

学年末試験解答用紙 (2E 情報工学概論)

電気情報工学科

学籍番号

氏名

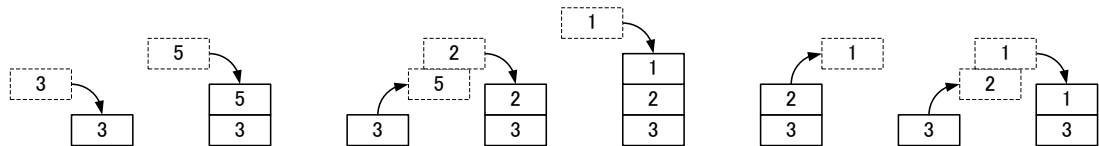
1 スタックとキュー

[問 1] 5 点

First In First Out (FIFO) と表現されるデータ構造である。このデータ構造では、最後に入れたデータを一番最初に取り出す。関数呼び出しのときのデータの保存が代表的な使用例である。関数を呼び出すとき、呼出元のデータをスタックを使って保存することが多い。

[問 2] 10 点

スタックデータ構造の変化は以下の通り。点線で囲まれた部分はデータの移動を表し、実際に囲まれた部分がスタックのデータの内容を表す。

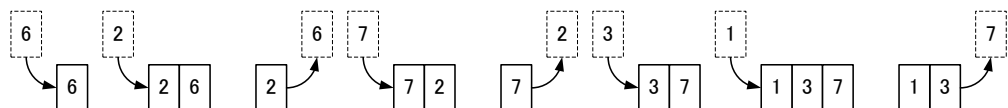


[問 3] 5 点

キューとは、Last In First Out (LIFO) と表現されるデータ構造である。最初に入れたものを最初に取り出す。プリンターの出力処理などに使われている。

[問 4] 10 点

キューのデータ構造の変化は以下の通り。点線で囲まれた部分はデータの移動を表し、実際に囲まれた部分がスタックのデータの内容を表す。



2 再帰呼び出し

[問 1] 10 点

漸化式を使って，以下のように F_2, F_3, F_4, F_5 と順番に計算する．

$$F_2 = F_1 + F_0 = 0 + 1 = 1$$

$$F_3 = F_2 + F_1 = 1 + 1 = 2$$

$$F_4 = F_3 + F_2 = 2 + 1 = 3$$

$$F_5 = F_4 + F_3 = 3 + 2 = 5$$

したがって， F_5 の値は 5 である．

[問 2] 8 点

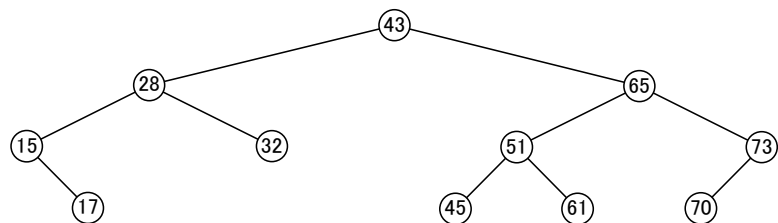
(工)

[問 3] 5 点

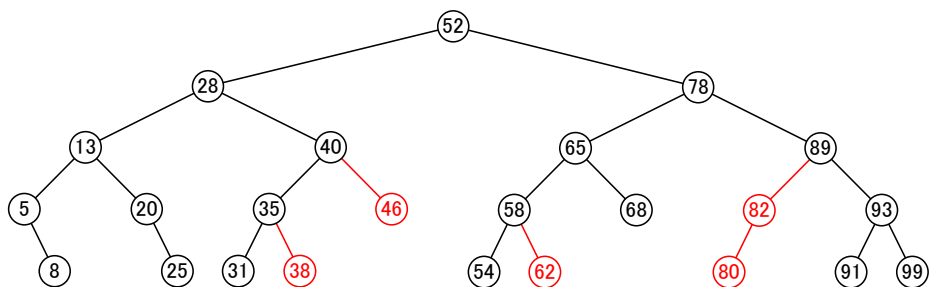
```
int kaijyo(int a){  
    if(a==0){  
        return 1;  
    }else{  
        return a*kaijyo(a-1);  
    }  
}
```

3 ツリー構造

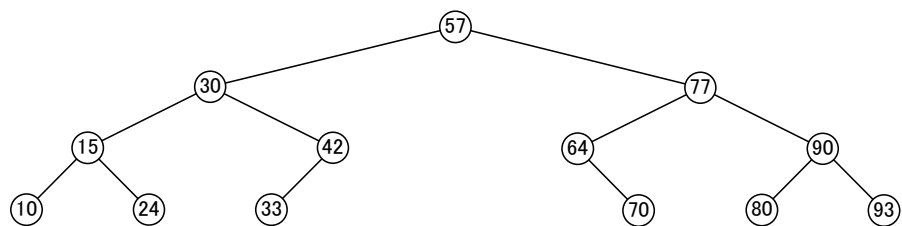
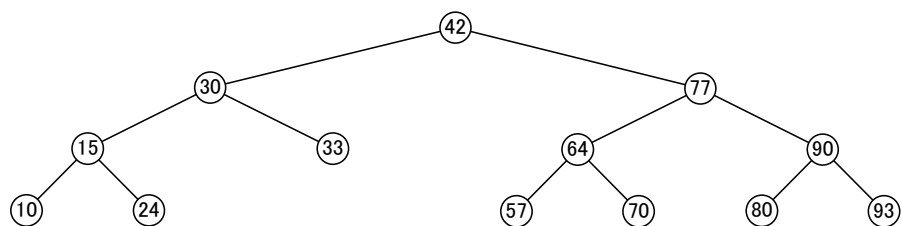
[問 1] 10 点



[問 2] 5点 以下のツリー構造にデータを追加すること。



[問 3] 5点 以下, どちらでも正解



[問 4] 5点

```
\vspace{20mm}
typedef struct _tag_tree_node
{
    int value;
    struct _tag_tree_node *left;
    struct _tag_tree_node *right;
}tree_node;
```

4 浮動小数点型と数値計算

[問 1] 9 点

実数型の演算で生じる 3 つの誤差は以下の通り .

- 丸め誤差
- 情報落ち
- 打ちきり誤差

[問 2] 10 点

二分法は, $f(x) = 0$ となる方程式の解 x を求める方法である . それは, 閉区間 $[a, b]$ で連続な関数 $f(x)$ の値が,

$$f(a)f(b) < 0$$

ならば, $f(\alpha) = 0$ となる α が区間 $[a, b]$ にある—という原理を使っている . これは, 中間値の定理から保証される .

コンピューターを用いた二分法の計算では, $f(a)f(b) < 0$ であるような 2 点 $a, b (a < b)$ から出発する . そして, 区間 $[a, b]$ を 2 分する点 $c = (a + b)/2$ に対して, $f(c)$ の計算を行う . $f(c)f(a) < 0$ ならば b を c と置き換え, $f(c)f(a) > 0$ ならば a を c と置き換える . 絶えず, 区間 $[a, b]$ の間に解があるようにする . この操作を繰り返して, 区間の幅 $|b - a|$ が与えられた値 ε よりも小さくなったならば, 計算を終了する .

最終的に得られた a または b , あるいは $c = (a + b)/2$ は, 真の解 α に十分近い値となる . これらの誤差は, ε 程度である .

5 応用問題

[問 1] 9 点

```
#include <stdio.h>

/*=====*/
/*   ハノイの塔の移動を示す関数                               */
/*=====*/
void move(int n, char from, char work, char to){

    if(n==1){
        printf("%c -> %c\n", from, to);
    }else{
        move(n-1, from, to, work);
        printf("%c -> %c\n", from, to);
        move(n-1, work, from, to);
    }
}

/*=====*/
/*   メイン関数                                               */
/*=====*/
int main(void){
    int n;

    printf("ハノイの塔の円盤の枚数を入力してください\n");
    scanf("%d", &n);

    move(n, 'A', 'B', 'C');

    return 0;
}
```