10η Προγραμματιστική άσκηση για το μάθημα
343 Εισαγωγή στον Προγραμματισμό
Μιχάλης Μπέκος / Κωνσταντίνα Τζουβάρα

Χειμερινό εξάμηνο 2025-2026
Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων
12/12/2025

10η Προγραμματιστική Εργασία

Στόχοι: Εξοικείωση με πρότυπα (templates) σε κλάσεις και συναρτήσεις.

Άσκηση 1:

Στο συνοδευτικό αρχείο `Queue.cpp` που σας δίνεται, υλοποιείται μια ουρά (**Queue**) ακέραιων αριθμών, όπως περιγράφηκε και ζητήθηκε στην Προγραμματιστική Εργασία 7. Για την άσκηση αυτή, ανοίξτε το αρχείο `Queue.cpp` και κάνετε τα εξής:

Α. Τροποποιήσετε την κλάση `Stack` σε **κλάση προτύπου (template class)**, ώστε να μπορεί να αποθηκεύει στοιχεία οποιουδήποτε τύπου και ποσότητας.

Β. Όμοια, τροποποιήσετε την κλάση `Queue` σε **κλάση προτύπου (template class)**.

Γ. Επεκτείνετε τον κώδικα στη συνάρτηση-οδηγό `main()`, ως εξής:

- Αλλάξτε ότι χρειάζεται, ώστε να δημιουργείται σωστά η ουρά **ακεραίων**
- Δημιουργήστε μια δεύτερη ουρά από **δεκαδικούς αριθμούς** (τύπος `double`) της επιλογής σας και μετά μια τρίτη από **συμβολοσειρές** (τύπος `string`) της επιλογής σας
- Εμφανίστε το πρώτο στοιχείο (`front`) κάθε μίας ουράς.

Φροντίστε ο κώδικάς σας να είναι γενικός, επαναχρησιμοποιήσιμος και να αξιοποιεί σωστά τις κλάσεις πρότυπα.

Άσκηση 2:

Επεκτείνετε τον παραπάνω κώδικα, υλοποιώντας δύο συναρτήσεις **πρότυπα (template functions)** εκτός των κλάσεων, οι οποίες θα λειτουργούν με αντικείμενα στοίβας και ουράς που δημιουργήθηκαν στην Άσκηση 1. Πιο συγκεκριμένα:

- Υλοποιήστε τη συνάρτηση `void copyQueueToStack(Queue<T,CAPACITY> source, Stack<T,CAPACITY>& destination)`, η οποία θα αντιγράφει όλα τα στοιχεία μίας ουράς σε μία στοίβα, χωρίς να την αλλοιώνει και διατηρώντας τη σωστή σειρά τους.
- Υλοποιήστε τη συνάρτηση `bool compare(Stack<T,CAPACITY> s, Queue<T,CAPACITY> q)`, η οποία συγκρίνει τα στοιχεία μίας ουράς και μίας στοίβας και επιστρέφει `true` στην περίπτωση που είναι πανομοιότυπες (δηλαδή έχουν το ίδιο μέγεθος και περιλαμβάνουν τα ίδια στοιχεία).

Αφού υλοποιήσετε τις δύο συναρτήσεις, στη συνέχεια να τις δοκιμάσετε στη `main()` ως εξής:

Καλέστε τη συνάρτηση αντιγραφής, ώστε να αντιγράψετε όλα τα στοιχεία της ουράς των ακεραίων που δημιουργήσατε στην πρώτη άσκηση, σε μία στοίβα. Καλέστε τη συνάρτηση σύγκρισης, για να επιβεβαιώσετε ότι η αντιγραφή έγινε σωστά και εμφανίστε κατάλληλο μήνυμα, για το αποτέλεσμα της σύγκρισης.

Στη συνέχεια, αλλάξτε μία από τις δύο με όποιον τρόπο θέλετε (π.χ. πραγματοποιήστε ένα `enqueue()`) και ξανακαλέστε τη συνάρτηση σύγκρισης, για να επαληθεύσετε ότι πλέον δεν είναι ίδιες.