

令和5年度専攻科入学選抜前期学力検査問題

電気情報システム工学専攻 情報系 専門Ⅱ (情報処理・C言語プログラミング) (1/5)

受験番号	氏 名	得 点	総 得 点

1 以下の各問いに答えなさい。桁数の指定がある場合は上位の0を省略せずに答えること。(各2点)

- (1) 8進数の「5146」を12桁の2進数で表しなさい。()
- (2) 2進数の「1001 1110 0011 0101」を6桁の8進数で表しなさい。()
- (3) 8進数の「6415」を4桁の16進数で表しなさい。()
- (4) 16進数の「FB22」を6桁の8進数で表しなさい。()
- (5) 16進数の「27CD」を16桁の2進数で表しなさい。()
- (6) 2進数演算「10000110 + 11010100」を4桁の16進数で答えなさい。()
- (7) 2進数演算「1011 × 1000」の結果を2桁の16進数で答えなさい。()
- (8) 8進数演算「512 + 137」を12桁の2進数で答えなさい。()
- (9) 16進数演算「DE01 + DE01」の結果を6桁の8進数で答えなさい。()
- (10) $32K$ は 2^x である。 x の値を答えなさい。ただし、 K は 2^{10} である。()
- (11) 16ビットでは何通りの値を表すことができるか。()
- (12) 10進数の「-512」を2の補数で表した結果を4桁の16進数で答えなさい。()

2 次のC言語プログラムは、サイコロを任意の回数振り、一度振るたびに何回目かとした目、それまでの合計を表示し、最終的にそれぞれの目が出た回数を表示するプログラムを想定している。ただし、プログラムの一部は設問のために空欄にしてあり、サイコロの目は時刻を種にした疑似乱数で求めている。実行はコマンドラインで

saikoro n
とする(n は振る回数(≥ 1))。なお、行頭の数字は行番号を示しており、プログラムの一部ではない。次ページの各問いに答えなさい。

```

1  #include <stdio.h>           23
2  #include <stdlib.h>          24
3  #include <time.h>            25
4                               26
5  int main(int argc, char (1) ) { 27
6      int i,j,num,sum=0;        28
7      int one=0,two=0,three=0;  29
8      int fore=0,five=0,six=0;  30
9      if(argc==2){              31
10         j=atoi( (2) );      32
11     }else if(argc==1){         33
12         printf("回数は?: ");  34
13         scanf("%d",&j);       35
14     }else{                     36
15         printf("不正な実行です。¥n"); 37
16         exit(1);              37
17     }
18     srand((unsigned) (3) (NULL));
19     for(i=1;i<= (4) ;i++){
20         num=rand()%6+1;
21         switch( (5) ){
22             case 1:one++;

```

受験番号	氏 名	得 点

問1 このプログラムの下線部 (1) から (9) の空欄を正しく埋めても、想定したどおりにそれぞれの目が何回出たかは、ほとんどの場合正しく表示されない。その理由を答えなさい。(2点)

問2 下線部 (1) から (9) の空欄に入る項目を答えなさい。(16行目の(1)は空欄ではない。)(各2点)

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)
(7)	(8)	(9)

問3 このプログラムの19行目からのfor文を、while文を使って書き直すとする。以下のようにする場合、空欄(A)、(B)、(C)に入る項目を答えなさい。なお、もともとの空欄はそのままにしてある。(各2点)

```

:
:
18  srand((unsigned) (3) (NULL));
19  (A);
20  while( (B) ){
21      num=rand()%6+1;
22      switch( (5) ){
23          case 1:one++;
24          case 2:two++;
25          case 3:three++;
26          case 4:four++;
27          case 5:five++;
28          case 6:six++;
29      }
30      sum= (6);
31      printf("%d回目:%d 合計:%d\n", (7), (8), (9));
32      (C);
33  }
34  printf("%nそれぞれの目が出た回数\n");
:
:

```

(A) _____ (B) _____

(C) _____

受験番号	氏 名	得 点

3 次のC言語プログラムは入力された正の整数を昇順に並べ替えるプログラムである。ただし、プログラムの一部は設問のために空欄にしてある。なお、行頭の数字は行番号を示しており、プログラムの一部ではない。このプログラムに関する各問いに答えなさい。プログラムは柴田望洋「新・明解C言語で学ぶアルゴリズムとデータ構造」(SBクリエイティブ株式会社、2017、p.227) から引用、一部問題用に改変

```

1  #include <stdio.h>
2  #include <stdlib.h>
3
4  void shell(int a[], int n){
5      int i, j, h;
6      for (h=1; h<n/9; h=h*3+1);
7      for( ; h>0; h/=3)
8          for(i=h; i<n; i++){
9              int tmp = a[i];
10             for (j=i-h; j>=0 && a[j] > tmp; j-=h)
11                 a[j+h] = (1);
12             a[j+h] = (2);
13         }
14 }
15
16 int main(void){
17     int i, nx;
18     int *x; /*配列の先頭要素へのポインタ*/
19     printf("要素数 ");
20     scanf("%d", &nx);
21     x = calloc(nx, sizeof(int));
22     for (i=0; i<nx; i++){
23         printf("x[%d] : ", i);
24         scanf("%d", &x[i]);
25     }
26
27     shell( (3), (4) );
28     /*並び変えた配列の要素全てを表示する*/
29     for (i=0; i< (5); i++)
30         printf("x[%d] = %d\n", (6), (7) );
31
32     free((8)); /* 配列を破棄*/
33
34     return 0;
35 }

```

問1 意図した出力がされるように下線に入る項目を答えなさい。(各2点)

(1) _____ (2) _____ (3) _____
 (4) _____ (5) _____ (6) _____
 (7) _____ (8) _____

問2 このプログラムはシェルソートと呼ばれるソートアルゴリズムである。要素数4、初期値 (54, 11, 21, 34) が与えられたとき、配列aの値が変更された時の配列aの値の変化を順に答えなさい。(各1点)

1回目の変化: _____
 2回目の変化: _____
 3回目の変化: _____
 4回目の変化: _____
 5回目の変化: _____
 6回目の変化: 11, 21, 34, 54

問3 シェルソートは離れた要素をグループ化して大まかなソートを行い、そのグループを縮小しながらソートを繰り返すアルゴリズムである。要素数150 (nx=150) のとき、そのグループ (h) はどのように変化するか答えなさい。(各1点)

→ → →

問4 このプログラムではmain関数とshell関数それぞれで変数iを宣言している。shell関数で再びiを宣言するのはなぜか答えなさい。(3点)

受験番号	氏 名	得 点

4 次のC言語プログラムは文字列探索の実装である。関数bf_matchは、文字列txtから文字列patを探索し、照合に成功した位置のtxt側の添え字を返す。文字列txt中に文字列patが複数含まれる場合は、最も先頭位置の添え字を返す。なお、探索に失敗した場合に返すのは-1である。ただし、プログラムの一部は設問のために空欄にしてある。なお、行頭の数字は行番号を示しており、プログラムの一部ではない。次ページのこのプログラムに関する各問いに答えなさい。プログラムは柴田望洋「新・明解C言語で学ぶアルゴリズムとデータ構造」(SBクリエイティブ株式会社、2017、p.318)から引用

```
1  #include <stdio.h>
2
3  int bf_match(const char txt[], const char pat[]){
4      int pt = 0;
5      int pp = 0;
6
7      while (txt[pt] != (1) && pat[pp] != (2)){
8          if (txt[pt] == pat[pp]){
9              pt++; /*txtをなぞるカーソル*/
10             pp++; /*patをなぞるカーソル*/
11         }else{
12             pt = pt - pp + 1;
13             pp = 0;
14         }
15     }
16
17     if (pat[pp] == (3))
18         return pt - pp;
19     return (4);
20 }
21
22 int main(void){
23     int idx;
24     char s1[256]; //テキスト
25     char s2[256]; //パターン
26
27     printf("テキスト:");
28     scanf("%s", s1);
29
30     printf("パターン:");
31     scanf("%s", s2);
32
33     idx = bf_match((5), (6));
34
35     if (idx == -1)
36         puts("テキスト中にパターンは存在しません。");
37     else
38         printf("%d文字目にマッチします。¥n", (7));
39     return 0;
40 }
```

受験番号	氏 名	得 点

問1 意図した出力がされるように下線に入る項目を答えなさい。(各2点)

(1) _____ (2) _____ (3) _____
 (4) _____ (5) _____ (6) _____
 (7) _____

問2 下記入力を与えた時の文字の照合回数(8行目の実行回数)と出力結果を答えなさい。(照合回数と出力結果それぞれで各2点)

入力 ABDABCEFBFEWBSDLABDAB
 DAB

照合回数: _____ 出力結果 _____

入力 ABDEDGRESEDEDSEWDCSSAD
 SSSBD

照合回数: _____ 出力結果 _____