

情報 共通問題 2012 年度夏学期定期試験（7月26日（木）2限）

解答用紙：A4 版両面 2 枚(冊子)，計算用紙：1 枚，持込：一切不可

※ 共通問題の内容に関しては一切質問を受けつけない

共通問題 1 ウェブブラウザで「1」と表示され、クリックすると `http://z.jp/i.html` が表示されるようなハイパーリンクを `1` と表現する。いくつかのウェブページからハイパーリンクだけ取り出したところ以下のものであったとする。

URL	ハイパーリンク
<code>http://z.jp/a.html</code>	<code>1</code>
<code>http://z.jp/b.html</code>	<code>2</code>
<code>http://z.jp/c.html</code>	<code>3</code> <code>4</code>
<code>http://z.jp/d.html</code>	<code>5</code>
<code>http://z.jp/e.html</code>	<code>6</code> <code>7</code> <code>8</code>
<code>http://z.jp/f.html</code>	<code>9</code>
<code>http://z.jp/g.html</code>	<code>10</code> <code>11</code>
<code>http://z.jp/h.html</code>	<code>12</code>
<code>http://z.jp/i.html</code>	<code>13</code> <code>14</code>

この表の

<code>http://z.jp/a.html</code>	<code>1</code>
---------------------------------	---

は、URL `http://z.jp/a.html` のウェブページにハイパーリンク `1` があることを示している。

以下の問いに答えよ。

- 1) `http://z.jp/a.html` から `http://z.jp/h.html` に至るには、どのようにハイパーリンクを辿ればよいかを調べたい。この問題を解くのに適したデータモデルの名称をあげ、それをどのように使うかを説明せよ。
- 2) `http://z.jp/a.html` からリンクを1回辿って見る事ができるウェブページを全て示せ。次に、`http://z.jp/a.html` からリンクを2回辿ることで初めて見る事ができるウェブページを全て示せ。これを、同様にして新たに見ることが出来るウェブページがなくなるまで繰り返せ。回数とウェブページとの対応を全て列挙せよ。
- 3) 2. を使って、`http://z.jp/a.html` からハイパーリンクをできるだけ少ない回数辿ることで、`http://z.jp/h.html` に至る辿り方を示せ。

共通問題 2

n 個の正の整数の要素 a_1, a_2, \dots, a_n を含む配列 a に対する計算について考察する ($n \geq 2$)。

以下の問題 1,3 の解答には以下の例の様に、教科書で紹介された計算の記述法を使用せよ (変数、代入、条件付き処理、反復処理等が明らかなように記述せよ)。

[配列を扱う計算の例] 配列 a に含まれる値が 100 未満の要素の個数を変数 \langle 百未満 \rangle 、値が 200 超の要素の個数を変数 \langle 二百超 \rangle とする。 \langle 百未満 \rangle 及び \langle 二百超 \rangle を計算して、最後に \langle 百未満 \rangle 、及び \langle 二百超 \rangle を出力する計算は以下のように記述できる。

```
<百未満> ← 0
<二百超> ← 0
i ← 1
while i ≤ n do
  if ai < 100
    then <百未満> ← <百未満> + 1
  else
    if ai > 200
      then <二百超> ← <二百超> + 1
    endif
  endif
  i ← i + 1
done
<百未満> を表示
<二百超> を表示
```

- 1) 配列 a の要素の最大値を出力する計算を記述せよ。
 - 2) 問題 1 の解の計算量のオーダーを (配列 a に含まれる要素の数 n に対して) 表せ。
 - 3) 配列 a 要素で 2 番目に大きな値を出力する計算を記述せよ。
但し、配列 a の全ての要素は異なる値である。
-

共通問題 3 以下の問題 A および問題 B のうちいずれか一方を選択し、答えよ。

問題 A

デジタル情報の所有権をどのように管理すればよいかについては、様々な問題が存在する。たとえば、ファイル共有ソフト Winny に関しては、まず 2003 年にその利用者 2 名が逮捕され、2004 年に開発者が逮捕された。開発者に関しては、一審で有罪判決、二審で無罪判決、その後、2011 年に最高裁判決で無罪が確定した。

- 1) Winny 利用者 2 名の逮捕理由について、以下の用語を用いて簡潔に記述せよ。各用語の初出部分に、下線を引くこと。
「著作権者」、「ネットワーク」、「ハードディスク」
- 2) Winny 開発者を起訴した側の主張を 3 行程度で述べよ。
- 3) 同じく、開発者の支援者の主張を 3 行程度で述べよ。
- 4) 情報技術の発展とデジタル情報の所有権に関して、今後考慮すべき課題について 5 行程度で述べよ。

問題 B

長さ 1 メートルの棒に 1 つの印をつけると「棒の一端から印までの距離(メートル)」という 0 から 1 の範囲の実数を表わすことができる。(どちらの端かは決まっているものとする。)1 マイクロメートル(10^{-6} メートル)単位で正確に印を付け、読み取ることができるとき、以下の問いに答えよ。

- (1) 上のように印を 1 つつけた棒 1 本で 1 から N までの整数を符号化するとき、最大の N を答えよ。
- (2) $2^{10} \doteq 10^3$ と近似するとき、(1)は 2 進数で何桁の数に相当するか。
- (3) アルファベット 26 文字と空白の計 27 文字の並びを印を 1 つつけた棒 1 本で符号化するとき、最大何文字まで必ず表わすことができるか。ただし 27 文字は等しい確率で出現するものとする。また $\log_2 27 \doteq 4.75$ としてよい。
- (4) 複数の印を付けた棒 1 本で、最大でどれだけの情報を表わすことができるか。10 進数 1 つを符号化する場合の桁数で答えよ。