

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 (20)

以下の再帰呼び出しプログラムの、途中で表示される内容と最後に表示される内容を答えよ。

```
void rcsort( int a[] , int size ) {
    if ( size > 1 ) {
        int m = size - 1 , temp ;
        for( int i = 0 ; i < size - 1 ; i++ )
            if ( a[ m ] < a[ i ] )
                m = i ;
        temp = a[ m ] ;
        a[ m ] = a[ size - 1 ] ;
        a[ size - 1 ] = temp ;
        printf( "%d\n" , temp ) ;
        ~~~~~
        rcsort( a , size - 1 ) ;
    }
}

+-----+
| void main() {
|     int z[] = { 3 , 2 , 1 } ;
|     rcsort( z , 3 ) ;
|     for( int i = 0 ; i < 3 ; i++ )
|         printf( "%d " , z[i] ) ;
|         ~~~~~
|     printf( "\n" ) ;
|     ~~~~~
| }
```

## 2 再帰方程式 (20)

前述のプログラムの引数のデータ件数を  $N$  とした時の、処理にかかる時間を  $T(N)$  とする。

1. このプログラムの処理時間にふさわしい再帰方程式を示せ。(10)
2. 再帰方程式を解き、 $T(N)$  の一般式を答えよ。(10)  
(厳密な証明でなくて良い)

### 3 オーダー記法 (20)

答えに、平方根や  $\log$  が含まれても良い。

1. プログラム  $A$  の処理時間が、データ件数  $N$  に応じて以下の式で示される場合、オーダー記法で表現せよ。(7)

$$T_A(N) = T_\alpha + T_\beta \times N \log N + T_\gamma \times N\sqrt{N}$$

2. プログラム  $A$  の実行時間を計測したら、データ件数  $N = 100$  の時  $1000[\mu \text{ sec}]$  であった。データ件数が  $N = 1000$  の時の処理時間を予想せよ。(6)

3. プログラム  $A$  は、 $1[\text{sec}]$  の間に何件の処理が可能か答えよ。(7)

### 4 ポインタと型の理解の確認 (20)

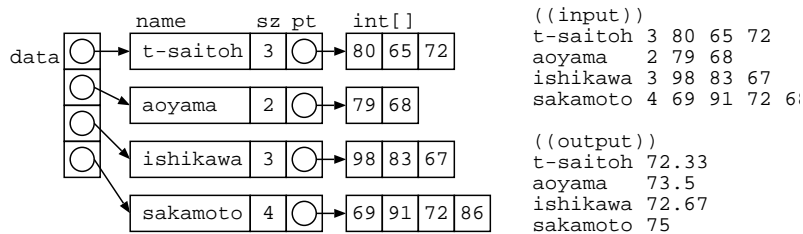
```
struct Human {
    char name[ 10 ] ;
    int age ;
};
| struct Human family[3] = {
|   { "t-saitoh" , 53 } ,
|   { "tomoko" , 42 } ,
|   { "mitsuki" , 18 } ,
| } ;
```

```
void main() {
    struct Human* ph ;
    printf( "%d\n" , family[1].age ) ;
    printf( "%s\n" , family->name ) ;
    printf( "%c\n" , family[2].name[ 3 ] ) ;
    printf( "%c\n" , *((*family).name + 3) ) ;
    ph = family ;
    printf( "%d\n" , ph->age ) ;
    ph++ ;
    printf( "%s\n" , (*ph).name ) ;
    printf( "%d\n" , (ph+1)->age ) ;
}
```

以下のプログラムの実行結果を  
答えよ。エラーなら×を記入せよ。

(A)\_\_\_\_\_2  
(B)\_\_\_\_\_3  
(C)\_\_\_\_\_3  
(D)\_\_\_\_\_3  
(E)\_\_\_\_\_3  
(F)\_\_\_\_\_3  
(G)\_\_\_\_\_3

## 5 可変長配列の保存 (課題類似問題)



```

struct NamePoints {
    char name[20];
    int sz;
    int* pt;
};

void main() {
    struct NamePoints* data[4];
    for( int i = 0 ; i < 4 ; i++ ) {
        data[i] = (struct NamePoints*)malloc( sizeof( struct NamePoints ) );

        if ( _____ ) {
            scanf( "%s%d" , data[i]->name , &(data[i]->sz) );
            data[i]->pt = ( _____ )malloc( _____ );
            if ( data[i]->pt != NULL ) {
                for( int j = 0 ; j < data[i]->sz ; j++ )
                    scanf( "%d" , &(data[i]->pt[j]) );
            }
        }
    }
    for( int i = 0 ; i < 4 ; i++ ) { // 平均点を出力する処理 (10)

    }
    for( int i = 0 ; i < 4 ; i++ ) {
        free( _____ );
        free( _____ );
    }
}

```

## 6 説明問題 (20)

1. malloc(), free() 関数について、引数と返り値がどのようなものか説明せよ。(10)
2. malloc(), free() によって確保する動的メモリと、alloca() によって確保する動的メモリの違いについて説明せよ。(10)