

Προγραμματισμός Υπολογιστών με C++

2^η Εργασία – Ακαδημαϊκό Έτος 2015-16

Δεξιότητες: Εγγραφή σε αρχεία. Ορισμό, υλοποίηση και χρήση *templated* κώδικα. Απλή και πολλαπλή κληρονομικότητα. Χρήση τελεστών. Σχεδιασμός κλάσεων.

Ημερομηνία Παράδοσης Εργασίας: **20 Δεκεμβρίου 2015**

1. Εκφώνηση

Με βάση τον κώδικα που αναπτύξατε στην πρώτη εργασία, αναβαθμίστε τον κώδικα της εφαρμογής `imageaverage`, σύμφωνα με τις απαιτήσεις που ακολουθούν.

Όπως και στην προηγούμενη εργασία, δίνεται ως είσοδος στο πρόγραμμα που τρέχει από τη γραμμή εντολών το όνομα ενός αρχείου εικόνας σε μορφότυπο (format) ppm (βλ. οδηγίες της 1^{ης} εργασίας για το format αυτό). Να δημιουργηθεί η κατάλληλη λειτουργικότητα ώστε να μπορεί και πάλι το πρόγραμμά σας να ανοίγει την αντίστοιχη εικόνα, να την αποθηκεύει σε στιγμιότυπο τύπου `Image` και στη συνέχεια, αφού αναφέρει στη γραμμή εντολών τις διαστάσεις της εικόνας και το μέσο όρο της φωτεινότητας, αν ο χρήστης έχει δώσει επιπλέον ορίσματα στην εφαρμογή -ο [όνομα αρχείου], να γράφει ξανά την εικόνα στο αρχείο αυτό. Στην περίπτωση που ο χρήστης δε δώσει στη γραμμή εντολών το όνομα αρχείου εισόδου στην εφαρμογή (πρώτο όρισμα), να ζητείται κατά την εκτέλεση του προγράμματος.

Παράδειγμα επιθυμητού τρόπου εκτέλεσης:

| | |
|--|--|
| Εκτέλεση του προγράμματος (τρόπος Α: παρέχεται το όνομα αρχείου σαν όρισμα στην εφαρμογή) | > imageaverage photo1.ppm |
| Έξοδος: Image dimensions are: 1200 X 750 The average color of the image is (0.445027, 0.376631, 0.36355) | |
| Εκτέλεση του προγράμματος (τρόπος Β: Δεν παρέχεται αρχείο ως όρισμα) | > imageaverage |
| Έξοδος: File name of the image to load: Είσοδος (στην ίδια γραμμή): Image01.ppm Έξοδος: Image dimensions are: 1200 X 750 The average color of the image is (0.445027, 0.376631, 0.36355) | |
| Εκτέλεση του προγράμματος (τρόπος Γ: Παρέχεται αρχείο εισόδου ως όρισμα και επιπλέον ορίζεται αρχείο εξόδου) | > imageaverage photo1.ppm -o test.ppm |

Έξοδος:

Image dimensions are: 1200 X 750

The average color of the image is (0.445027, 0.376631, 0.36355)

Image written to test.ppm

(και φυσικά δημιουργείται ένα καινούριο αρχείο ppm με όνομα test.ppm και περιεχόμενο αυτό της εικόνας που φορτώσαμε)

2. Απαιτήσεις Υλοποίησης

Στη νέα εργασία έχει καταργηθεί το αρχείο Color.h και έχουν προστεθεί 3 νέα: Vec3.h, Serializable.h και Array.h, τα οποία περιέχουν μια templated υλοποίηση για γενικευμένο 3D vector (τριπλέτα τιμών) μαζί με τις πράξεις του, μία abstract class μιας διεπαφής εισόδου / εξόδου από αρχείο και την υπογραφή για μια templated κλάση Array που υλοποιεί έναν πίνακα.

Με βάση τον κώδικα που αναπτύξατε για την 1^η εργασία για την κλάση Image:

1. Να υλοποιήσετε τη βασική templated κλάση Array, ακολουθώντας τις οδηγίες που βρίσκονται στο header file Array.h και μεταφέροντας εκεί τη λογική που υπήρχε στις αντίστοιχες μεθόδους της Image.
2. Να σχεδιάσετε και υλοποιήσετε την κλάση Image ως απόγονο των κλάσεων Array και Serializable, εξειδικεύοντάς τη κατάλληλα. Εκμεταλλευτείτε την κληρονομικότητα για να ελαχιστοποιήσετε τον επαναπροσδιορισμό μεθόδων και υλοποιήστε τους επιπρόσθετους τελεστές που προκύπτουν από τη διεπαφή Serializable (<<,>>) αξιοποιώντας τις συναρτήσεις ReadPPM και WritePPM του αρχείου ppm_format.h.
Σημειώνεται ότι η νέα κλάση Image που θα προκύψει από την υλοποίησή σας θα πρέπει να έχει υπερσύνολο μεθόδων σε σχέση με την Image της 1^{ης} εργασίας, χωρίς να καταργούνται μέθοδοι.
3. Στην υλοποίηση της Image, αξιοποιήστε την templated κλάση Vec3<T> για να προσδιορίσετε τον τύπο «χρώμα».
4. Υλοποιήστε και αξιοποιήστε τις συναρτήσεις ReadPPM και WritePPM.
5. Με βάση τα παραπάνω, υλοποιήστε τον κώδικα της βασικής εφαρμογής σύμφωνα με τις προδιαγραφές εκτέλεσης της Ενότητας 1.
6. Απαγορεύεται να τροποποιήσετε τις δηλώσεις των Array, Vec3 και Serializable

3. Γενικές οδηγίες

Για την υλοποίηση των προγραμμάτων, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε όποιο περιβάλλον θέλετε αλλά ο κώδικας που θα παραδώσετε θα πρέπει να μπορεί να γίνει compile και link είτε με τον gcc σε περιβάλλον Windows, είτε με το Visual Studio 2013, πάλι προφανώς σε περιβάλλον Windows. Παραδίδετε έτοιμο Visual Studio project ή αντίστοιχα makefile (για τον gcc) και όχι μόνο τα .cpp και .h αρχεία και έχετε επιβεβαιώσει ότι γίνονται σωστά build.

Εργάζεστε σε ομάδες των 2 ατόμων. **Προσοχή:** Σε οποιαδήποτε περίπτωση διαπιστωθεί **αντιγραφή** κώδικα ή αδυναμία του εξεταζομένου φοιτητή να **εξηγήσει την υλοποίησή του**, η εργασία **μηδενίζεται** αυτομάτως.