

2022 年度
プログラミング第 1 同演習

第 12 回

慶應義塾大学 理工学部 情報工学科

講義担当：河野健二

演習担当：杉浦裕太

【課題の提出方法】

提出時期：

- 次の授業日の午前 9:00
- 遅れた場合は減点されます
- 遅れる場合でも、さらにその次の授業日の 9:00 までには提出をしてください（提出フォームが自動的に閉じます）

提出先：

- CANVAS 経由

提出方法：

- 「xxxxxx.c」 ファイルを一つずつ CANVAS にアップロードして提出
- 課題を再提出したい場合は、変更した課題だけではなくすべての課題を再アップロードするようにしてください。（以前にアップロードしたものは消えてしまう可能性があります）

ファイル名：

- 課題のスライドのタイトルと同じ（採点時に重要なので必ず同じにしてください）。ただし課題を再アップロードする際はファイル名が変更されることもあり、これに関してはそのままで大丈夫です

終了対応：

- 課題が終わったら各自退出していただいてかまいません
- 授業終了の時間がきて課題が終わっていなくても帰宅していただいてかまいません
- 残りの課題は ITC パソコンか各自のパソコンで行ってください

ITC Linux パソコン以外で作業する際の注意点：

- ✧ 自分の環境で発生した問題は自己責任でお願いします
- ✧ 提出するプログラムコードは Linux 環境でコンパイルできることを確認すること
- ✧ 採点時に、Linux 環境でコンパイルできることを確認するため、その時点でコンパイルが失敗してしまった提出物の点数は自動的に 0 点になってしまいます

【注意事項】

- ✧ 自分のコード、lib64.c、lib64.h、入力画像を同じディレクトリに入れて作業すること。
- ✧ コンパイルの際には lib64.c も一緒にコンパイルすることを忘れないでください。
例) gcc sample.c lib64.c
- ✧ 配布したサンプルコードや lib64.c の中身をよく見て作業すること。
- ✧ 提出物①：ソースコード
提出物②：出力画像をまとめたレポート (PDF)

【必須課題】

12-a-01.c

【課題】

画像を読み込み、濃度を反転させた画像を出力するプログラムを作成して下さい。
レポートには使用した入力画像と出力画像を張り付けてください。

【ヒント】

濃度の反転とは各画素値を
0→255
255→0
50→205
のように変換することである。

【実行例：入力は赤字】

【解答例(処理部分のみ)】

12-a-02.c

【課題】

濃度変換処理の一つである、ヒストグラムの線形変換処理を実装し、結果の違いを検討してください。輝度の最大値と最小値(fmax,fmin)は標準入力から入力できるようにすること。

レポートには使用した入力画像と出力画像、その時の fmax と fmin の値、fmax や fmin を変更したときの結果の違いを記述してください。

【実行例：入力赤字】

【解答例(処理部分のみ)】

12-a-03.c

【課題】

濃度変換処理の一つである、ガンマ変換を行う処理を実装し、ガンマの値を変化させた時の結果の違いを検討してください。ガンマ値は標準入力から入力できるようにすること。レポートには使用した入力画像と出力画像、その時のガンマ値、ガンマ値を変更したときの結果の違いを記述してください。

【実行例：入力赤字】

【解答例(処理部分のみ)】

12-a-04.c

【課題】

濃度変換処理の 1 つである、2 値化を行う処理を実装してください。
レポートには使用した入力画像と出力画像を張り付けてください。

【実行例：入力は赤字】

【解答例(処理部分のみ)】

12-a-05.c

【課題】

「空間フィルタリング処理」として、平均化フィルタによる平滑化処理を実装してください。

【ヒント】

画像の端面の処理に注意すること。

端面のフィルタ処理が出来ない部分は、黒色(RGB 全て 255)で埋めてください。

【実行例：入力赤字】

【解答例(処理部分のみ)】

12-a-06.c

【課題】

「空間フィルタリング処理」として、ラプラシアンフィルタによるエッジ検出処理を実装してください。

【実行例：入力は赤字】

【解答例(処理部分のみ)】

12-a-07.c

【課題】

ノイズ除去を目的としたフィルタとして、メディアンフィルタ、を実装してください。

【実行例：入力赤字】

【解答例(処理部分のみ)】

【標準課題】

12-b-01.c

【課題】

2 枚の画像を読み込み、画像を重ねた平均画像を出力するプログラムを作成してください。
レポートには使用した入力画像と出力画像を張り付けてください。

【ヒント】

新しく bmp 画像データを生成する場合は lib64.c に定義されている関数

```
BMPIMAGE Generate_BMP (char *bmpfile, int ny, int nx)
```

を使用する。この関数は第一引数で読み込んだ bmp ファイルを高さ ny, 幅 nx に変更し、画素値を初期化したデータを返す。

```
BMPIMAGE im;  
im = Generate_BMP("a.bmp", 300, 300);
```

のように使用すると変数 im の中に 300×300pixel の bmp 画像データが格納される。

【実行例：入力赤字】

【解答例(処理部分のみ)】

12-b-02.c

【課題】

2 枚の画像を読み込み、画像を左右に連結した画像を出力するプログラムを作成してください。

レポートには使用した入力画像と出力画像を張り付けてください。

【実行例：入力は赤字】

【解答例(処理部分のみ)】

12-b-03.c

【課題】

画像を読み込み、RGBそれぞれの画素のヒストグラムを画像として出力するプログラムを作成してください。ヒストグラムのレイアウトは各自の判断に任せるが、ある程度見やすいものにすること。レポートには使用した入力画像と出力画像(RGB3つ)を張り付けてください。

【実行例：入力赤字】

【解答例(処理部分のみ)】

12-b-04.c

【課題】

「ハーフトーン」処理として、ディザ法により、グレースケール画像を白か黒の 2 値の画素のみを使って表現してみてください.

【ヒント】

【実行例：入力赤字】

【解答例(処理部分のみ)】

12-b-05.c

【課題】

「海が映った風景の写真」と「都市の街並みの写真」を自動的に識別するプログラムを作り、実際に各自で用意した複数の画像セットで識別できるか、失敗するときにはどのような条件であるかを検討してください。

【実行例：入力赤字】

フィルタリング処理で実装できる範囲で検討をすること

【解答例(処理部分のみ)】

}

【ボーナス課題】

12-c-01.c

【課題】

電子透かしのスライドを参考にして、文字列を2値画像に埋め込む処理をなさい。またそれによって出力された画像を読み込み、標準出力で埋め込み文字を出力するプログラムを作りなさい。2値画像はドットパターン法で生成したものを利用すること。

【実行例：入力赤字】

【解答例(処理部分のみ)】