

## C++プログラミングI 中間レポート課題 A

### 【本課題の目的】

本レポート課題では、基礎的なC++プログラミングのスキルを用いて、実際に400x400pixelsの解像度の画像に対して画像処理を実施することを目的とする。

### 【画像データと数値】

グレースケールのデジタル画像は、数値の集合体（図1）であり、1ピクセルごとに、輝度データを示す数値（=ピクセル値）が割り当てられている。ピクセル値に演算を行うことで画像処理が実行される。画素データは左端→右端に走査され、下段の左端→右端という順に右下まで繰り返す形で格納されており、一次元配列として取り扱うことも可能である（図2）。画素値は整数8bitの階調で表現される。（黒=0 ~ 白=255）

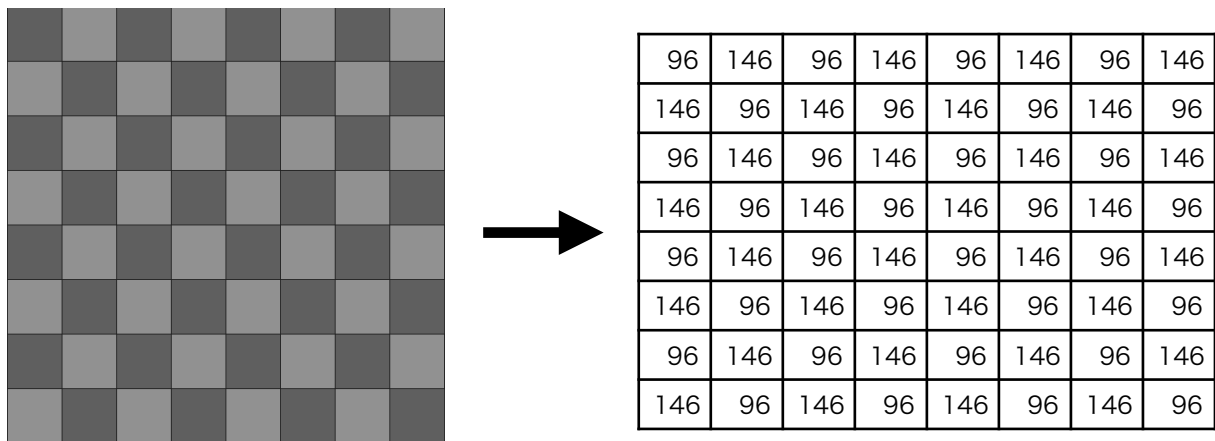


図1 例：画像データとピクセル値

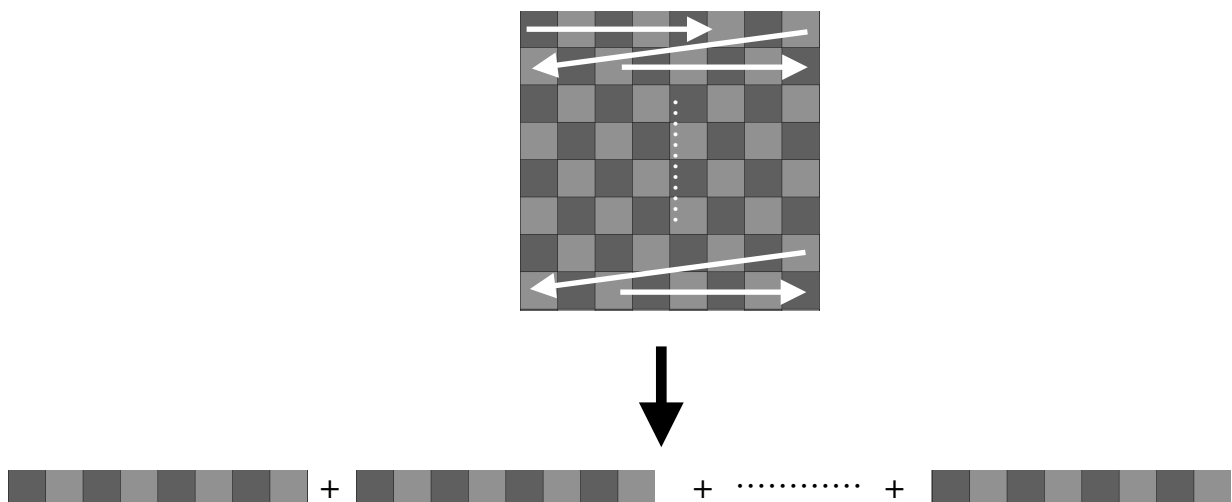


図2 例：画像走査と配列の関係

## 【手順】

スケルトンファイルにコードを追加して、400x400pixelsの解像度をもつ指定の画像データ（テキストファイル）を一次元配列（Vector<data type>）に読み込んだ後に、画像処理（指定画素の減算および画像回転）を実施してファイルを出力するプログラムを完成せよ。必ず、以下の条件に従うこと。条件に従わない場合は単位を認定しない。

### 条件1：スケルトンファイル

- ・スケルトンファイルはコースパワーからダウンロードせよ。
- ・スケルトンファイル内のコードを削除してはならない。
- ・スケルトンファイルに変数を加えてはならない。

### 条件2：読み込み画像データ（テキストファイル）

- ・画像データはコースパワーからダウンロードせよ。
- ・画像データは学籍番号の下一桁を3で割り、余りが0の者はpeach0.txtを用いよ。
- ・画像データは学籍番号の下一桁を3で割り、余りが1の者はpeach1.txtを用いよ。
- ・画像データは学籍番号の下一桁を3で割り、余りが2の者はpeach2.txtを用いよ。

### 条件3：画像処理

- ・学籍番号の下一桁が0~4までの学生は奇数番目の画素を-128せよ。
- ・学籍番号の下一桁が5~9までの学生は偶数番目（0を含む）の画素を-96せよ。
- ・画像データを180°回転せよ。（全員必須）
- ・画素データの上限値は255、下限値は0とする。

### 条件4：レポートの書き方

- ・目的・提案手法・実験・結果・考察・参考文献の大項目を必ず設けること。
- ・実験は、さらに環境および機材・手順の小項目を必ず設けること。
- ・大項目内に小項目を任意で追加してもOK。
- ・実行内容およびアルゴリズムを簡潔に記述せよ。ただし必要な情報は漏らさず記述すること。
- ・考察は、画像処理と演算の関係について簡潔に記述せよ。
- ・実行やコンパイルがうまくいかない場合でもエラーコードを参考に考察せよ。
- ・画像処理に関する参考文献（論文・学会発表要旨等）を必ず引用すること。
- ・引用形式はAPA, Vancouver, Chicago, MLA ISO690など標準フォーマットに従うこと。

## 【提出物】

以下のファイルをフォルダに入れ、圧縮してコースパワーに提出せよ。

- ・レポート（PDFファイル）
- ・ソースコード（cppファイル）
- ・画像処理実行後の出力画像（txtファイル or pbmファイル）

注意事項：

- ・実行形式から画像データ出力時に拡張子 .txt つけて保存せよ。(Output Data = ○○.txt)
- ・入力テキストおよび出力テキストは先頭に P2 400 400 255 を追加し拡張子を**.pbm**に変更すると画像ファイルとなります。もし画像処理前後の画像を比較したい場合は**.pbm**に変更して確認するように。(255の後ろに半角スペースが必要。拡張子は**.pbm**であり**.bmp**ではない)

Windowsの場合、オープンソースの画像処理ソフトウェアGIMPをインストールすると画像が見れるようになります。（MacOSは標準サポート）

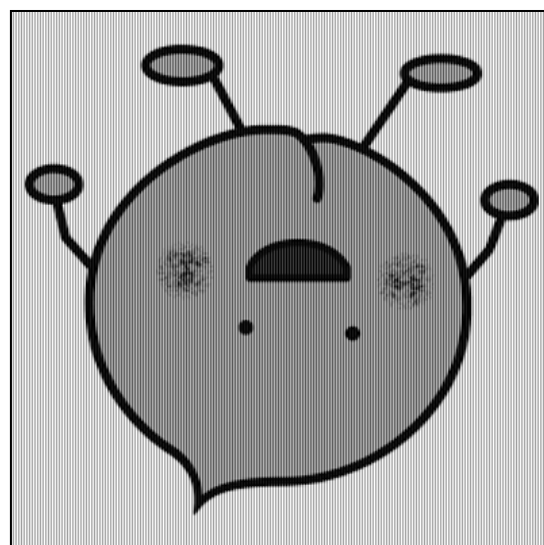
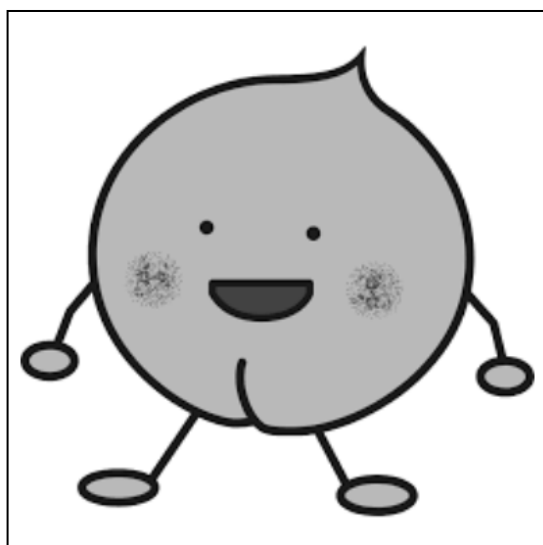
## 実行例

```
./reportA.out
Output Data = peach3.txt

Program ended with exit code: 0
```

実行後、作業ディレクトリにpeach3.txtが作成（出力）される。

画像処理前後例 (.pbm 変換後)



.txt → **.pbm** 変換 (P2 400 400 255 を追加し拡張子をpbmに変更する。改行はなくてもOK)

[illegible]