

# 前期末試験 (2E 情報処理応用)

2007年8月2日

説明を求めている問いの解答については、正しい日本語 (英語でも良い) の文章を使い、分かりやすく、論理的に自分の考えを記述すること。図や具体例を使って説明すると分かりやすい。ここでは、相手に伝える努力を求め!

## 1 データ構造

### 1.1 リストと配列

- [問 1] メモリーへのデータの格納方法についての問いである。リストと配列のデータの格納方法の違いについてのべよ。
- [問 2] リストの途中にデータを挿入する方法を述べよ。
- [問 3] リストのノードを表す構造体を書け。ただし、条件は以下の通りとする。
- データは整数とする。
- [問 4] 表 1 は、リストと配列の特徴をまとめたものである。[ア]~[ク] に当てはまる文言を選択肢からひとつ選び、記号で答えよ。同じ選択肢が複数回、解答に使うこともできる。

表 1: 配列とリストとの違い

	配列	リスト
データへのアクセス方法	[ア]	[イ]
アクセスのための計算量	[ウ]	[エ]
データの挿入/削除の計算量	[オ]	[カ]
処理できるデータ数	[キ]	[ク]

#### 選択肢

$N$  はデータ数とする。

- (A)  $O(1)$
- (B)  $O(N)$
- (C)  $O(N \log N)$
- (D)  $O(N^2)$
- (E) 実行時に追加/削除可能
- (F) ディスクサイズにより決まる
- (G) コンパイル時に決定
- (H) ディスクアクセス
- (I) シーケンシャルアクセス
- (J) ランダムアクセス

## 1.2 スタックとキュー

[問 1] スタックとキューの操作する関数を次のように定義する .

PUSH( $n$ ) : スタックにデータ  $n$  をプッシュする . 戻り値は無し .

POP() : スタックからデータをポップする . 戻り値は , 取り出した値 .

ENQ( $n$ ) : キューにデータ  $n$  を追加する . 戻り値はなし .

DEQ() : キューからデータを取り出す . 戻り値は取り出した値 .

次のスタックとキューの操作を行った結果—最後の様子—を示せ . 最終のスタックおよびキューのデータ構造の様子を示せ—ということ .

(1) PUSH(3)→POP()→PUSH(8)→PUSH(2)→PUSH(1)→POP()

(2) ENQ(9)→ENQ(6)→DEQ()→ENQ(2)→ENQ(3)→ENQ(1)→DEQ()

(3) PUSH(3)→ENQ(POP())→PUSH(DEQ())→PUSH(8)→PUSH(5)→ENQ(POP())

[問 2] 逆ポーランド記法の以下の計算結果を示せ . ただし , 順序のある二項演算子の場合「 $a \ b$   
-」は  $a$  から  $b$  を引いた値 , 「 $a \ b /$ 」は  $a$  を  $b$  で割った値—とする .

$9 \ 3 \ - \ 2 \ / \ 5 \ 4 \ + \ *$

## 1.3 ツリー

[問 1] 次の順序で数列が送られてくる . 2 分探索木を作成せよ . 解答はできあがった 2 分探索木を書くこと . 途中の記述は不要である .

45, 23, 62, 38, 15, 12, 83, 89, 77, 51

[問 2] 図 1 の 2 分探索木から , 次の順序でデータを削除する . 解答は最終的な 2 分探索木を書くこと . 途中の記述は不要である .

48, 19, 69, 78

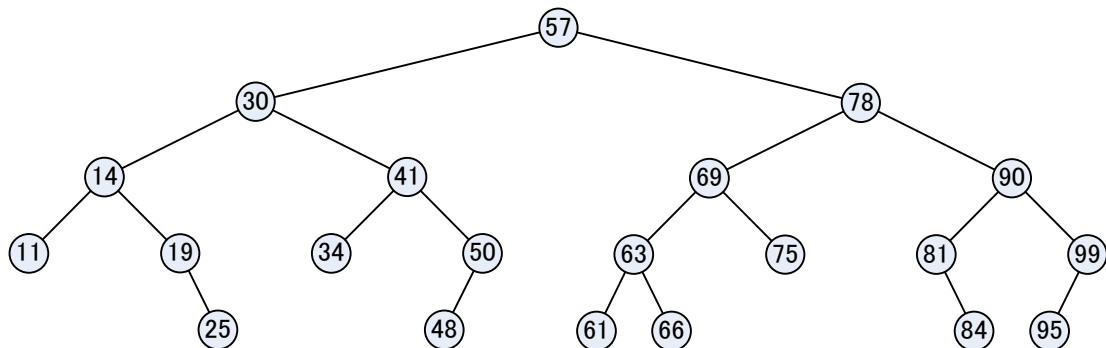


図 1: データを削除する二分探索木 .

## 2 ソートのアルゴリズム

### 2.1 単純挿入ソート

[問 1] 単純挿入ソートのアルゴリズムについて，説明せよ．

[問 2] 配列に格納された整数を，昇順—小さい順—に並べる関数を作成する．ただし，条件は以下の通りとする．

- 関数名は，適当に決めよ．
- 仮引数は，整数型の配列とソートする要素数 (整数) とする．仮引数名は，適当に決めよ．
- ソートには単純挿入ソートを使うこと．
- ソートの結果は，元の配列に入れる．
- 戻り値は，不要とする．

### 2.2 その他のソート

この問題は，時間が余った者のみトライせよ．配点は 3 点とかなり低いので，これ以前の解答を見直した後，考えること．

[問 1] 前問と同一条件で，諸君が考えたアルゴリズムで，ソートの関数を作成せよ．