

# 「データ構造」 中間試験問題 (その1)

試験時間 10:30 ~ 12:00 May 19, 2004, 奥乃

解答用紙は設問ごとに分けること (裏を使ってもよい) .

持ち込み一切禁止.

混在して解答が書かれている場合には不利になることがある.

不正行為厳禁

## 設問 1 (1枚目の解答用紙の裏表に解答を記入すること)

1. 下記の空白 1 から 6 までの用語を埋めよ。

実数の浮動小数点による表現とは、次のような表現を指す。

$$m \times \beta^e = \pm d_0 . d_1 d_2 \cdots d_{p-1} \times \beta^e \quad (*)$$

ここで、 $m$  は  ,  $e$  は  ,  $\beta$  は  ,  $p$  は  を表す。

なお、 $d_0 \neq 0$  のとき、浮動小数点表現は  (英語で ) されていると言う。

2.  $1 \times \beta^e$  から  $1 \times \beta^{e+1}$  の区間において、 された浮動小数点数が表される数は、等間隔に並んでいる。この間隔は、*ulp (units in the last place)* と呼ばれる。

$1 \text{ ulp}$  を式 (\*) 中の記号を用いて表現せよ。

3. 真の値の絶対値が  $z$  である実数を、 $d_0 . d_1 d_2 \cdots d_{p-1} \times \beta^e$  で近似した場合、両者の差の絶対値を絶対誤差と呼ぶ。また、絶対誤差を真の値で割った値の絶対値を相対誤差と呼ぶ。さらに、ある実数を、最も近い浮動小数点数で表現した場合の相対誤差の最大値を、マシンエプシロンと呼ぶ。

$\beta = 10, p = 3$  のとき、真の値 13.74 を  $1.36 \times 10$  で表したときの マシンエプシロン、絶対誤差、相対誤差 の値をそれぞれ求めよ。

4. IEEE 754 浮動小数点表現の形式を示し、そこで行われている工夫を 3つ 述べよ。

5. 次の例に対するシェルソートを 図 を使って説明せよ。

ただし、データが格納されている配列の初期値は下記の通りである。

index	0	1	2	3	4	5	6	7
初期値	5	6	2	4	8	3	1	7

## 「データ構造」 中間試験問題 (その2)

試験時間 10:30 ~ 12:00 May 19, 2004, 奥乃

解答用紙は設問ごとに分けること(裏を使ってもよい)。

持ち込み一切禁止。

混在して解答が書かれている場合には不利になることがある。

不正行為厳禁

---

### 設問 2 (2枚目の解答用紙の裏表に解答を記入すること)

7. クイックソートのアルゴリズムを記述せよ。
8. 前問で解答したアルゴリズムで採用したピボット(枢軸)の決定方法について、ソート全体の最悪計算量の観点から論せよ。
9. 正の整数  $i$  ( $0 \leq i \leq N$ ) を要素とする集合  $A$  を 2元セル、および、ビット配列 で表現する方法を示せ。
10. ある整数  $n$  が集合  $A$  に含まれているかどうかを調べる関数  $\text{member}(n, A)$  を、上記2つの表現法 に対して定義せよ。
11. 集合  $A$  が集合  $B$  の部分集合であるかを調べる関数  $\text{subset}(A, B)$  を、上記2つの表現法 に対して定義せよ。
12. 算術式の木表現(親ノードには演算が、子ノードにはオペランドが格納)から、逆ポーランド記法を得るための木の走査法を 次の例を用いて 説明せよ。

$$((38 * 45) / (11 + 27))!$$

また、この走査法の名称 は何か。

### 設問 3 — どちらの解答用紙に書いてもよい

感想・意見・要望を書いて下さい。