

第4課題

- レポートはPDFにしてPandAで7月18日までに提出。その際、レポート課題のために作成したソースコードも一緒に提出。全てをzip等でまとめても良い。
- 問題のために作成し用いたソースコードには、コメントを十分つけて、かつ、レポート中で説明すること。

問題1 (構造体)

“学籍番号”、“国語の成績”、“算数の成績”からなる構造体を用意し、表1の各行を値として持つ構造体変数を宣言せよ。(つまり、構造体変数は5個作る。)それを用いて、キーボードから学籍番号を入力すると、対応する国語の成績と算数の成績を表示するプログラムを作成せよ。

表 1: 成績表

学籍番号	国語 (点)	算数 (点)
1	95	78
2	45	83
3	100	90
4	20	15
5	43	70

問題2 (ポインタ)

`int a[2][2]={{1,2},{3,4}}`、`int b[2][2]={{5,6},{7,8}}`とする。これらの2次元配列を2×2行列とみなして、その積を計算し結果を`int c[2][2]`に書き込んだのち表示するプログラムを作成せよ。ただし、`int *x,*y,*z`を用意して`x=&a[0][0]`、`y=&b[0][0]`、`z=&c[0][0]`とし、積の計算と結果の書き込みは`x`、`y`、`z`を介して行うこと。

問題3 (動的メモリ確保)

動的メモリ確保で`int`型100万個のメモリを確保し、それを用いて0から999999までの整数をランダムに並び替えて出力するプログラムを作成せよ。

問題4 (マージソート)

N を2の冪として、`int a[N]`をマージソートで小さい順に並び替えるプログラムを作成せよ。ただし、配列はポインタ変数を介して取り扱うこと。 $N=128$ 、1から128をランダムに並び替えた配列`a[N]`に対して、作成したプログラムを用いてソートを実行しプログラムが正常であることを確認せよ。

表 2: 商品

商品 No.	価格	(自分にとっての) 価値	商品 No.	価格	(自分にとっての) 価値
1	178	20	9	95	22
2	255	24	10	324	21
3	164	10	11	52	6
4	334	35	12	248	27
5	1000	100	13	512	60
6	108	13	14	400	43
7	789	70	15	122	10
8	435	35	16	870	87

問題 5 (ナップザック問題)

所持金 1800 円で表 2 のの中から買い物をし、購入する商品の価値の合計が最大になるようにしたい。どの商品を買うべきか。また、その時の価値の合計、支払額はいくらか。動的計画法を用いたプログラミングで求めよ。ただし、同じ商品を複数購入することはないとする。また、購入する商品の価値の合計が最大値になるような解が複数存在するときは、その中で支払額が最小のものを解とする。

(ヒント: “価値の合計” と “支払額”、“商品の組み合わせ” からなる構造体を宣言し、構造体変数の 2 次元配列を用意する。ここで、 N は商品数、 M は所持金。)

問題 6 (リダイレクト)

scanf、printf を使用するプログラムを作成し、リダイレクトを行え。(ソースコード、入出力ファイルを提出せよ。)

問題 7 (モード)

表 3 の空欄を埋めて表を完成させよ。

問題 8 (関数の使い方)

fprintf、fscanf、fread、fwrite 関数の使い方 (引数・戻り値・機能など) を調べてまとめよ。

問題 9 (fprintf、fscanf)

fscanf、fprintf を使用するプログラムを作成しファイルの入出力を行え。(ソースコード、入出力ファイルを提出せよ。)

表 3: ファイルのモード

モード	種類・機能	ファイルがないとき
r	テキストファイル、読み取り	エラー
w	テキストファイル、書き込み	新規作成
a	テキストファイル、書き込み（追加）	新規作成
rb	バイナリファイル、読み取り	エラー
wb	バイナリファイル、書き込み	新規作成
ab	バイナリファイル、書き込み（追加）	新規作成
r+		
w+		
a+		
rb+ または r+b		
wb+ または w+b		
ab+ または a+b		

問題 10 (fread、fwrite)

`int a[5]={1,2,3,4,5}` を `fwrite` でファイルに書き込み、それを `fread` で読みだして表示するプログラムを作成せよ。

同様に、`double b[5]={0.1,0.2,0.3,0.4,0.5}` に対するプログラムも作成せよ。