

## Introducció


En aquesta pràctica dissenyaràs, implementaràs i provaràs uns procediments per treballar amb imatges Netpbm. Es tracta d'un format obert per emmagatzemar imatges en un fitxer. Hi ha diferents variants d'aquest format, i per la pràctica treballaràs amb PGM (Portable GrayMap), que emmagatzema imatges en escala de grisos.

Una imatge està formada per una matriu de píxels (també anomenats rasters o mapes de píxels) amb un nombre determinat de files i de columnes. Cada posició d'aquesta matriu conté un o més valors indicant el "color" del píxel. En les imatges PGM el valor indica el nivell de gris del píxel (que va del 0, color negre fins al 255, color blanc).

Un fitxer que conté una imatge PGM té les especificacions següents:

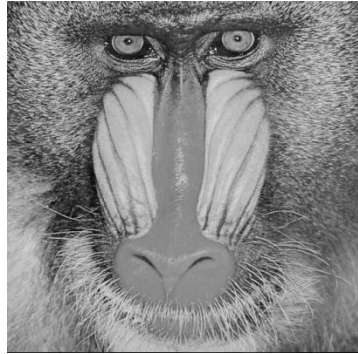
- La primera línia conté el text "P2", és a dir, el caràcter "P" i el caràcter "2". Amb això s'indica que el fitxer és un PGM en mode ASCII<sup>1</sup>.
- La segona línia conté un número que indica quantes columnes (NC) té la imatge (amplada) i un número que indica quantes files (NF) té la imatge (alçada).
- La tercera línia indica quin és el valor màxim de píxel que es podria trobar. Com que treballarem amb imatges de 256 tons diferents, aquest sempre serà 255.
- Tot seguit hi ha NC x NF valors que conformen els píxels de la imatge en forma de llista.

Aquestes imatges es poden visualitzar amb les eines que incorporen els sistemes operatius. Tot seguit mostrem un parell d'exemples de contingut de fitxer i la seva interpretació en imatge:

P2 114 84 255 219 219 219 219 219 219 219 219 219 219 219 219 ...	
--	--

---

<sup>1</sup> En mode ASCII o text els fitxers es poden obrir amb qualsevol editor de text, com ara el Notepad o similars, i se'n pot veure el contingut. Per exemple, el valor 255 es desa en aquests fitxers com tres caràcters '2','5','1'.

P2 256 256 255 102 72 90 59 75 98 99 100 139 88 71 79 121 99 75 82 63 85 68 55 47 97 79 50 56 127 177 ...	
--	--

Al Campus Virtual hem deixat un total de cinc imatges d'exemple en format PGM.

## Especificacions

Es demana que realitzis un programa principal, si escau utilitzant un menú d'opcions, per provar tots els procediments llistats a continuació que també has de dissenyar. Tots ells són per manipular imatges, en format PGM.

Excepte els tres primers procediments, la resta no modificaran la imatge original, sinó que desaran el resultat en una nova imatge. Altres resultats diferents a imatges que proporcionin els procediments, han de ser mostrats per pantalla des del programa principal, mai des del propi procediment. Igualment, les dades que hagi d'introduir l'usuari es demanaran des del programa principal.

Com a mínim el teu programa ha de contemplar com a situació d'error informar a l'usuari quan no es pugui fer alguna de les operacions demanades, indicant-ne el motiu per pantalla.

L'usuari del programa ha de poder realitzar qualsevol de les operacions que es llisten a continuació mentre no decideixi sortir del programa.

**Tens certa llibertat per decidir la majoria paràmetres dels procediments i si aquests seran funcions o accions.**

A continuació descrivim les especificacions dels procediments que has de dissenyar.

### carregar\_pgm

Aquest procediment carrega la imatge continguda al fitxer del qual es passa el seu nom com a paràmetre. Si el fitxer no es pot obrir o la primera línia no es correspon amb P2, no es carregarà la imatge i retorna el valor fals. Si la càrrega s'ha realitzat correctament retorna el valor cert.

### desar\_pgm

Desa en format PGM la imatge que se li passa com a paràmetre. Altre paràmetre d'entrada és el nom de l'arxiu on es desarà la imatge. Si no s'ha pogut desar la imatge en l'arxiu retorna el valor fals, en cas contrari retorna el valor cert.

### mitjana\_pixels

Aquest procediment calcula la mitjana dels valors dels píxels de la imatge que se li passa per paràmetre.

### binaritzatza imatge

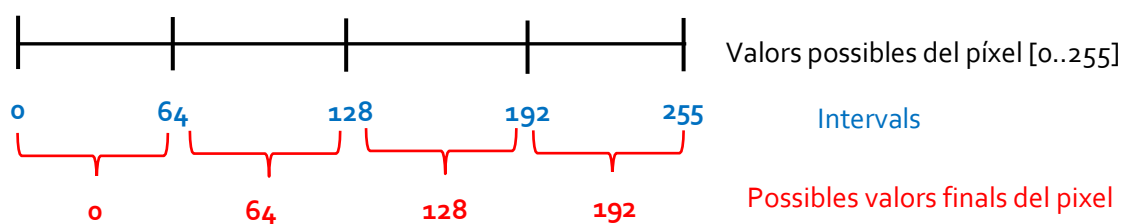
La binarització és un procés pel qual els píxels de la imatge es posen a negre o a blanc en funció de si el seu valor està per sota o per sobre d'un valor fix anomenat llindar. Si està per sota se li dona el valor de 0 (negre), altrament se li dona el valor de 255 (blanc). El procediment ha de realitzar aquesta operació sobre la imatge que es passa per paràmetre. El llindar també ha de ser un dels paràmetres.

### negativa imatge

Transforma la imatge, que se li passa per paràmetre, a negatiu. Per fer-ho s'aplicarà la següent operació sobre cadascun dels píxels de la imatge:  $\text{píxel\_invert} = 255 - \text{píxel\_original}$ .

### redueix nivells

Redueix el número de nivells de gris de la imatge (quantitzar), que es passa per paràmetre, de 256 a N. On N ha de ser divisor de 256. Si el valor de N, introduït també com a paràmetre, no és múltiple de 256 es retornarà el valor fals, en cas contrari el valor cert. Per fer aquesta operació mostrem un exemple pel cas  $N=4$ .



D'acord amb els intervals, si el píxel val 44 el valor final serà 0.

### Nota:

Considerem que les imatges tenen un màxim de 256x256 píxels. Per tant, si proveu amb altres imatges diferents de les que proporcionem, no han de superar aquesta mida.

## Com ho valorarem?

Requisits de lliurament:

1. En l'execució del programa no es queda penjat i realitza les accions demandades.
2. El codi font és **correcte** (no genera ni errors ni advertències).
3. Tant el pseudocodi com codi font són **llegibles** (estan indentats i amb comentaris).
4. Els noms de les **variables i constants** segueixen les convencions de l'assignatura.
5. El document **no té errades greus d'ortografia / expressió**.
6. El document **respecta les extensions màximes**.
7. Es compleix el que diu a l'apartat "**A tenir en compte**" de document "De pseudocodi a C";