

2014年度 プログラミング II 期末試験 (その1)

学籍番号: _____

氏名: _____

問題 1 以下のソースプログラム「複素数体上の四則演算 (抜粋)」(complex.c) は、任意の複素数 a, b に対して商 $x (= a / b)$ を求めるプログラムである。正しい計算結果が表示されるように、誤りのある行番号を5つ示し、適切な文をそれぞれ解答欄に記述しなさい。(20点; 各4点)

● 複素数体上の四則演算 (抜粋)

complex.c

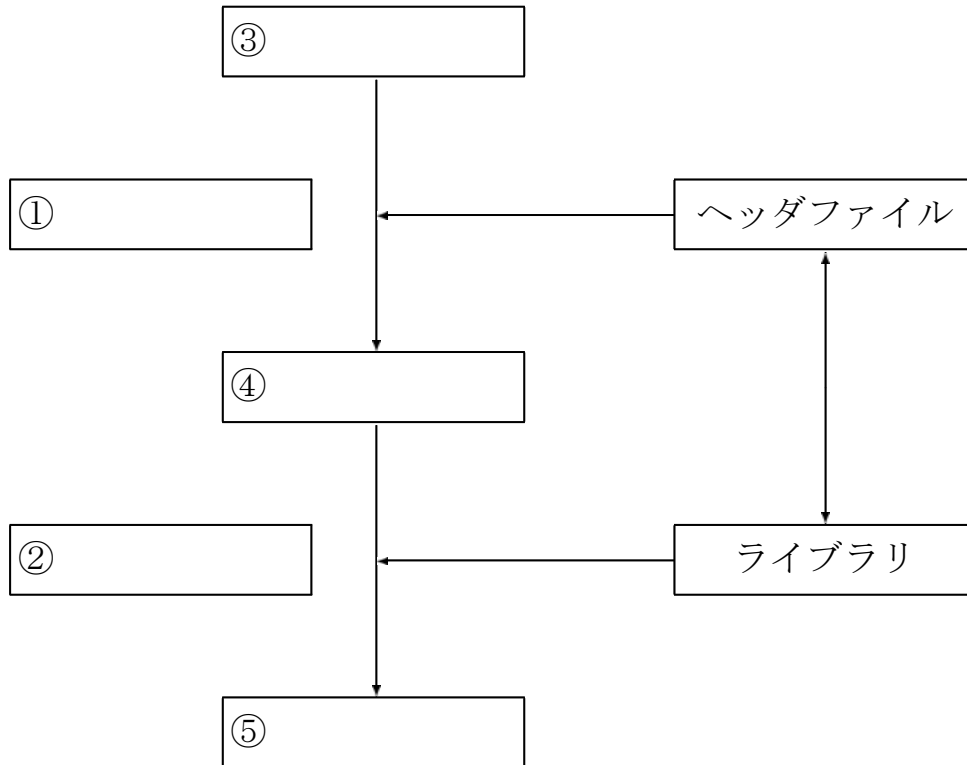
```
1: #include <stdio.h>
2:
3: void div(double a[], double b[], double x[])
4:
5: int main(void)
6: {
7:     double a[2] = {5.5, -2.0};      /* a[0] + a[1] i */
8:     double b[2] = {-1.0, 3.5};     /* b[0] + b[1] i */
9:     double x[2];                   // x[0] + x[1] i
10:
11:     if (b[0] = 0 && b[1] = 0) {
12:         printf("ゼロで割ることはできません\n");
13:     }
14:     else {
15:         div(a, b, x);
16:         printf("(%d+%di)/(%d+%di)=(%d+%di)\n",
17:                a[0], a[1], b[0], b[1], x[0], x[1]);
18:     }
19:
20:     retrun 0;
21: }
22:
23: void div(double a[], double b[], double x[])
24: {
25:     double tmp;
26:
27:     tmp = b[0] * b[0] + b[1] * b[1];
28:     x[0] = (a[0] * b[1] + a[1] * b[0]) / tmp;
29:     x[1] = (a[1] * b[0] - a[0] * b[1]) / tmp;
30: }
```

2014年度 プログラミング II 期末試験 (その2)

学籍番号： _____

氏名： _____

問題 2 以下の図は、C 言語によるプログラミングの過程 (工程) を示したものである。①～⑤の空欄にあてはまる適切な語句を選択肢からそれぞれ 2 つ選び、解答欄にア～ツの記号で答えなさい。(20 点; 各 2 点)



選択肢：

ア. シェル

イ. コンパイラ

ウ. リンカ

エ. カーネル

オ. コマンドプロンプト

カ. ソースプログラム

キ. 原始プログラム

ク. ロードモジュール

ケ. フォルダ

コ. オブジェクトモジュール

サ. パス

シ. ファイルシステム

ス. 翻訳プログラム

セ. 実行可能ファイル

ソ. 連結編集プログラム

タ. オペレーティングシステム

チ. 目的プログラム

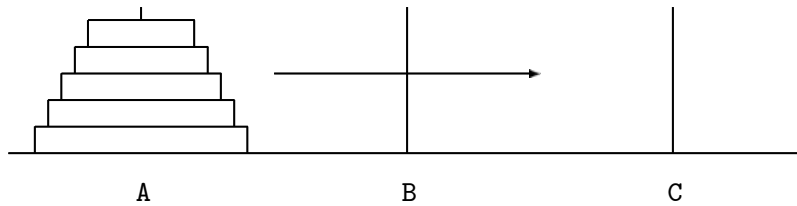
ツ. ディレクトリ

2014年度 プログラミング II 期末試験 (その3)

学籍番号: _____

氏名: _____

問題 3 以下のソースプログラム「ハノイの塔 (再帰的解法)」(`hanoi.c`) は、ハノイの塔の最短手順を再帰的に求めるプログラムである (以下の図のように、大小互いに異なる 5 つの円盤をルールに従って棒「A」から棒「C」へ移す最短手順)。次の (1)~(2) の問いに答えなさい。



ハノイの塔のルール：

- 一度に 1 枚の円盤しか動かしてはならない。
- 小さい円盤の上に大きい円盤を重ねてはならない。

● ハノイの塔 (再帰的解法)

`hanoi.c`

```
1: #include <stdio.h>
2:
3: void hanoi(int n, char x, char y, char z);
4:
5: int main(void)
6: {
7:     int n = 5;
8:
9:     hanoi(n, 'A', 'B', 'C');
10:
11:     return 0;
12: }
13:
14: void hanoi(int n, char x, char y, char z)
15: {
16:     _____
17:     printf("円盤 %d を %c から %c に移す %n", n, x, z);
18:     _____
19: }
```

2014年度 プログラミング II 期末試験 (その 4)

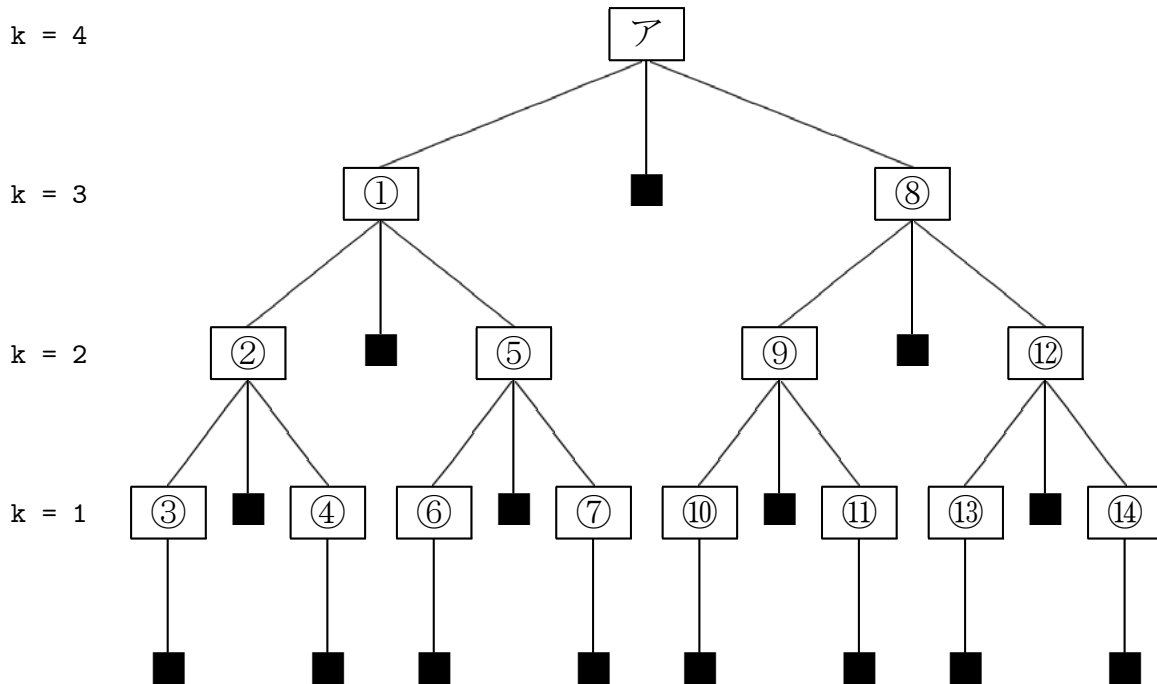
学籍番号： _____

氏名： _____

(1) プログラムが正しく動作するように、ソースプログラムの第 16 行と第 18 行の空欄にあてはまる適切な文を解答欄にそれぞれ記述しなさい。(6 点; 各 3 点)

(2) 以下の図は、このプログラムを実行した際に関数「`hanoi()`」が再帰的に呼び出される様子を模式図にしたものである。空欄 ① ~ ⑭ にあてはまる適切な関数を選択肢から選び、解答欄にア~カの記号で答えなさい。ただし、円盤の枚数は 4 枚とし、プログラムは上から下へ、左から右へ実行されるものとする。なお、図中の ■ はソースプログラムの第 17 行の関数「`printf()`」による出力を表す。(14 点; 各 1 点)

注意：間違えた部分から採点しないので、慎重に解答すること。



選択肢：

ア. `hanoi(k, 'A', 'B', 'C')`

イ. `hanoi(k, 'C', 'B', 'A')`

ウ. `hanoi(k, 'A', 'C', 'B')`

エ. `hanoi(k, 'B', 'A', 'C')`

オ. `hanoi(k, 'B', 'C', 'A')`

カ. `hanoi(k, 'C', 'A', 'B')`

2014年度 プログラミングII 期末試験 (その5)

学籍番号: _____ 氏名: _____

問1の解答欄: (各4点)

行番号	文
3	<code>void div(double a[], double b[], double x[]);</code>
11	<code>if (b[0] == 0 && b[1] == 0) {</code>
16	<code>printf("(%f+%fi)/(%f+%fi)=(%f+%fi)¥n",</code>
20	<code>return 0;</code>
28	<code>x[0] = (a[0] * b[0] + a[1] * b[1]) / tmp;</code>

問2の解答欄: (各2点)

①		②		③		④		⑤	
イ	ス	ウ	ソ	カ	キ	コ	チ	ク	セ

問3(1)の解答欄: (各3点)

行番号	文
16	<code>if (n > 1) hanoi(n - 1, x, z, y);</code>
18	<code>if (n > 1) hanoi(n - 1, y, x, z);</code>

問3(2)の解答欄: (各1点)

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
ウ	ア	ウ	エ	カ	イ	ウ
⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭
エ	オ	エ	イ	ア	ウ	エ

問1: / 20

問2: / 20

問3: / 20

2014年度 プログラミング II 期末試験 (その6)

学籍番号: _____

氏名: _____

問題 4 以下のソースプログラム「エラトステネスのふるい (ポインタ)」 (eratosthenes.c) について、次の (1)~(3) の問いに答えなさい。

● エラトステネスのふるい (ポインタ)

eratosthenes.c

```
1: #include <stdio.h>
2:
3: #define N 100
4:
5: int main(void)
6: {
7:     int a[N];
8:     int k;
9:     int *pi, *pj;
10:    int *end;
11:
12:    for (k = 0; k < N; k++) {
13:        a[k] = k + 1;
14:    }
15:    a[0] = 0;
16:
17:    end = ;
18:    pi = ;
19:    while ( <= end) {
20:        pj = ;
21:        while (pj <= end) {
22:            *pj = 0;
23:            pj = ;
24:        }
25:        ;
26:        while (*pi < 1 && pi < end) ;
27:    }
28:
29:    for (k = 0; k < N; k++) {
30:        if (a[k] != 0) printf("%d\n", a[k]);
31:    }
32:
33:    return 0;
34: }
```

2014年度 プログラミング II 期末試験 (その7)

学籍番号 : _____ 氏名 : _____

(1) 第 17 行の変数「end」には終了条件に使用する一番最後の配列のアドレスを、第 18 行の変数「pi」には一番小さな素数が格納されている配列のアドレスを、それぞれ設定したい。空欄に当てはまる適切な文を、以下の解答欄にそれぞれ記述しなさい。(4 点; 各 2 点)

行番号	文
17	<code>end = &a[N - 1] (または「a + (N - 1)」)</code> ;
18	<code>pi = &a[1] (または「pi = a + 1」)</code> ;

(2) 第 19 行, 第 20 行および第 23 行の空欄に当てはまる適切な文を選択肢から選び、以下の解答欄にア～シの記号で答えなさい。(12 点; 各 4 点)

解答欄 :

第 19 行	第 20 行	第 23 行
オ	オ	コ

選択肢 :

- ア. `pi + pi` イ. `pj + pj` ウ. `*pi + *pi` エ. `*pj + *pj` オ. `pi + *pi`
 カ. `pj + *pj` キ. `pi + pj` ク. `*pi + *pj` ケ. `pi + *pj` コ. `*pi + pj`
 サ. `*pi + 1` シ. `*pj + 1`

(3) 第 25 行と第 26 行の空欄には同じ文が入る。以下の解答欄に適切な文を記述しなさい。(4 点)

行番号	文
25 (26)	<code>pi++ (または「pi = pi + 1」)</code>

2014年度 プログラミング II 期末試験 (その8)

学籍番号: _____

氏名: _____

問題 5 以下のソースプログラム「ヒープソート (昇順)」 (`heapsort.c`) は、ヒープ化とダウンヒープの2つの過程を経てソートを行うプログラムである。ただし、要素 `a[0]` はソート範囲に含めないものとする。次の (1)~(2) の間に答えなさい。

● ヒープソート (昇順)

`heapsort.c`

```
1: #include <stdio.h>
2:
3: #define N 9
4:
5: void heapsort(int a[]);
6: void printarray(int a[]);
7:
8: int main(void)
9: {
10:     int a[N+1] = {0, 4, 5, 5, 2, 1, 7, 6, 3, 3};
11:
12:     heapsort(a);
13:
14:     return 0;
15: }
16:
17: void heapsort(int a[])
18: {
19:     int i, j, k, n = N, x;
20:
21:     for (k = n/2; k >= 1; k--) {
22:         i = k;
23:         x = a[i];
24:         j = 2 * i;
25:         while (j <= n) {
26:             if (j < n && a[j] < a[j+1]) j++;
27:             if (x >= a[j]) break;
28:             a[i] = a[j];
29:             i = j;
30:             j = 2 * i;
31:         }
32:         a[i] = x;
33:         printarray(a);
34:     }
35:     printf("%n");
```


2014年度 プログラミングII 期末試験 (その9)

学籍番号: _____

氏名: _____

● ヒープソート (昇順) ... 続き ...

heapsort.c

```
36:
37:     while (n > 1) {
38:         x = a[n];
39:         a[n] = a[1];
40:         n--;
41:         i = 1;
42:         j = 2 * i;
43:         while (j <= n) {
44:             if (j < n && a[j] < a[j+1]) j++;
45:             if (x >= a[j]) break;
46:             a[i] = a[j];
47:             i = j;
48:             j = 2 * i;
49:         }
50:         a[i] = x;
51:         printarray(a);
52:     }
53: }
54:
55: void printarray(int a[])
56: {
57:     int i;
58:
59:     for (i = 1; i <= N; i++) printf("%3d ", a[i]);
60:     printf("\n");
61: }
```

2014年度 プログラミング II 期末試験 (その 10)

学籍番号: _____

氏名: _____

(1) 第 26 行と第 44 行の文「j++」と同じ命令となるように、変数「j」を変数「i」で表した文を以下の解答欄にそれぞれ記述しなさい。(4 点; 各 2 点)

行番号	文
26	<code>j = 2 * i + 1</code>
44	<code>j = 2 * i + 1</code>

(2) 第 33 行 (ヒープ化) と第 51 行 (ダウンヒープ) における配列「a[]」の状態 (関数「printarray()」の出力結果) を、以下の解答欄にプログラムが実行される順に記入しなさい。(16 点; 各 2 点)

注意: 間違えた部分から採点しないので、慎重に解答すること。

ヒープ化: * 第 33 行における配列「a[]」の状態

- { 0, 4, 5, 5, 3, 1, 7, 6, 2, 3 }
- { 0, 4, 5, 7, 3, 1, 5, 6, 2, 3 }
- { 0, 4, 5, 7, 3, 1, 5, 6, 2, 3 }
- { 0, 7, 5, 6, 3, 1, 5, 4, 2, 3 }

ダウンヒープ: * 第 51 行における配列「a[]」の状態

- { 0, 6, 5, 5, 3, 1, 3, 4, 2, 7 }
- { 0, 5, 3, 5, 2, 1, 3, 4, 6, 7 }
- { 0, 5, 3, 4, 2, 1, 3, 5, 6, 7 }
- { 0, 4, 3, 3, 2, 1, 5, 5, 6, 7 }
- { 0, 3, 2, 3, 1, 4, 5, 5, 6, 7 }
- { 0, 3, 2, 1, 3, 4, 5, 5, 6, 7 }
- { 0, 2, 1, 3, 3, 4, 5, 5, 6, 7 }
- { 0, 1, 2, 3, 3, 4, 5, 5, 6, 7 }