

## C 言語によるアルゴリズムとデータ構造

(番号に\*が付いている問題は難易度が高い)

1. 減算を利用したユークリッドの互除法によって2つの整数の最大公約数を求めるプログラムを作成しなさい。
2. 剰余算を利用したユークリッドの互除法によって2つの整数の最大公約数を求めるプログラムを作成しなさい。
3. 整数値の下位から3桁ごとにコンマを挿入して印字するプログラムを作成しなさい。
4. 20桁の整数と20桁の整数を加算するプログラムを作成しなさい。
5. 20桁の整数から20桁の整数を減算するプログラムを作成しなさい。
6. 8行6列の2次元配列に'#'と' ' (空白文字) が格納され、Fという文字図柄を形成している。  
印字順序を制御することで図柄Fが右90度回転、左90度回転、上下反転、左右反転となって表示されるようなプログラムを作成しなさい。
7. ホーナーの方法によって多項式  $f(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0$  の値を計算するプログラムを作成しなさい。
8. ニュートン法によって方程式  $x^3 - x + 1 = 0$  の解の近似値を求めるプログラムを作成しなさい。
9. 2分法によって方程式  $x^3 - x + 1 = 0$  の解の近似値を求めるプログラムを作成しなさい。
10. 再帰呼び出しによって組み合わせ  $nCr$  の値を計算する関数 `long combi(int n, int r)` を作成しなさい。
11. 再帰呼び出しによって自然数  $n$  の階乗を計算する関数 `long fact(int n)` を作成しなさい。
12. 再帰呼び出しによって初項が  $a_1$ 、第2項が  $a_2$  であるフィボナッチ数列の第  $n$  項を計算する関数 `long fibo(long a1, long a2, int n)` を作成しなさい。
13. 0から9の1様乱数を100個生成するプログラムを作成しなさい。
14. 0から9の1様乱数を100個生成した後、乱数値のヒストグラムを表示するプログラムを作成しなさい。
15. シーザー暗号によって文字列を暗号化する関数 `void encrypt(const char *str1, char *str2)` を作成しなさい。
16. シーザー暗号による暗号文字列を復号する関数 `void decrypt(const char *str1, char *str2)` を作成しなさい。
17. 0から100までのデータ10個に対して大きい順に順位付けした結果を表示するプログラムを作成しなさい。
18. 乱数を発生させることによって0から9までの値を1回ずつ使ってできるランダムな順列を作るプログラムを作成しなさい。
19. 0から9までの値を昇順に並べた後にシャッフルを繰り返すことでランダムな順列を作るプログラムを作成しなさい。
20. モンテカルロ法によって円周率  $\pi$  の値を求めるプログラムを作成しなさい。
21. 正3角形から正12角形までを描画するプログラムを作成しなさい。
22. 1次から4次までのコッホ曲線を描画するプログラムを作成しなさい。
23. 基本選択法によって整数データを昇順に並べ替えるプログラムを作成しなさい。ただし、並べ替えの途中経過を出力すること。
24. 隣接交換法によって整数データを昇順に並べ替えるプログラムを作成しなさい。ただし、並べ替えの途中経過を出力すること。
25. 基本挿入法によって整数データを昇順に並べ替えるプログラムを作成しなさい。ただし、並べ替えの途中経過を出力すること。

26. 線形探索によって構造体レコードから指定レコードを探索するプログラムを作成しなさい。
27. 番兵を利用した線形探索によって構造体レコードから指定レコードを探索するプログラムを作成しなさい。
28. 2分探索によって構造体レコードから指定レコードを探索するプログラムを作成しなさい。
29. ハッシュによって構造体レコードを格納するとともに、指定レコードを探索するプログラムを作成しなさい。
30. 昇順に並んでいるデータ2組を昇順にマージするプログラムを作成しなさい。
31. 与えられた文字列中の指定文字列をすべて表示するプログラムを作成しなさい。
32. 与えられた文字列中の指定文字列を別の文字列にすべて置換するプログラムを作成しなさい。
33. スタックにデータを入れる関数 `void push(int n)`、データを取り出す関数 `int pop(void)`、スタック内のデータを表示する関数 `void disp(void)` をそれぞれ作成するとともに、スタックの動作が確認できるプログラムを作成しなさい。ただし、「スタックオーバーフロー」と「データがありません」のエラーメッセージも表示すること。
34. 逆ポーランド記法による1桁数値の四則演算式を入力してその計算結果を表示するプログラムを作成しなさい。
35. キューにデータを入れる関数 `void enq(int n)`、データを取り出す関数 `int deq(void)`、キュー内のデータを表示する関数 `void disp(void)` をそれぞれ作成するとともに、キューの動作が確認できるプログラムを作成しなさい。ただし、「キューオーバーフロー」と「データがありません」のエラーメッセージも表示すること。
36. データの先頭位置と終端位置の2つを保持させてデキューの際のデータ移動を不要にするとともに、キューをリング状に改良してその動作が確認できるプログラムを作成しなさい。
37. 空のリストに構造体レコードを追加していった、入力順とは逆順でレコードを表示するプログラムを作成しなさい。
38. 先頭がダミーリストのリストに構造体レコードを追加していったリストを作成し、入力順でレコードを表示するプログラムを作成しなさい。
39. 先頭がダミーリストのリストに構造体レコードを追加していったリストを作成し、その中からキー文字列によってレコードを探索するとともにそのレコードを先頭にするプログラムを作成しなさい。
40. 空のリストに構造体レコードを追加していったリストを作成し、その中からキー文字列によってレコードを探索するとともにそのレコードの次に新しいレコードを挿入するプログラムを作成しなさい。
41. 空のリストに構造体レコードを追加していったリストを作成し、その中からキー文字列によってレコードを削除するプログラムを作成しなさい。
42. 2分探索木を配列で実装し、入力したキー文字列によってレコードを探索するプログラムを作成しなさい。
43. 配列で実装された2分探索木に新しいレコードを追加するプログラムを作成しなさい。
44. 2分探索木を構造体レコードで実装し、左の木を走査する再帰呼び出し、ノードの表示、右の木を走査する再帰呼び出しの順に走査することからデータを昇順に表示するプログラムを作成しなさい。
45. 2分探索木を構造体レコードで実装し、右の木を走査する再帰呼び出し、ノードの表示、左の木を走査する再帰呼び出しの順に走査することからデータを降順に表示するプログラムを作成しなさい。
- 46\*. シェルソートによって整数データを昇順に並べ替えるプログラムを作成しなさい。
- 47\*. クイックソートによって整数データを昇順に並べ替えるプログラムを作成しなさい。
- 48\*. ヒープソートによって整数データを昇順に並べ替えるプログラムを作成しなさい。
- 49\*. 空のリストに構造体レコードを追加していった、双方向リストを構成するとともに順方向と逆方向でレコードを表示するプログラムを作成しなさい。
- 50\*. 2分探索木の接続関係を表示するプログラムを作成しなさい。