

2009 年度 情報科学&情報科学演習 レポート 12

学生用

学籍番号：_____

氏名：_____

下記の注意事項を守り、次ページ以降の問いに答え、レポートを完成させなさい。

提出期限：2009 年 7 月 21 日 (火) 13:00 まで

提出場所：理学部棟 正面玄関内に設置のレポートボックス

注意事項：

- (1) このページを印刷し、必要事項を記入の上 (学籍番号欄と氏名欄は2箇所あるので忘れずに記入すること)、レポートの表紙として提出すること。
- (2) 文章処理ソフトウェアや図形処理ソフトウェア等を駆使してレポートを作成し (問→解答→問→解答→…の順になるように記述すること)、A4 サイズの用紙に印刷して提出すること (手書きは不可)。
- (3) クラスメイトのレポートを参考にしたり、クラスメイトと協力してレポートを作成した場合は、教員控の協力者氏名欄にクラスメイトの氏名を記入すること。これらの場合も、自分の言葉で表現し直すこと。**コピー禁止**。
- (4) 情報科学&情報科学演習について、あなたの声を聞かせてください (教員控の意見・質問欄に記入のこと)。気軽にどうぞ (成績には一切影響しません)。

出題者：幸山 直人

出題日：2009 年 7 月 15 日 (水)

得点：

/6

----- 切り取り線 -----

2009 年度 情報科学&情報科学演習 レポート 12

教員控

学籍番号：_____

氏名：_____

協力者氏名：_____, _____, _____

レポート作成に要した時間：_____ 時間

得点：

/6

意見・質問：

問 1 トレーニング (3) の **トレーニング 1** で作成したプログラム (ファイル名「**training0301.c**」) を印刷してレポートに添付しなさい。(2 点)

解答例 プログラムについては添付書類を参考のこと。

評価基準 解答例に準じた解答であれば 2 点。

問 2 トレーニング (3) の **トレーニング 2** で作成したプログラム (ファイル名「**training0302.c**」) を印刷してレポートに添付しなさい。(1 点)

解答例 プログラムについては添付書類を参考のこと。

評価基準 解答例に準じた解答であれば 1 点。

問 3 トレーニング (3) の **トレーニング 4** に習って、整数列「 $a[N] = \{6, 9, 1, 11, 7, 5, 12, 3, 8, 2, 10, 4\}$ 」(`#define N 12`) が「クイックソートプログラム (昇順)」(ファイル名「**training0302.c**」) によって昇順に整列されていく様子を表す次項の図を完成しなさい。なお、図の作成にあたっては、プログラムに使用されている変数の増減に注意しながら各命令をトレースし、配列の要素 (成分) が入れ替わった場合のみ記述すること。(3 点)

整数列「a[N] = {6,9,1,11,7,5,12,3,8,2,10,4}」 (#define N 12) が「クイックソートプログラム (昇順)」 (ファイル名「training0302.c」) によって昇順に整列されていく様子

```
{ 6, 9, 1, 11, 7, 5, 12, 3, 8, 2, 10, 4}
{ 4, 9, 1, 11, 7, 5, 12, 3, 8, 2, 10, 6}
{ 4, 2, 1, 11, 7, 5, 12, 3, 8, 9, 10, 6}
{ 4, 2, 1, 3, 7, 5, 12, 11, 8, 9, 10, 6}
{ 4, 2, 1, 3, 5, 7, 12, 11, 8, 9, 10, 6}
{ 3, 2, 1, 4, 5, 7, 12, 11, 8, 9, 10, 6}
{ 1, 2, 3, 4, 5, 7, 12, 11, 8, 9, 10, 6}
{ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 12, 11, 8, 9, 10, 7}
{ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 11, 8, 9, 10, 12}
{ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 8, 9, 11, 12}
{ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 8, 10, 11, 12}
{ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12}
```

評価基準 解答例に準じた解答であれば3点。

【参考】トレーニング3の トレーニング4 の解答

```
{ 5, 3, 4, 2, 6, 9, 8, 7, 10, 1}
{ 1, 3, 4, 2, 6, 9, 8, 7, 10, 5}
{ 1, 2, 4, 3, 6, 9, 8, 7, 10, 5}
{ 1, 2, 3, 4, 6, 9, 8, 7, 10, 5}
{ 1, 2, 3, 4, 5, 9, 8, 7, 10, 6}
{ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 7, 10, 9}
{ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 9}
{ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10}
```

問 1 の解答例 「挿入ソートプログラム (昇順)」 (ファイル名「training0301.c」)

```
1: #include <stdio.h>
2:
3: #define N 15
4:
5: void insertionsort(int a[]);
6:
7: int main(void)
8: {
9:     int a[N] = {4,7,11,2,14,3,15,9,12,6,1,13,8,10,5};
10:    int i;
11:
12:    insertionsort(a);
13:
14:    for (i = 0; i < N; i++) {
15:        printf("%d ", a[i]);
16:    }
17:
18:    return 0;
19: }
20:
21: void insertionsort(int a[])
22: {
23:     int i, j, k, tmp;
24:
25:     for (i = 1; i < N; i++) {
26:         j = 0;
27:         while (a[i] > a[j]) j++; /* 挿入位置の決定 */
28:         tmp = a[i];
29:         for (k = i; k > j; k--) a[k] = a[k - 1];
30:         a[j] = tmp;
31:     }
32: }
```

問 2 の解答例 「クイックソートプログラム (昇順)」 (ファイル名「training0302.c」)

```
1: #include <stdio.h>
2:
3: #define N 15
4:
5: void quicksort(int a[], int start, int end);
6: void printarray(int a[], int start, int end);
7:
```

← 変更箇所

```

8: int main(void)
9: {
10:     int a[N] = {4,7,11,2,14,3,15,9,12,6,1,13,8,10,5};      ← 変更箇所
11:
12:     quicksort(a, 0, N - 1);                                  ← 変更箇所
13:
14:     return 0;
15: }
16:
17: void quicksort(int a[], int start, int end)
18: {
19:     int i, j, x, tmp;
20:
21:     i = start;
22:     j = end;
23:     x = a[start]; /* 基準となる数 */
24:
25:     printarray(a, start, end); /* 確認用表示 */
26:     while (1) {
27:         while (a[i] < x) i++;
28:         while (a[j] > x) j--;
29:         if (i >= j) break;
30:         tmp = a[i];
31:         a[i] = a[j];
32:         a[j] = tmp;
33:         i++; j--;
34:         printarray(a, start, end); /* 確認用表示 */
35:     }
36:     printf("%n");
37:     if (start < i - 1) quicksort(a, start, i - 1);
38:     if (j + 1 < end) quicksort(a, j + 1, end);
39: }
40:
41: void printarray(int a[], int start, int end)
42: {
43:     int i;
44:
45:     for (i = 0; i < N; i++) {                                  ← 変更箇所
46:         if (i == start) printf("{");
47:         printf("%3d", a[i]);
48:         if (i == end) printf("}");
49:     }
50:     printf("%n");
51: }

```