

Problemes Pràctics Programació en C

Noms membres del grup:

INTRODUCCIÓ

En aquest primer lliurament de problemes us demanem, en primer lloc, que responeu un conjunt de preguntes sobre el codi de la pràctica que us hem proporcionat amb l'objectiu d'avaluar el grau de comprensió assolit sobre aquest codi.

En segon lloc, us demanem que genereu una biblioteca de funcions en C amb les funcions que implementen el algorisme de Kmeans i que desenvolueu un mòdul de Python que importi aquesta biblioteca de funcions i implementi les funcions Python que permetran l'ús natural d'aquestes funcions des d'un programa Python.

I. Responen les següents preguntes sobre el codi C proporcionat per la Pràctica

- 1.- Quines són les estructures de dades clau utilitzades en aquest codi?
- 2.- Com es manegen els arxius d'entrada i sortida en aquest codi?
- 3.- Com s'inicialitzen els centroides en la funció *kmeans*?
- 4.- Quin propòsit té el càlcul del *checksum* en la funció *getChecksum*?
- 5.- Com es gestiona l'assignació i alliberament de memòria per als píxels i centroides?
- 6.- Com es mesura i mostra el temps d'execució de l'algorisme K-Means?
- 7.- Com gestiona el codi situacions d'error?
- 8.- Com es generen els arxius de sortida i quina informació contenen?

PROGRAMACIÓ PARAL·LELA

II. Generant la biblioteca de funcions C per Kmeans i desenvolupament del mòdul Python que implementa la interfície adient pel seu ús en programes Python

El que us demanem en aquest exercici és la creació d'una biblioteca de funcions en C a partir del codi disponible a `kmeanslib.c` i d'un mòdul en Python que implementi una interfície que permeti l'ús d'aquestes funcions des d'un programa Python (eventualment, podríeu escriure un script en Python que reproduís la funcionalitat implementada al main inclòs a `kmeans.c`).

Per poder fer això heu de decidir, en primer lloc, quines són les estructures de dades que heu de crear en Python per tal de fer la traducció de les estructures corresponents en C. Podeu fer canvis en les estructures Python, ja que el disseny de les estructures C és en alguns casos millorable.

En segon lloc, heu d'escriure les funcions Python que implementin la interfície amb les funcions C que necessita l'usuari per aconseguir la funcionalitat proporcionada (llegir una imatge, escriure una imatge, executar el kmeans, etc.).

És important que penseu bé quines estructures i funcions cal implementar en Python, que les funcions Python facin el control dels tipus dels arguments de la funció C i del tipus de retorn (intentem que els errors es produeixin en el mòdul Python).

No us demanem en aquest exercici que reproduïu el main de C en Python, per més que podeu fer-ho, sempre que sigui en un script a part (el mòdul Python de `kmeans` pot ser importat per altres mòduls). Ara, el que sí que us demaneu és que inclogueu les proves necessàries per mostrar que la vostra interfície funciona, això vol dir que heu d'escriure el codi que comprovi que les funcions fan el que s'espera. Aquest codi només s'executarà si el mòdul implementat s'executa directament (feu servir el `if __name__ == "__main__":`).

En resum, heu d'aconseguir:

1. Crear la biblioteca de funcions C (`kmeanslib.so`)
2. Estructures de dades en Python que tradueixin a les estructures C demanades per les funcions C.
3. Funcions Python que implementin la interfície amb les funcions C de la biblioteca que el usuari necessitarà.
4. Codi de prova.

LLIURAMENT

Un document amb les respostes a la pregunta I i el mòdul `kmeanslib.py` amb la implementació de la interfície Python de la biblioteca `kmeanslib.c`. En la documentació (comentaris) del mòdul heu d'incloure com heu creat la biblioteca `kmeanslib.so`.