

「情報処理実習」第 14 回課題

出題日: 2018 年 1 月 15 日

担当: 佐藤 慎一

E-Mail: sato@ise.aoyama.ac.jp

以下の課題を行い，Word によってレポートを作成しなさい。レポートの冒頭には，「情報処理実習第 14 回レポート」というタイトル，日付，学生番号，氏名を適切なレイアウトで書きなさい。また，課題ごとに①課題番号，②作成したプログラムのソースコードおよび③作成したプログラムの実行結果を示すコマンドプロンプトのスクリーンショットを載せなさい。

課題 1

プロジェクト名: 「kadai14_1」, ファイル名: 「kadai14_1.c」

1 以上 100 以下の整数を当てる「数当てゲーム」を作成しなさい。ただし、次の条件を満たすこと。

- 正解値 ans を乱数で作成する
- 推測値 no はキーボードから入力する
- no == ans ならば「正解!」と表示し、続けて入力回数を表示した後、プログラムを終了する
- no > ans ならば「もっと小さいよ!」、no < ans ならば「もっと大きいよ!」というヒントを表示した後、再び推測値を入力する

【実行結果】

※ 乱数を用いるプログラムなので、正解値は毎回異なる。そのため、レポートに載せる実行結果は以下と異なってもよい。

```
1～100の整数を当ててください
50
もっと大きいよ!
75
もっと小さいよ!
63
もっと大きいよ!
69
もっと大きいよ!
72
もっと小さいよ!
71
正解!
6回で当たりました
```

課題 2

プロジェクト名: 「kadai14_2」, ファイル名: 「kadai14_2.c」

下の図に示す通り, 単位正方形(一辺の長さが 1 の正方形)A の内部に単位半径(半径が 1)の四分円 B が含まれる場合を考える.

A の内部のランダムな位置に点を打つ作業を繰り返す. n 個の点を打つと, そのうちの m 個が B の内部に含まれるとする. n が十分に大きい場合, n 個の点は A の内部を埋め尽くす(A の面積になる). このとき, m 個の点は B の内部を埋め尽くす(B の面積になる). したがって, 十分大きな n に対して, A と B の面積比について比例式 $1 : \pi/4 = n : m$ が成り立つ. π について解くと $\pi = 4m/n(\cdots\textcircled{1})$ となる.

点 (x, y) が B の内部に含まれる条件は, 原点から点までの長さが B の半径以下であること, すなわち $\sqrt{x^2 + y^2} \leq 1$ である. 両辺を 2 乗すると $x^2 + y^2 \leq 1(\cdots\textcircled{2})$ となる.

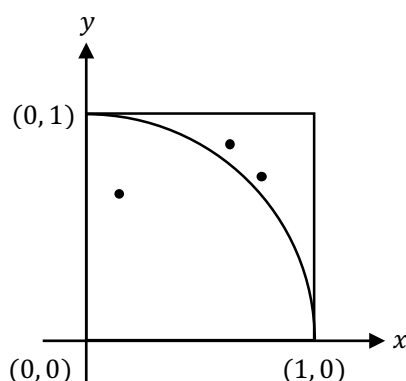


図: $n = 3$ の例

A を埋め尽くすまで点を打つ作業を繰り返すことは大変なので, 点を打つ作業を模擬することによって円周率 π の近似値を求めるシミュレーションプログラムを作成しよう.

0 以上 1 未満の乱数 x, y をそれぞれ n 回生成する. 生成された x, y のうち, 式 $\textcircled{2}$ を満たす回数を m とする. n を入力し, 式 $\textcircled{1}$ の計算結果を小数点第 5 位まで表示するプログラムを作成しなさい.

【参考】

このプログラムのように乱数を用いて確率の近似値を求める手法のことを「モンテカルロ法」という.

【実行結果】

※ 乱数を用いるプログラムなので，実行結果の pi の値は毎回異なる．そのため，レポートに載せる実行結果の pi の値は以下と異なってもよい．n の値が大きいほど pi の値が正確になることが確認できればよい．

```
n = 10  
pi = 4.00000
```

```
n = 100  
pi = 3.32000
```

```
n = 1000  
pi = 3.17200
```

```
n = 10000  
pi = 3.13240
```

```
n = 100000  
pi = 3.13464
```

課題 3

プロジェクト名: 「kadai14_3」, ファイル名: 「kadai14_3.c」

文字列を入力し, その中に含まれる空白を削除した文字列を表示するプログラムを作成しなさい. ただし, 次の条件を満たすこと.

- 入力文字列の文字列の長さは最長で 99

【実行結果】

```
文字列を入力してください
Aoyama Gakuin University
AoyamaGakuinUniversity
```

課題 4(チャレンジ問題)

プロジェクト名: 「kadai14_4」, ファイル名: 「kadai14_4.c」

※ 提出は必須ではない。ただし、他の課題を講義終了時刻前に終えた者は必ず取り組むこと。

下の図を「パスカルの三角形」という。段数 $n(1 \sim 5)$ を入力し, n 段のパスカルの三角形を表示するプログラムを作成しなさい。ただし, 以下の自作関数 `pas()` を使用し, 規則性を反映したプログラムにすること。

- `pas()`: 整数を受け取り, その整数を段数とするパスカルの三角形を表示する関数

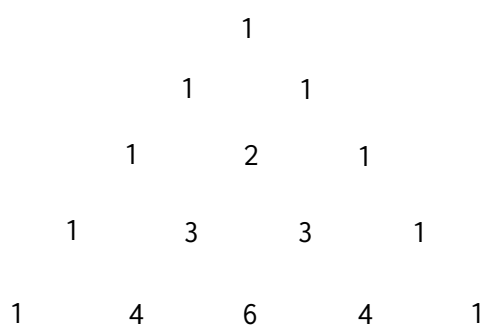


図: パスカルの三角形(5 段)

【実行結果】

```
1以上5以下の整数を入力してください
1
1
```

```
1以上5以下の整数を入力してください
2
  1
1 1
```

```
1以上5以下の整数を入力してください
5
    1
   1 1
  1 2 1
 1 3 3 1
1 4 6 4 1
```