

5つの選択問題より、4つを選んで回答せよ。

1 処理時間予測 (25)

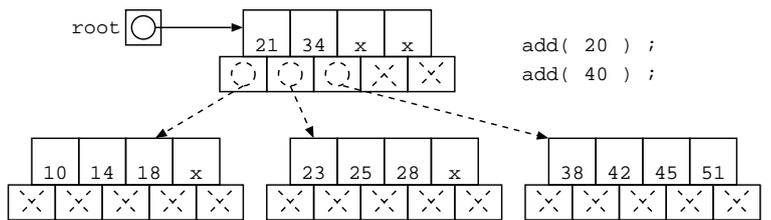
以下の設問に、処理時間のオーダーなどの説明を交えながら、処理時間について答えよ。

- 1. 最も単純な並べ替えアルゴリズムのバブルソートで $N = 100$ 件の並べ替えに 1 秒かかった。データ件数 $N = 1000$ の場合、何秒かかるか答えよ。(10)

- 2. 均等な構造の 2 分木のデータ構造でデータ $N = 1000$ 件においてデータ 1 件の追加に 30msec かかった。データ件数 $N = 10000$ 件の場合、データ 1 件の追加には何秒かかるか答えよ (15)

2 B 木と説明問題 (25)

右図のような位数 2 の B 木に対し、(1) 20 を追加、(2) 40 を追加した際に、B 木は一般的にどの様にデータを保存するか、処理方法の説明を簡単に交えながら、それぞれのデータを格納した後の絵を 図中に示し答えよ。



3 説明問題 (25)

以下の中から2つを選択して図を交えて具体的に回答せよ。(12+13)

1. 参照カウンタ法について説明せよ。
2. オープンアドレス法について説明せよ。
3. ヒープメモリの断片化について説明せよ。

4 データ構造の設計 (25)

福井高専の情報処理センターのユーザ ID と名前と学科名・学年の情報が右のように与えられる。データ処理では、クラス毎にユーザ ID から学生名を検索する処理が頻繁に行われるものとする。

このデータを保存処理するためのプログラムを作りたい。

ただし処理時間のオーダーが単純な $O(N)$ の回答は減点とする。

((データ例))

s53545tw	渡辺太郎	EI	1
s52101ja	浅田次郎	M	2
s51805hd	出川花子	E	3
s51501ta	青山たま	EI	3
:	:	:	:

1. データを保存するためのデータ構造の宣言を示し、(8)
2. どのようにデータを格納するか処理方法を図を交えながら説明せよ。(9)
3. またデータ件数 N とする時の処理時間のオーダーを答えよ。(8)

5 チェイン法 (25)

```
#include <stdio.h>
#include <_____> (A)2
#include <string.h>
#define HASH_SIZE 100
struct NBList {
    char name[ 20 ] ;
    int month ;
    int day ;
    _____ next ; (B)3
};
struct NBList* hash[ HASH_SIZE ] ;

struct NBList* nb_cons( char* s , int m , int d , struct NBList* n ) {
    struct NBList* ans ;
    ans = (struct NBList*)malloc( _____ ) ; (G)3
    if ( _____ ) { (H)2
        strcpy( ans->name , s ) ; // チェイン法によるプログラムを作成した。
        ans->month = m ; // このプログラムの下線部 (A)~(K) を埋め
        ans->day = d ; // データを格納し出力する処理が
        ans->next = n ; // たたく動くようにせよ。
    }
    return ans ;
}

void main() {
    entry( "t-saitoh" , 12 , 17 ) ; // データを登録
    entry( "tomoko" , 9 , 4 ) ;
    entry( "mitsuki" , 8 , 16 ) ;
    entry( "ayuka" , 4 , 8 ) ;

    // 登録されている全データを出力する処理
    for( int i = 0 ; i < HASH_SIZE ; i++ ) {
        struct NBList* p ;
        for( _____ ; _____ ; _____ ) (I)3 (J)1 (K)1
            printf( "%d: %s,%d,%d\n" , i , p->name , p->month , p->day ) ;
    }
}
```