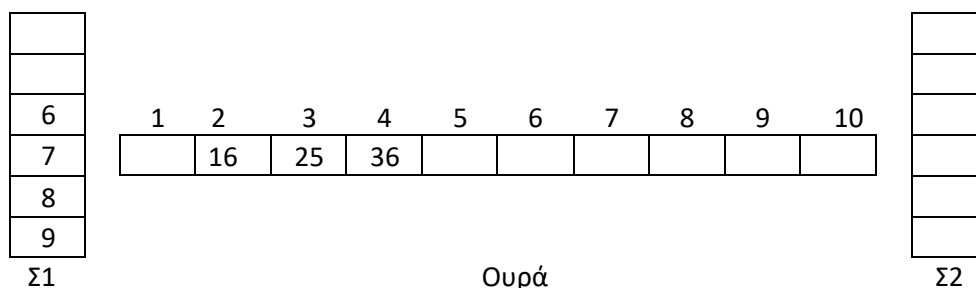


Στοίβα και ουρά – Ασκήσεις θεωρίας

1. Παρακάτω δίνεται μια ουρά 10 θέσεων με όνομα Ουρά και δύο στοίβες 6 θέσεων η κάθε μια με ονόματα Σ1 και Σ2. Να θεωρηθεί ότι οι δείκτες της ουράς ονομάζονται front και rear, ενώ οι δείκτες των στοιβών Σ1 και Σ2 ονομάζονται top1 και top2 αντίστοιχα.



1. Ποιες οι αρχικές τιμές των δεικτών της ουράς και των στοιβών πριν οποιαδήποτε μεταβολή;
 2. Αν επιχειρήσουμε να ωθήσουμε όλα τα στοιχεία της ουράς στη στοίβα Σ1 τι θα συμβεί στη στοίβα;
 3. Αν επιχειρήσουμε να απωθήσουμε ένα στοιχείο από τη Σ2 τι θα συμβεί στη στοίβα;
 4. Να εξάγετε 2 στοιχεία της ουράς στη στοίβα Σ2. Ποιες είναι οι νέες τιμές των δεικτών της ουράς και της στοίβας;
 5. Να γράψετε τις εντολές με τις οποίες απωθούνται 2 στοιχεία της στοίβας Σ1 και στη συνέχεια εισάγονται στην ουρά.
 6. Να γράψετε τις εντολές με τις οποίες εξάγονται 2 στοιχεία από την ουρά και μετά ωθούνται στην στοίβα Σ2.
 7. Να σχεδιάσετε την τελική κατάσταση των τριών δομών δεδομένων μετά την εκτέλεση των λειτουργιών στις ερωτήσεις 4, 5 και 6.
2. Έστω ότι έχουμε μια ακολουθία από λειτουργίες ώθησης και απώθησης στοιχείων σε μια στοίβα.
- Η λειτουργία της ώθησης ωθεί τα ψηφία 0 - 9 σε σειρά (αύξουσα ή φθίνουσα) στη στοίβα.
 - Η λειτουργία της απώθησης απωθεί την τιμή που βρίσκεται στην κορυφή της στοίβας εμφανίζοντας τη παράλληλα στην οθόνη.

Ποια από τις παρακάτω ακολουθίες αριθμών που εμφανίζονται στην οθόνη, δεν μπορεί να συμβεί με την παραπάνω διαδικασία;

- | | | | | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| α) | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 |
| β) | 4 | 8 | 7 | 6 | 5 | 3 | 2 | 1 | 0 | 9 |
| γ) | 2 | 5 | 6 | 7 | 3 | 4 | 8 | 9 | 0 | 1 |
| δ) | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |

3. Ένας μαθητής διαθέτει έναν κερματοδέκτη με μια θέση υποδοχής όλων των τύπων κερμάτων (κερματοδέκτης σε μορφή στήλης) και τοποθετεί εκεί όλα τα κέρματα που μαζεύει. Στον κερματοδέκτη έχει εισαγάγει, από την τελευταία φορά που ήταν άδειος, διαδοχικά τα εξής κέρματα:

1€, 0.10€, 2€, 1€, 0.50€, 2€, 0.20€, 1€, 0.50€, 0.20€

Έστω ότι ο μαθητής θέλει να αγοράσει μια κάρτα αξίας 4 € και είναι προφανές ότι διαθέτει το απαιτούμενο χρηματικό ποσό.

- α. Τι κέρματα θα έχει ο κερματοδέκτης του μετά την αγορά;
- β. Ποιες ενέργειες θα έχει πραγματοποιήσει; Θεωρούμε ότι όσα κέρματα δεν χρησιμοποιούνται τοποθετούνται εκ νέου στον κερματοδέκτη με την ίδια σειρά.
- γ. Αν διέθετε κερματοδέκτη ώστε να μπορεί να βγάλει κέρματα από την κάτω μόνο άκρη, θα έκανε λιγότερες ενέργειες για να προμηθευτεί την κάρτα;

4. Σε μια άδεια στοίβα 10 θέσεων ωθούμε τα στοιχεία Ο, Σ, Ε, Τ, Λ. Με ποιο τρόπο πρέπει ακολούθως να ωθήσουμε και να απωθήσουμε τα δεδομένα της έτσι ώστε η στοίβα να περιέχει τελικά με τη σειρά τα δεδομένα Τ, Ε, Λ, Ο, Σ (σε αύξουσες θέσεις του πίνακα).
5. Σε μία άδεια ουρά εισάγουμε με τη σειρά τα στοιχεία Ο, Σ, Λ, Τ, Ε. Με ποιο τρόπο πρέπει ακολούθως να εισάγουμε και να εξάγουμε τα δεδομένα της έτσι ώστε η ουρά να περιέχει τελικά με τη σειρά τα δεδομένα Τ, Ε, Λ, Ο, Σ (σε αύξουσες θέσεις του πίνακα).
6. Να συμπληρωθούν κατάλληλα με εντολές τα κενά (1) έως (6) στους παρακάτω αλγορίθμους, έτσι ώστε να υλοποιούν τις πράξεις της ώθησης και της απώθησης στοιχείου σε στοίβα 10 θέσεων με τη βοήθεια μονοδιάστατου πίνακα Α.

```

Αλγόριθμος Ώθηση_σε_Στοίβα
Δεδομένα //Α,top//
Διάβασε νέο
Αν ..(1).. τότε
    top ← ..(2)..
    Α[ ..(3).. ] ← ..(4)..
    done ← Αληθής
Αλλιώς
    Εμφάνισε "Γεμάτη στοίβα"
    ..(5).. ← ..(6)..
Τέλος_αν
Αποτελέσματα // done //
Τέλος Ώθηση_σε_Στοίβα

```

```

Αλγόριθμος Απώθηση_από_Στοίβα
Δεδομένα //Α,top//
Αν ..(1).. τότε
    Εμφάνισε ..(2)..
    top ← ..(3)..
    ..(4).. ← ..(5)..
Αλλιώς
    Εμφάνισε "Άδεια στοίβα"
    done ← Ψευδής
Τέλος_αν
Αποτελέσματα // done //
Τέλος Απώθηση_από_Στοίβα

```

7. Να συμπληρωθούν κατάλληλα με εντολές τα κενά (1) έως (9) στους παρακάτω αλγορίθμους, έτσι ώστε να υλοποιούν τις πράξεις της εισαγωγής και της εξαγωγής στοιχείου σε ουρά 10 θέσεων με τη βοήθεια μονοδιάστατου πίνακα Α.

```

Αλγόριθμος Εισαγωγή_σε_Ουρά
Δεδομένα //Α,front,rear//
Διάβασε νέο
Αν ..(1).. τότε
    Εμφάνισε "Υπερχείλιση ουράς"
    done ← Ψευδής
αλλιώς_αν ..(2).. και ..(3).. τότε
    front ← ..(4)..
    rear ← ..(5)..
    Α[ ..(6).. ] ← ..(7)..
    done ← ..(8)..
αλλιώς
    rear ← ..(9)..
    Α[rear] ← νέο
Τέλος_αν
Αποτελέσματα // done //
Τέλος Εισαγωγή_σε_Ουρά

```

```

Αλγόριθμος Εξαγωγή_από_Ουρά
Δεδομένα //Α,front,rear//
Αν ..(1).. και ..(2).. τότε
    Εμφάνισε "Άδεια ουρά"
    done ← ..(3)..
Αλλιώς_αν ..(4).. τότε
    Εμφάνισε ..(5)..
    front ← ..(6)..
    rear ← ..(7)..
    done ← Αληθής
αλλιώς
    Εμφάνισε ..(8)..
    front ← ..(9)..
    done ← Αληθής
Τέλος_αν
Αποτελέσματα // done //
Τέλος Εξαγωγή_από_Ουρά

```