



## International Olympiad in Informatics 2013

6-13 July 2013

Brisbane, Australia

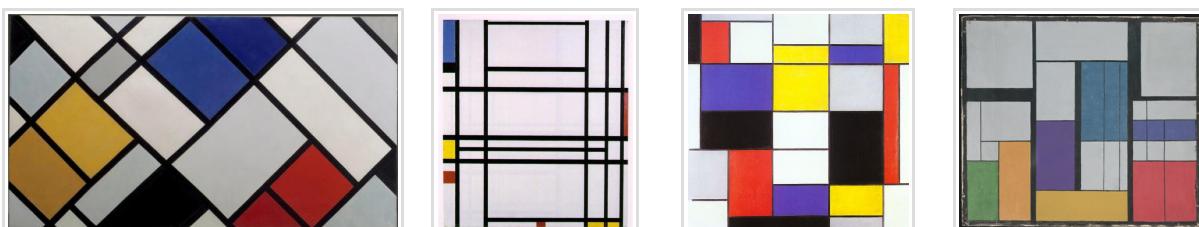
art  
class

Latvian — 1.0

Eksāmens mākslas vēsturē tuvojas, bet jūs vairāk uzmanības esat veltījuši informātikai, nekā mākslas nodarbi bām. Tāpēc jums nepieciešams uzrakstīt programmu, kas nokārtotu eksāmenu jūsu vietā.

Eksāmenā būs nepieciešams analizēt vairākas gleznas. Katra glezna pārstāv kādu atšķirīgu stilu, kas apzīmēti ar cipariem 1, 2, 3 vai 4.

Ar 1 tiek apzīmēta neoplastiskā modernā māksla. Piemēram:



Ar 2 tiek apzīmētas impresionistu ainavas. Piemēram,



Ar 3 tiek apzīmētas ekspresionistu gleznas. Piemēram:



Ar 4 tiek apzīmētas gleznas, kas sastāv no krāsu laukumiem. Piemēram:



Jūsu uzdevums ir uzrakstīt programmu, kas dotam glezna digitālam attēlam nosaka, kuram no aprakstītajiem stiliem šī glezna pieder.

IOI tiesneši ir savākuši daudz katra stila gleznu attēlus. No visiem attēliem patvaļīgi ir izvēlēti deviņi katra stila gleznu attēli un iekļauti uzdevuma materiālos, kas atrodas uz jūsu datora. Jūs varat tos pētīt un analizēt, kā arī izmantot savas programmas skaņošanai. Atlikušie attēli tiks doti programmai testēšanas laikā.

Attēls tiks dots kā  $H \times W$  pikselu taisnstūris. Rindas ir numurētas ar veseliem skaitļiem no 0 līdz  $H-1$  pēc kārtas virzienā no augšas uz leju, bet kolonas ir numurētas ar veseliem skaitļiem no 0 līdz  $W-1$  pēc kārtas virzienā no kreisās puses uz labo.

Pikselus raksturo divdimensionāli masīvi  $R$ ,  $G$  un  $B$ , kas norāda attiecīgi sarkanās, zaļās un zilās krāsas daudzumu noteiktā attēla pikselī. Katras krāsas daudzuma vērtība atrodas robežās no 0 (nav sarkanās, zaļās vai zilās komponentes) līdz 255 (maksimāls sarkanās, zaļās vai zilās krāsas daudzums)

## Implementācija

Jums jāiesūta fails, kas implementē funkciju `style()` sekojošā veidā:

### Jūsu funkcija: `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;
```

### Apraksts

Šai funkcijai ir jānosaka attēlā redzamās glezna stils.

### Parametri

- $H$ : pikselu rindu skaits attēlā.
- $W$ : pikselu kolonnu skaits attēlā.
- $R$ : divdimensionāls  $H \times W$  veselu skaitļu masīvs, kas norāda sarkanās krāsas daudzumu katrā attēla pikselī.
- $G$ : divdimensionāls  $H \times W$  veselu skaitļu masīvs, kas norāda zaļās krāsas daudzumu katrā attēla pikselī.
- $B$ : divdimensionāls  $H \times W$  veselu skaitļu masīvs, kas norāda zilās krāsas daudzumu katrā attēla pikselī.
- *Rezultāts:* attēlotās glezna stils, kam jābūt 1, 2, 3 vai 4, kā aprakstīts iepriekš.

Katrs masīva elements  $R[i][j]$ ,  $G[i][j]$  un  $B[i][j]$  atbilst pikselim attēla  $i$ -tajā rindā un  $j$ -tajā kolonnā, un tā vērtība būs vesels skaitlis robežās no 0 līdz 255 ieskaitot.

---

## Ierobežojumi

- Laika ierobežojums: 5 sekundes
  - Atmiņas apjoma ierobežojums: 64 MiB
  - $100 \leq H \leq 500$
  - $100 \leq W \leq 500$
- 

## Vērtēšana

Uzdevumam nav apakšuzdevumu. Punktu skaits par uzdevumu tiks noteikts nēmot vērā cik daudz no visiem attēliem tiks klasificēti pareizi.

Pieņemsim, ka jūsu programma pareizi klasificē  $P$  procentus attēlu ( $0 \leq P \leq 100$ ):

- Ja  $P < 25$ , tad tiks piešķirti 0 punkti.
  - Ja  $25 \leq P < 50$ , tad piešķirto punktu skaits būs robežās no 0 līdz 10 un tiks aprēķināts kā  $10 \times (P - 25) / 25$ , noapaļojot uz leju līdz tuvākajam veselajam skaitlim.
  - Ja  $50 \leq P < 90$ , tad piešķirto punktu skaits būs robežās no 10 līdz 100 un tiks aprēķināts kā  $10 + (90 \times (P - 50) / 40)$ , noapaļojot uz leju līdz tuvākajam veselajam skaitlim.
  - Ja  $90 \leq P$ , tad tiks piešķirti 100 punkti.
- 

## Eksperimentēšana

Piemēra testētājs uz jūsu datora lasīs ievaddatus no faila `artclass.jpg`. Šim failam jāsatur attēls JPEG formātā.

Attēlu izpētei ir atļauts lietot uz datora atrodamās attēlu apstrādes programmas (skat. izvēlni "Applications > Graphics"), lai gan uzdevumu iespējams atrisināt arī bez tām.

---

## Piezīmes par valodām

C/C++ Jums jāiekļauj `#include "artclass.h"`.

Pascal Jums jādefinē `unit ArtClass`. Visi masīvi tiek numurēti sākot no `0` (nevis `1`).

Iepazīstieties ar risinājumu piemēru šabloniem uz jūsu datora.