2011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に答え、レポートを完成させなさい。

提出期限： 2011年4月26日(火) 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サイズの内紙に印刷して提出すること(手書きは不可)。~~
- (3) クラスメイトのレポートを参考にしたり、クラスメ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メ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： 2011年4月20日(水)

得点：	/6
-----	----

----- 切り取り線 -----

2011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 3.6 が求まる。同様に、小数点以下第 4 位まで 13 の平方根を求めると

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

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

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

となる。以上より、小数点以下第 4 位まで 13 の平方根 3.6055 が得られるから、この数の小数点以下第 4 位を四捨五入して近似値 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。

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

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 
/cygdrive/z

nkouyama@SCI161 ~
$ cd ../../bin/../../usr/bin 

nkouyama@SCI161 /usr/bin
$ pwd 
/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16個となります。

```
a2p.exe          arch.exe
a2x              archivemail
a2x.py          as.exe
addftinfo.exe   ascii.exe
addr2line.exe   asciidoc
afmtodit        asciidoc.py
apropos         ash.exe
ar.exe          awk
```

【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る)。

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 55 個である。

```
g77-3.exe          gkill.exe
g77.exe            glib-genmarshal.exe
gawk-3.1.8.exe    glib-gettextize
gawk.exe          glib-mkenums
gcc-3.exe         gobject-query.exe
gcc.exe           gprof.exe
gccbug-3         grap2graph
gcov-3.exe       grep.exe
gcov.exe         grn.exe
gdifffmk         grodvi.exe
gdk-pixbuf-csource.exe groff.exe
gdk-pixbuf-query-loaders.exe groffer
getclip.exe      grog
getfacl.exe      grolbp.exe
getmail          grolj4.exe
getmail_fetch   grops.exe
getmail_maildir grotty.exe
getmail_mbox     groups.exe
getopt.exe       gttester-report
gettext.exe      gttester.exe
gettext.sh       gtk-builder-convert
gio-querymodules.exe gtk-query-immodules-2.0.exe
git-cvsserver    gtk-update-icon-cache.exe
git-receive-pack.exe gtk-update-icon-cache.exe.manifest
git-shell.exe    gunzip
git-upload-archive.exe gzexe
git-upload-pack.exe gzip.exe
git.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 
```

または

```
nkouyama@SCI161 ~
$ cd /usr/bin 

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

【補足】 授業では紹介しませんでしたでしたが、**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ますようになります（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。
注意： 以下は旧システムの出力結果であり、新システムの出力結果とは異なります。

```
nkouyama@SCI161 ~
$ cd /usr/bin 

nkouyama@SCI161 /usr/bin
$ ls g* 
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 
```

または

```
nkouyama@SCI161 ~
$ ls /usr/bin/g* 
/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 
```

評価基準 解答例に準じた解答であれば各1点。