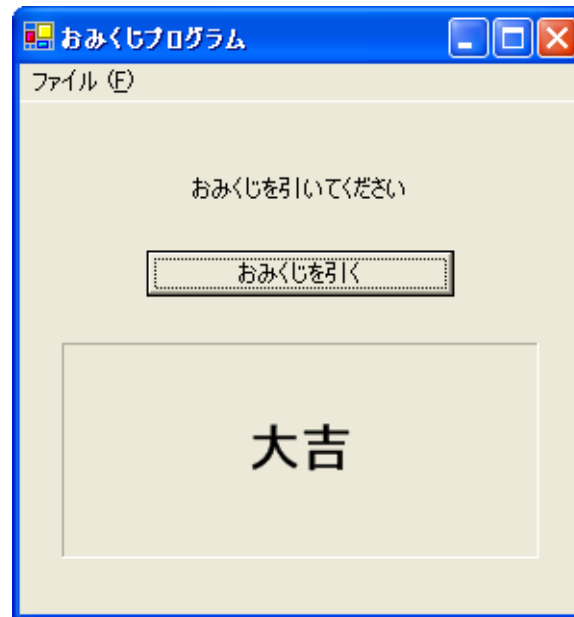
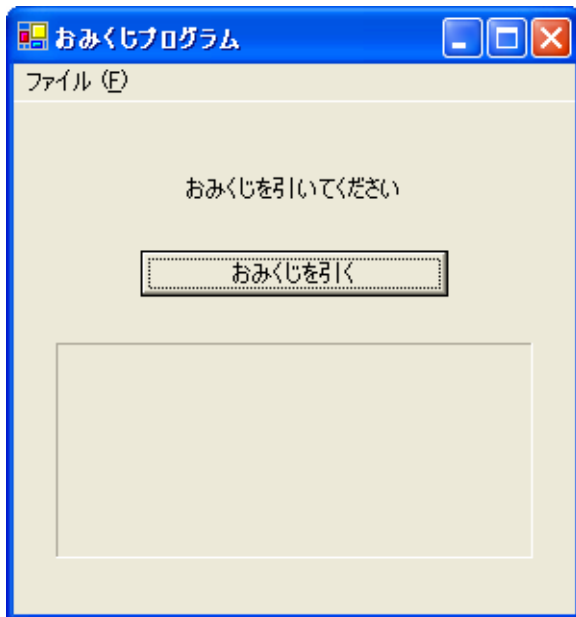
- [デバッグ] [開始]でプログラムを実行する
- ツールバーの**開始ボタン**をクリックしてもよい



課題

おみくじプログラム (ex_20061027)

- おみくじを引いて、大吉・吉・凶・大凶のいずれかの結果を表示する。



さらに....

- 課題のプログラムが完成したら、「大吉」と「大凶」となる確率が「吉」と「凶」よりも低くなるように工夫せよ。

種類	確率
大吉	10%
吉	40%
凶	40%
大凶	10%

まとめ

- Random クラスを使って擬似乱数を生成し、偶然性を実現するプログラムを作成した
 - 擬似乱数
 - Random クラス / Next メソッド

次回予定

- チェックボックス・画像の利用