R8年度　大学院入学試験問題　【　専門Ⅰ　C言語プログラミング　】

受験番号		氏　　名	
工学専攻			

評点欄 (満点75点)	

1．図1に示すプログラム1を実行したとき，図2のような出力結果を得た．これに関して以下の（1）および（2）に答えよ（20点）．

```
#include <stdio.h>

int main(void)
{
    float x = 0.0f;

    for (int i = 0; i < 10; i++) {
        x += 0.1;
    }
    printf("%.15f¥n", x);

    return 0;
}
```

図1　プログラム1（ソースコード）

```
1.0000001192092896
```

図2　プログラム1の実行結果

（1）このプログラムの実行結果が理論上の1.0と一致しない理由を，「丸めの誤差」という観点から説明せよ（5点）．

（2）上記の問題を改善するための具体的な改善方法を挙げて説明し，その具体的なソースコードを記載せよ（15点）．

＜具体的な改善方法はこちらに記載せよ（5点）＞

＜プログラム1を改善したソースコードはこちらに記載せよ（10点）＞

```
#include <stdio.h>
```

2．以下のプログラム2に関する設問①から③に回答せよ．解答は設問下に直接書くこと．なお，コードを記載する場合は，左端の行番号を参照し，どの行の直後に挿入するかを明示すること（26点）．

```
 1  #include <stdio.h>
 2  #include <stdlib.h>
 3
 4  int main() {
 5      int n = 10;
 6      int *array;
 7      // ① ここで，int型の配列（要素数n）をmallocで動的に確保するコードを1行で書け．
 8
 9      for ( int k = 0; k < n; k++) {
10          array[k] = k * 2;
11      }
12
13      //このプログラムには，メモリ確保失敗時の処理とメモリ解放処理がない．
14
15      return 0;
16
17  }
```

図3　プログラム2

① このプログラム中のコメント①の部分（行7）に，malloc関数を用いてint 型の配列（要素数は変数 n で指定されるものとする）を動的に確保するコードを1行で書け（8点）．

② このプログラムでは，メモリ確保が失敗する可能性がある．どのような状況でmallocが失敗する可能性があるか，一般的な例を挙げて説明せよ（6点）．

③ ②を踏まえて，このプログラムに具体的に追記すべきコードを行番号指定付きで示せ（例：行11の直後に挿入　など）．内容は以下の条件を満たすこと（12点）．

・メモリ確保失敗時にエラーメッセージを出力して，プログラムを強制的に終了（異常終了）すること．

・正常時は最後に確保したメモリ領域を解放すること．

3．下記の表は，アドレス 13FE90 から 13FECF までのメモリ領域を示している．
また，右下の枠内に示すように char 型の変数 a，char 型の配列 data，int 型の変数 b，int 型の配列 buf，int 型へのポインタ p が宣言されているものとする．
このとき，以下の設問（1）から（3）に答えよ．
ただし，char 型と int 型のサイズはそれぞれ 1 バイトと 4 バイトとする．また，多バイトの配置方法はリトルエンディアン方式で配置され，メモリ領域内の値はすべて 16 進数で表記されているものとする（合計 29 点）．

アドレス	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
13FE90	79	F5	19	1F	C7	00	25	1F	47	FF	98	87	08	42	55	6C
13FEA0	30	1F	43	47	45	00	42	A0	A9	11	AD	20	2C	41	6E	89
13FEB0	CC	45	CC	26	57	63	28	A5	1A	89	50	B1	12	54	A7	70
13FEC0	87	65	43	21	BB	1F	08	33	40	02	04	06	08	09	11	7F

```
char a;
char data[5] ;
int b;
int buf[5];
int   *p;
```

（1）変数 a と変数 b のアドレスを調べたところ，それぞれ 13FE9A と 13FE92 であることが分かった．このとき，以下の[1]～[3]の値を 16 進数で回答せよ．解答は右下の解答欄に記入せよ（各 2 点）．

[1]　a + 2

[2]　&b

[3]　b+1

[1]	
[2]	
[3]	

（2）配列 data の先頭要素のアドレスを調べたところ，13FEA2 であった．このとき，以下の[4]～[8]の問いに答えよ．
なお，ASCII コード 0x41 は文字'A'に対応するとする（各 2 点）．

[4]　printf(“%c”, data[0]);を実行したときの出力を答えよ．

[5]　printf(“%d”, data[1]);を実行したときの出力を答えよ．

[6]　printf(“%x”, *data+1);を実行したときの出力を答えよ．

[7]　printf(“%s”, data+1);を実行したときの出力を答えよ．

[8]　data+2 を評価したときに得られる値を 16 進数で答えよ．

[4]	
[5]	
[6]	
[7]	
[8]	

（3）配列 buf の先頭要素のアドレスを調べたところ，13FEB4 であった．このとき，以下の[9]～[12]の問いに答えよ．

[9]　buf[1]の値を 16 進数で答えよ（3 点）．

[10]　buf+4 を評価したときに得られる値を 16 進数で答えよ（3 点）．

[11]　a = buf[3];を実行した後の変数 a の値を 16 進数で答えよ（3 点）．

[12]　以下の 4 行のプログラムを順に実行したときの出力を答えよ（4 点）．

```
buf[1] = 5;
p = buf+2;
p[0] +=*(p-1);
printf(“%X”, *(buf+2) );
```

[9]	
[10]	
[11]	
[12]	