

# 2009年度 情報科学&情報科学演習 レポート1

学生用

学籍番号 :

氏名 :

下記の注意事項を守り、次ページ以降の問い合わせに答え、レポートを完成させなさい。

提出期限 : 2009年4月30日(木) 13:00まで

提出場所 : 理学部棟 正面玄関内に設置のレポートボックス

## 注意事項 :

- (1) このページを印刷し、必要事項を記入の上(学籍番号欄と氏名欄は2箇所あるので忘れずに記入すること)、レポートの表紙として提出すること。
- (2) ~~文章処理ソフトウェアや図形処理ソフトウェア等を駆使してレポートを作成し~~(問→解答→問→解答→…の順になるように記述すること)、A4サイズの用紙に印刷して提出すること(手書きは不可)。
- (3) クラスマイトのレポートを参考にしたり、クラスマイトと協力してレポートを作成した場合は、教員控の協力者氏名欄にクラスマイトの氏名を記入すること。これらの場合も、自分の言葉で表現し直すこと。**コピー禁止**。
- (4) 情報科学&情報科学演習について、あなたの声を聞かせてください(教員控の意見・質問欄に記入のこと)。気軽にどうぞ(成績には一切影響しません)。

出題者 : 幸山 直人

出題日 : 2009年4月22日(水)

得点 :

/ 6

----- 切り取り線 -----

# 2009年度 情報科学&情報科学演習 レポート1 教員控

学籍番号 :

氏名 :

協力者氏名 : , ,

レポート作成に要した時間 : . 時間

得点 :

/ 6

意見・質問 :

**問 1**  $\sum_{i=1}^n 2i - 1 = n^2$  を使って、13 の平方根を小数点以下第 3 位まで求めなさい。(2 点)

注意：近似計算で「小数点以下第 3 位まで求めなさい」と問われた場合、小数点以下第 4 位まで求め(1 桁余分に求め)、小数点以下第 4 位を四捨五入すること。

**解答例** 13 の平方根の整数部分は

$$13 = (1 + 3 + 5) + 4 = \{1 + 3 + (2 \cdot 3 - 1)\} + 4 = 3^2 + 4$$

より、3 となる。両辺を 100 倍することで、

$$\begin{aligned} 1300 &= (30)^2 + 400 \\ &= (30)^2 + (2 \cdot 31 - 1) + (2 \cdot 32 - 1) + (2 \cdot 33 - 1) \\ &\quad + (2 \cdot 34 - 1) + (2 \cdot 35 - 1) + (2 \cdot 36 - 1) + 4 \\ &= (36)^2 + 4 \end{aligned}$$

が得られ、小数点以下第 1 位まで 13 の平方根が求まる。同様に、小数点以下第 4 位まで 13 の平方根を求める

$$\begin{aligned} 130000 &= (360)^2 + 400 \\ &= (360)^2 + \underline{0} + 400, \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 13000000 &= (3600)^2 + 40000 \\ &= (3600)^2 + (2 \cdot 3601 - 1) + (2 \cdot 3602 - 1) + (2 \cdot 3603 - 1) \\ &\quad + (2 \cdot 3604 - 1) + (2 \cdot 3605 - 1) + 3975 \\ &= (3605)^2 + 3975, \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 1300000000 &= (36050)^2 + 397500 \\ &= (36050)^2 + (2 \cdot 36051 - 1) + (2 \cdot 36052 - 1) + (2 \cdot 36053 - 1) \\ &\quad + (2 \cdot 36054 - 1) + (2 \cdot 36055 - 1) + 36975 \\ &= (36055)^2 + 36975 \end{aligned}$$

となり、小数点以下第 4 位を四捨五入して近似値  $\pm 3.606$  を得る。

答 ±3.606

**評価基準** 解答例に準じた解答であれば 2 点。

**問 2** 3 つの整数を  $a, b, c$  とするとき、これら 3 つの整数の最大公約数  $\gcd(a, b, c)$  は関数  $\gcd(a, b, c) = \gcd(\gcd(a, b), c)$  によって与えられる。3 つの整数 123, 456, 789 の最大公約数を求めなさい。ただし、関数  $\gcd(x, y)$  は 2 つの整数  $x, y$  の最大公約数を求める関数である。(2 点)

注意：計算過程を丁寧に描くこと。

**解答例** 3 つの整数 123, 456, 789 の最大公約数  $\gcd(123, 456, 789)$  を求める。

$$\begin{aligned}\gcd(123, 456, 789) &= \gcd(\gcd(123, 456), 789) \\&= \gcd(\underline{\gcd(456, 123)}, 789) \quad \leftarrow \text{交換が起こる} \\&= \gcd(\gcd(123, 87), 789) \\&= \gcd(\gcd(87, 36), 789) \\&= \gcd(\gcd(36, 15), 789) \\&= \gcd(\gcd(15, 6), 789) \\&= \gcd(\gcd(6, 3), 789) \\&= \gcd(\underline{\gcd(3, 0)}, 789) \quad \leftarrow y = 0 \\&= \gcd(3, 789) \\&= \underline{\gcd(789, 3)} \quad \leftarrow \text{交換が起こる} \\&= \underline{\gcd(3, 0)} \quad \leftarrow y = 0 \\&= 3\end{aligned}$$

答 3

**評価基準** 解答例に準じた解答であれば 2 点。

**問 3** 富山大学の端末室のコンピュータについて、次の(1)～(2)の問い合わせに答えなさい。(各1点)

(1) カレントディレクトリ(ホームディレクトリ)が「/cygdrive/z」のとき、カレントディレクトリから相対パス「../../bin/../../usr./bin」によって示されるディレクトリを絶対パスで答えなさい。

解答例

答 /usr/bin

【参考】以下のようにコマンドを実行すると確かめられます。

```
nkouyama@SCI161 ~  
$ pwd [Enter]  
/cygdrive/z  
  
nkouyama@SCI161 ~  
$ cd ../../bin/../../usr./bin [Enter]  
  
nkouyama@SCI161 /usr/bin  
$ pwd [Enter]  
/usr/bin
```

(2) ディレクトリ「/usr/bin」に存在するファイルおよびディレクトリのうち、名前が「g」で始まるファイルまたはディレクトリを全てプリントアウトして、レポートの末尾に添付しなさい。例えば、「a」で始まるファイルまたはディレクトリは以下の10個となります。

```
addftinfo.exe  
addr2line.exe  
afmtodit  
apropos  
ar.exe  
arch.exe  
as.exe  
ascii.exe  
ash.exe  
awk.exe
```

【参考】ディレクトリ「/usr/bin」には、Cygwin環境(UNIX環境)で使用できるコマンド群が保存されています。もちろん、授業で紹介した「cat」・「gcc」・「less」・「ls」・「mkdir」・「man」・「mv」・「rm」などのコマンドもこのディレクトリに保存されています(ついでにこれらのコマンドを探してみましょう)。ただし、コマンド「cd」はシェルの内部コマンド(シェルの一部)なので、このディレクトリ内で見つけることはできません(「man cd」で調べることができます)。

**解答例** 名前が「g」で始まるファイルまたはディレクトリは以下の 25 個である。

```
g++.exe  
g77.exe  
gawk-3.1.6.exe  
gawk.exe  
gcc.exe  
gccbug  
gcov.exe  
getclip.exe  
getfacl.exe  
gkill.exe  
gprof.exe  
grep.exe  
grn.exe  
grodvi.exe  
groff.exe  
groffer  
grog  
grolbp.exe  
grolj4.exe  
grops.exe  
grotty.exe  
groups  
gunzip  
gzexe  
gzip.exe
```

**【参考】** まず、以下のようにコマンドを実行し、ディレクトリ「/usr/bin」に存在するファイルおよびディレクトリの名前をホームディレクトリのファイル「ls.txt」に保存します。あとはテキストエディタでファイル「ls.txt」を編集（名前が「g」で始まるものを残す）し、プリントアウトすればよい。

```
nkouyama@SCI161 ~  
$ ls /usr/bin > ls.txt [Enter]
```

または

```
nkouyama@SCI161 ~  
$ cd /usr/bin [Enter]  
  
nkouyama@SCI161 /usr/bin  
$ ls > ~/ls.txt [Enter] ← 「~/」でホームディレクトリを表す
```

**評価基準** 解答例に準じた解答であれば各 1 点。

【補足】 授業では改めて紹介しませんでしたが、正規表現をマスターすると、文字列の検索や置換はもちろん、様々な場面でコンピュータを効率よく扱うことができるようになります（個人的に勉強しておくことをお勧めします）。例えば、問題3の(2)の解答を下図のように得ることができます。

```
nkouyama@SCI161 ~
$ cd /usr/bin [Enter]

nkouyama@SCI161 /usr/bin
$ ls g* [Enter]
g++.exe      gccbug      gprof.exe   groffer     grotty.exe
g77.exe       gcov.exe    grep.exe    grog        groups
gawk-3.1.6.exe getclip.exe grn.exe    grolbp.exe  gunzip
gawk.exe      getfacl.exe grodvi.exe grolj4.exe  gzexe
gcc.exe       gkill.exe   groff.exe  grops.exe   gzip.exe

nkouyama@SCI161 /usr/bin
$ ls g* > ~/ls.txt [Enter]
```

または

```
nkouyama@SCI161 ~
$ ls /usr/bin/g* [Enter]
/usr/bin/g++.exe      /usr/bin/gkill.exe   /usr/bin/grolj4.exe
/usr/bin/g77.exe       /usr/bin/gprof.exe   /usr/bin/grops.exe
/usr/bin/gawk-3.1.6.exe /usr/bin/grep.exe   /usr/bin/grotty.exe
/usr/bin/gawk.exe      /usr/bin/grn.exe    /usr/bin/groups
/usr/bin/gcc.exe       /usr/bin/grodvi.exe /usr/bin/gunzip
/usr/bin/gccbug         /usr/bin/groff.exe  /usr/bin/gzexe
/usr/bin/gcov.exe      /usr/bin/groffer    /usr/bin/gzip.exe
/usr/bin/getclip.exe   /usr/bin/grog
/usr/bin/getfacl.exe   /usr/bin/grolbp.exe
```

```
nkouyama@SCI161 ~
$ ls /usr/bin/g* > ls.txt [Enter]
```