

6 つの選択問題より、5 個を選んで回答せよ。

1 再帰呼び出しのトレース

以下の再帰呼び出しプログラムの、(A) 途中で表示される内容と (B) 最後に表示される実行結果を答えよ。

```

struct LIST {
    int data ;
    int next ;
} ;
struct LIST list[] = {
    { 12 , 4 } , //0
    { 26 , -1 } , //1
    { 34 , 3 } , //2
    { 45 , 1 } , //3
    { 53 , 2 } , //4
} ;
int pall( struct LIST a[] , int p ) {
    if ( p >= 0 ) {
        printf( "%d " , a[p].data ) ;
        ~~~~~(A) 3x5
        return a[p].data + pall( a , a[p].next ) ;
    } else {
        return 0 ;
    }
}
void main() {
    printf( "\n%d\n" , pall( list , 0 ) ) ;
    ~~~~~(B) 5
}

```

2 処理時間の見積り

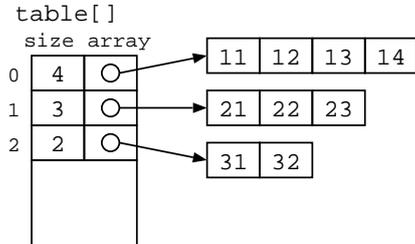
データ件数 N 件を処理する 2 つのアルゴリズム A,B がある。

処理時間がそれぞれ、 $T_A(N) = T_\alpha \times N\sqrt{N}$ 、 $T_B(N) = T_\beta \times N \log N$ のような一般式で示されるものとする。データ件数 100 件で時間を計測したら、 $T_A(100)=10\text{msec}$ 、 $T_B(100)=20\text{msec}$ であった。

この時、以下の設問に答えよ。

1. データ件数 10000 件における、それぞれの処理時間を予想せよ。(7x2)
2. アルゴリズム A において、1 秒で最大何件の処理が可能か、結果は簡単な式で答えよ。(6)

3 可変長配列の保存 (課題類似問題)



1行に、データ件数とその件数分のデータが記録してある。このデータが複数行並んでいて、最後の行はデータ件数が0になっているものとする。(入力例参照) このデータを読み込んで表示するプログラムを以下の様に作成した。下線部にふさわしい処理を埋めよ。

```

#include <stdio.h>
#include <_____>
struct VArray {
    int size;
    int* array;
};
struct VArray table[10];
int vsize;

void va_read() {
    for( vsize = 0 ; vsize < 10 ; vsize++ ) {
        int sz, i;
        scanf( "%d", &sz );
        if ( sz == 0 )
            break;
        table[ vsize ].size = sz;

        table[ vsize ].array = _____ * sz );
        if ( table[ vsize ].array != _____ ) {
            for( i = 0 ; i < sz ; i++ )
                scanf( "%d", &( _____ ) );
        }
    }
}

void va_print() { int i, j;
    for( i = 0 ; i < vsize ; i++ ) {
        for( j = 0 ; j < _____ ; j++ )
            printf( "%d ", _____ );
        printf( "\n" );
    }
}
    
```

(入力例)

```

4 11 12 13 14
3 21 22 23
2 31 32
0
    
```

void main() {
va_read();
va_print();
}

4 説明問題 (基本)

C言語における配列の利点と欠点を、何が良いのか/不便なのか判るように、利点欠点あわせて3つ答えよ。

5 オーダー記法 (基本)

1. データ件数 N において処理時間のオーダーが、 $O(N \log N)$ で示される場合、データ件数が 1000 件の時、3msec で処理ができた。データ件数が 10000 件の時の処理時間を予想せよ。(10)

2. 処理時間が次の式で示される場合、オーダー記法では、どう表現すべきか答えよ。(10)

$$T(N) = T_\alpha + T_\beta \times 1.5^N + T_\gamma \times N^{1.5}$$

6 再帰方程式

以下のような再帰のプログラムを作成した。

```
int a[] = { 22 , 11 , 44 , 55 } ;  
  
int find( int array[] , int left , int right , int key ) {  
    if ( left + 1 == right ) {  
        if ( array[ left ] == key )  
            return 1 ;  
        else  
            return 0 ;  
    } else {  
        int mid = (left + right) / 2 ;  
        if ( find( array , left , mid , key ) )  
            return 1 ;  
        else  
            return find( array , mid , right , key ) ;  
    }  
}  
  
void main() {  
    printf( "(%d)\n" , find( a , 0 , 4 , 22 ) ) ; /* (A) */  
    printf( "(%d)\n" , find( a , 0 , 4 , 33 ) ) ; /* (B) */  
}
```

1. 処理 (A), (B) それぞれの呼び出しで、find() が呼び出される回数を答えよ。(A) の呼び出しも 1 回と数えること。(5x2)
(A)
(B)
2. 配列のデータ件数を N とし、find(配列, 0, N, 値) で呼び出した時、find() の呼び出し回数を $C(N)$ で表す。値が配列の中に含まれない場合の呼び出し回数 $C(N)$ を求めるための、再帰方程式を答えよ。(4+6)