

データ構造とアルゴリズム演習 (Data Structures and Algorithms Exercises)

第1回 演習

学生番号 _____

氏名 _____

問題0 (準備). 教科書の p.16-18 を良く読み擬似コードの書式・定義について理解しなさい. (Read and understand conventions and styles of pseudocode in the textbook: pp. 20-22.)

データ構造とアルゴリズム演習 (Data Structures and Algorithms Exercises)

第1回 演習

問題 1. 次の擬似コード A() が与えられたとする. 入力として配列 B=[9 8 7 6 1 2 3] が与えられた時に, 毎回のステップ 4 終了時の配列 B の内容を順に全て示しなさい.

A(B)

```
1 for i = 1 to B.length - 1
2   for j = B.length downto i + 1
3     if B[j] < B[j-1]
4       Swap B[j] and B[j-1]
```

回答.

- | | |
|--------------------------|-------------|
| 1. B = [9 8 7 6 1 2 3] | 21. B = [] |
| 2. B = [] | 22. B = [] |
| 3. B = [] | 23. B = [] |
| 4. B = [] | 24. B = [] |
| 5. B = [] | 25. B = [] |
| 6. B = [] | 26. B = [] |
| 7. B = [] | 27. B = [] |
| 8. B = [] | 28. B = [] |
| 9. B = [] | 29. B = [] |
| 10. B = [] | 30. B = [] |
| 11. B = [] | 31. B = [] |
| 12. B = [] | 32. B = [] |
| 13. B = [] | 33. B = [] |
| 14. B = [] | 34. B = [] |
| 15. B = [] | 35. B = [] |
| 16. B = [] | 36. B = [] |
| 17. B = [] | 37. B = [] |
| 18. B = [] | 38. B = [] |
| 19. B = [] | 39. B = [] |
| 20. B = [] | 40. B = [] |

データ構造とアルゴリズム演習 (Data Structures and Algorithms Exercises)

第1回 演習

問題 2. 次の擬似コード A() が与えられたとする. 入力として配列 B=[1 2 1 2 3 7 8 9 2 3 4 5] が与えられた時に, 配列 count, 配列 offset, 配列 C の最終的な内容を示しなさい.

A(B)

```
1 for i = 1 to B.length
2   count[B[i]]++
3 offset[1] = 1
4 for i = 2 to 10
5   offset[i] = offset[i-1] + count[i-1]
6 for i = 1 to B.length
7   target = B[i]
8   C[offset[target]] = target
9   offset[target]++
```

回答.

```
count = [           ]
offset = [           ]
C = [           ]
```

問題 3. ユークリッドの互除法 (Euclidean Algorithm)

ユークリッドの互除法は 2 つの自然数または整数 (これを a , b とする) の最大公約数を求めるアルゴリズムとして有名であり, 概要は以下である.

a の b による剰余を r とする. b を r で割った剰余, 除数 r をその剰余で割った剰余, と剰余を求める計算を逐次繰り返すと, 剰余が 0 になった時の除数が a と b との最大公約数となる.

このユークリッドの互除法を, 教科書で使われている擬似コードの文法で記載しなさい.

Euclidean (a , b)

1 _____
2 _____
3 _____
4 _____
5 _____
6 _____
7 _____
8 _____
9 _____
10 _____
11 _____
12 _____
13 _____
14 _____
15 _____
16 _____
17 _____
18 _____
19 _____
20 _____
21 _____
22 _____

データ構造とアルゴリズム演習 (Data Structures and Algorithms Exercises)

第1回 演習

問題 4. エラトステネスのふるい (Sieve of Eratosthenes)

エラトステネスのふるいは、素数を判定するアルゴリズムとして有名であり、概要は以下である。

1. 配列 A に 2 から n までの整数を昇順で入れる。
2. 配列 A の先頭の数 (2) を配列 B に移動し、その倍数を配列 A からふるい落とす。
3. 手順 2. を配列 A の先頭値が n の平方根に達するまで行う。
4. 配列 A に残った数を配列 B に移動して処理終了。

このエラトステネスのふるいを、教科書で使われている擬似コードの文法で記載しなさい。

Eratosthenes (n)

```
1  for i=1 to n
2  A[i] = i
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
```