



# International Olympiad in Informatics

2013

6-13 July 2013

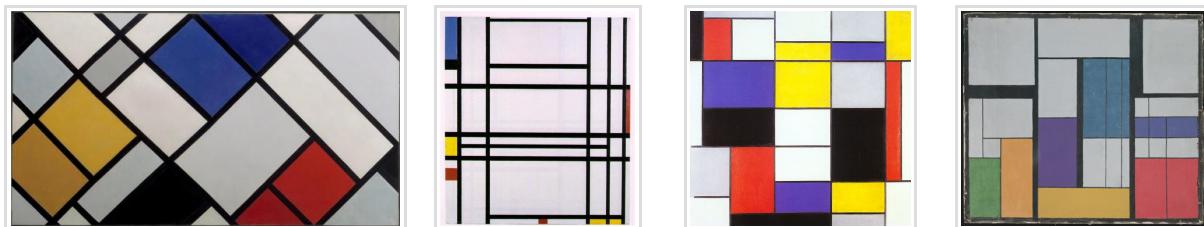
Brisbane, Australia

art  
class  
Japanese — 1.1

あなたはもうすぐ美術史の試験を受けなければならない。しかし、あなたは学校で美術の授業より情報学により集中していた！あなたは代わりに試験を受けてくれるプログラムを書く必要がある。

試験はいくつかの絵画によって構成される。それぞれの絵画はそれぞれ異なった様式 (style) のうちの 1 つの例になっていて、それらの様式には 1, 2, 3, 4 の番号が付けられている。

様式 1 は新造形主義の現代芸術 (neoplastic modern art) を含んでいる。例えば：



様式 2 は印象派の風景画 (impressionist landscapes) を含んでいる。例えば：



様式 3 は表現派のアクション・ペインティング (expressionist action paintings) を含んでいる。例えば：



様式 4 はカラーフィールド・ペインティング (colour field paintings) を含んでいる。例えば：



あなたの課題は、絵画のデジタル画像を与えられたときに、その絵画がどの様式に属するかを判断することである。

IOI ジャッジはそれぞれの様式の画像をたくさん収集した。それぞれの様式から 9 個の画像がランダムに選ばれ、あなたのコンピューター上の課題の資料に保存されている。よって、あなたはそれらを手で調べ、テストのために使用することができる。残りの画像は採点の際にあなたのプログラムに与えられる。

画像は  $H \times W$  のグリッド状に並んだピクセルとして与えられる。画像における行は上から下に  $0, \dots, (H - 1)$  の番号が付けられていて、列は左から右に  $0, \dots, (W - 1)$  の番号が付けられている。

ピクセルは 2 次元配列  $R, G, B$  を使って表されていて、画像の各ピクセルの赤、緑、青の量を表している。これらの量は  $0$  (赤、緑、青が含まれていない) から  $255$  (赤、緑、青の最大量) までの値をとる。

## 実装 (Implementation)

あなたは、次のような関数 `style()` を実装した 1 つのファイルを提出しなければならない：

### あなたの関数 (Your Function): `style()`

C/C++

```
int style(int H, int W,
          int R[500][500], int G[500][500], int B[500][500]);
```

Pascal

```
type artArrayType = array[0..499, 0..499] of longint;
function style(H, W : LongInt;
               var R, G, B : artArrayType) : LongInt;
```

### 説明 (Description)

この関数は画像の様式を判断しなければならない。

### 引数と戻り値 (Parameters)

- $H$ : 画像に含まれるピクセルの行数。
- $W$ : 画像に含まれるピクセルの列数。

- $R$ : 画像の各ピクセルの赤の量を表す大きさ  $H \times W$  の 2 次元配列.
- $G$ : 画像の各ピクセルの緑の量を表す大きさ  $H \times W$  の 2 次元配列.
- $B$ : 画像の各ピクセルの青の量を表す大きさ  $H \times W$  の 2 次元配列.
- Returns (戻り値): 画像の様式. 上の説明のように 1, 2, 3, 4 のいずれかでなければならない.

それぞれの配列の要素  $R[i][j]$ ,  $G[i][j]$ ,  $B[i][j]$  は  $i$  行  $j$  列のピクセルを表していて, 0 以上 255 以下の整数である.

---

## 制限 (Constraints)

- 時間制限 : 5 秒
  - メモリ制限 : 64 MiB
  - $100 \leq H \leq 500$
  - $100 \leq W \leq 500$
- 

## 得点 (Scoring)

小課題は存在しない. 代わりに, この課題におけるあなたの得点はあなたのプログラムが正しく分類した画像の個数によって決まる.

あなたが  $P$  パーセント ( $0 \leq P \leq 100$ ) の画像を正しく分類したとする:

- $P < 25$  の場合, あなたの得点は 0 点である.
  - $25 \leq P < 50$  の場合, あなたの得点は 0 点から 10 点の間で線形に定められる. 具体的には, あなたの得点は  $10 \times (P - 25) / 25$  の小数点以下を切り捨てたものである.
  - $50 \leq P < 90$  の場合, あなたの得点は 10 点から 100 点の間で線形に定められる. 具体的には, あなたの得点は  $10 + (90 \times (P - 50) / 40)$  の小数点以下を切り捨てたものである.
  - $90 \leq P$  の場合, あなたの得点は 100 点である.
- 

## 試行 (Experimentation)

与えられる採点プログラムのサンプルは, ファイル `artclass.jpg` から入力を読み込む. このファイルは画像を JPEG 形式で格納していなければならない.

あなたは画像について調査するために、利用できるすべての画像処理ソフトウェアを使用することができる。しかし、これはこの問題を解くのに必ずしも必要ではない（メニューの "Applications > Graphics" を参照すること）。

---

## 言語に関する注意 (Language Notes)

**C/C++** `#include "artclass.h"` をを行うこと。

**Pascal** `unit ArtClass` を定義すること。すべての配列は `0` から始まる（`1` からではない）。

実装例については、あなたの計算機上に与えられている解法テンプレートを参照すること。