Μάθημα 95

Δομές δεδομένων

Στοίβα

Ουρά

Άσκηση 44 / σελίδα 173

Σε μία ουρά 10 θέσεων έχουν τοποθετηθεί διαδοχικά τα στοιχεία: Μ , Κ , . , Α , Σ στην πρώτη, δεύτερη, τρίτη, τέταρτη και πέμπτη θέση αντίστοιχα.

α. Να προσδιορίσετε τις τιμές των δεικτών της παραπάνω ουράς.
β. Στη συνέχεια να αφαιρέσετε ένα στοιχείο από την ουρά. Ποιος δείκτης μεταβάλλεται και ποια η νέα του τιμή;
γ. Τέλος να τοποθετήσετε το στοιχείο Λ στην ουρά. Ποιος δείκτης μεταβάλλεται και ποια η νέα του τιμή;

Λειτουργία
Εξαγωγή
Εισαγωγή Λ

Πίνακας Α (ουρά)									
Μ	Κ	.	Α	Σ					
	Κ	.	Α	Σ					
	Κ	.	Α	Σ	Λ				

front	rear
1	5
2	5
2	6

Άσκηση 45 / σελίδα 174

Δίνεται η επόμενη ακολουθία αριθμών : 4, 8, 2, 5, 9, 13.

α. Ποια λειτουργία θα χρησιμοποιήσετε για την τοποθέτηση των αριθμών σε ουρά;
β. Να σχεδιάσετε την ουρά έπειτα από την τοποθέτηση των αριθμών.
γ. Ποια λειτουργία θα χρησιμοποιήσετε για την εξαγωγή των αριθμών από την ουρά;
δ. Πόσες φορές θα πρέπει να εκτελεστεί η προηγούμενη λειτουργία στην ουρά για να εξαχθεί ο αριθμός 5;

α. Θα εκτελεστεί η λειτουργία της εισαγωγής.

β. Μετά από 6 διαδοχικές εισαγωγές, η ουρά θα έχει την εξής μορφή:

4	**8**	**2**	**5**	**9**	**13**

γ. Θα εκτελεστεί η λειτουργία της εξαγωγής.

δ. Τέσσερις φορές.

	8	**2**	**5**	**9**	**13**	**4**
		2	**5**	**9**	**13**	**8**
			5	**9**	**13**	**2**
				9	**13**	**5**

Άσκηση 46 / σελίδα 174

Σε μια ουρά 10 θέσεων έχουν τοποθετηθεί διαδοχικά τα στοιχεία: Χ, Α, Β, Α, Ρ στην 1η, 2η, 3η, 4η και 5η θέση αντίστοιχα.

α. Να προσδιορίσετε τις τιμές των δεικτών rear και front της παραπάνω ουράς και να τη σχεδιάσετε.

β. Αν εφαρμόσουμε τις ακόλουθες λειτουργίες: Εξαγωγή – Εξαγωγή – Εισαγωγή Χ – Εισαγωγή Η – Εξαγωγή ποιες είναι τις τιμές των δεικτών rear και front της παραπάνω ουράς και ποια η τελική μορφή της ουράς;

Λειτουργία
Εξαγωγή
Εξαγωγή
Εισαγωγή Χ
Εισαγωγή Η
Εξαγωγή

Πίνακας Α (ουρά)									
Χ	Α	Β	Α	Ρ					
	Α	Β	Α	Ρ					
		Β	Α	Ρ					
		Β	Α	Ρ	Χ				
		Β	Α	Ρ	Χ	Η			
			Α	Ρ	Χ	Η			

front	rear
1	5
2	5
3	5
3	6
3	7
4	7

Άσκηση 47 / σελίδα 174

Σε μια κενή ουρά 6 θέσεων εφαρμόζουμε τις ακόλουθες λειτουργίες:
Εισαγωγή 1 − Εισαγωγή 3 − Εισαγωγή 1 − Εξαγωγή − Εισαγωγή 9 − Εισαγωγή 2 − Εξαγωγή − Εισαγωγή 5.
Ποια είναι η τελική μορφή της ουράς και των δεικτών της;

Λειτουργία
Εισαγωγή 1
Εισαγωγή 3
Εισαγωγή 1
Εξαγωγή
Εισαγωγή 9
Εισαγωγή 2
Εξαγωγή
Εισαγωγή 5

Πίνακας Α (ουρά)					
1					
1	3				
1	3	1			
	3	1			
	3	1	9		
	3	1	9	2	
		1	9	2	
		1	9	2	5

front	rear
0	0
1	1
1	2
1	3
2	3
2	4
2	5
3	5
3	6

Άσκηση 48 / σελίδα 174

Σε μια κενή ουρά πρόκειται να εισαχθούν τα στοιχεία Α, Μ, D, Κ, L, Β με τη σειρά που δίνονται (Α πρώτο, Β τελευταίο). Ακολουθεί μια σειρά πράξεων που είναι:

α. Εισαγωγή δύο στοιχειών στην ουρά και εξαγωγή ενός

β. Εισαγωγή δύο στοιχειών στην ουρά και εξαγωγή ενός

γ. Εισαγωγή δύο στοιχειών στην ουρά και εξαγωγή ενός

Ποια στοιχεία και με ποια σειρά, περιέχει η ουρά μετά τις πράξεις αυτές;

Λειτουργία	A	M	D	K	L	B	front	rear
							0	0
α1. εισαγωγή Α	A						1	1
α2. εισαγωγή Μ	A	M					1	2
α3. εξαγωγή		M					2	2
β1. εισαγωγή D		M	D				2	3
β2. εισαγωγή Κ		M	D	K			2	4
β3. εξαγωγή			D	K			3	4
γ1. εισαγωγή L			D	K	L		3	5
γ2. εισαγωγή Β			D	K	L	B	3	6
γ3. εξαγωγή				K	L	B	4	6

Πίνακας Α (ουρά)

Υλοποίηση ουράς με πίνακα / Λειτουργίες 1

ΕΙΣΑΓΩΓΗ (ENQUEUE)

Εισαγωγή περιεχομένου στην ουρά (πίνακα) Α μεγέθους 10, με έλεγχο γεμάτης ουράς.

```
ΑΝ rear < 10 ΤΟΤΕ
   rear ← rear + 1
   ΔΙΑΒΑΣΕ A[rear]
   ΑΝ front = 0  ΤΟΤΕ
      front ← 1
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΑΛΛΙΩΣ
   ΓΡΑΨΕ 'Γεμάτη ουρά'
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
```

ή

```
ΑΝ rear = 10 ΤΟΤΕ
    ΓΡΑΨΕ 'Γεμάτη ουρά'
ΑΛΛΙΩΣ
   rear ← rear + 1
   ΔΙΑΒΑΣΕ A[rear]
   ΑΝ front = 0  ΤΟΤΕ
      front ← 1
   ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
```

ΕΞΑΓΩΓΗ (DEQUEUE)

Εμφάνιση του περιεχομένου της αρχής της ουράς (πίνακα) Α και "εξαγωγή" του από αυτήν, με έλεγχο άδειας ουράς.

```
ΑΝ front = 0 ΚΑΙ rear = 0 ΤΟΤΕ
   ΓΡΑΨΕ 'Άδεια ουρά'
ΑΛΛΙΩΣ
   ΓΡΑΨΕ  A[front]
   front ← front + 1
   ΑΝ front > rear ΤΟΤΕ
      front ← 0
      rear ← 0
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
```

ή

```
ΑΝ front = 0 Η front > rear ΤΟΤΕ
   ΓΡΑΨΕ 'Άδεια ουρά'
ΑΛΛΙΩΣ
   ΓΡΑΨΕ  A[front]
   front ← front + 1
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
```

Αριστερά, μόλις αδειάσει η ουρά
ξεκινάμε να την γεμίζουμε από την αρχή,
ενώ δεξιά συνεχίζουμε από την τρέχουσα θέση.

Υλοποίηση στοίβας με πίνακα / Λειτουργίες 2

ΓΕΜΙΣΜΑ ΟΥΡΑΣ

Εισαγωγή περιεχομένων στην ουρά (πίνακα) Α[10].

```
ΟΣΟ rear < 10 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
   rear ← rear + 1
   ΔΙΑΒΑΣΕ A[rear]
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΑΝ front = 0  ΤΟΤΕ
   front ← 1
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
```

ΑΔΕΙΑΣΜΑ ΟΥΡΑΣ

Εμφάνιση των περιεχομένων της ουράς (πίνακα) Α και "εξαγωγή" τους από αυτήν.

```
ΟΣΟ  front <> 0 ΚΑΙ front <= rear  ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
   ΓΡΑΨΕ A[front]
   front ← front + 1
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
front ← 0
rear ← 0
```

ΧΡΗΣΙΜΑ!!!

1. Η ουρά είναι άδεια όταν οι δείκτες rear και front έχουν τιμή 0, ή όταν ο front, μετά από εξαγωγή, ξεπεράσει τον rear.

2. Όταν οι δείκτες rear και front έχουν την ίδια, μη μηδενική τιμή, η ουρά έχει ένα ακριβώς στοιχείο.

3. Εάν μετά την εξαγωγή ο front ξεπεράσει τον rear, οπότε και η ουρά αδειάζει, εκχωρούμε και στους δύο την τιμή 0.

4. Το πλήθος των στοιχείων μίας όχι άδειας ουράς, είναι rear – front + 1.

Πρόβλημα 105 / σελίδα 208

(ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΟ ΒΙΒΛΙΟ / ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 4 / ΣΕΛΙΔΑ 17)

Ένα οχηματαγωγό πλοίο, χωρητικότητας 250 αυτοκινήτων, τα οποία δύνανται να τοποθετηθούν αποκλειστικά σε μία σειρά, εκτελεί το δρομολόγιο ΠΕΙΡΑΙΑΣ – ΑΙΓΙΝΑ. Στο λιμάνι του Πειραιά προσέρχονται τα οχήματα για αναχώρηση. Τα οχήματα που επιβιβάζονται πρώτα είναι αυτά που θα αποβιβαστούν τελευταία.

Να αναπτύξετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ το οποίο:

α. Να υλοποιεί μενού με τις επιλογές:
   1. Επιβίβαση
   2. Αποβίβαση
   3. Έξοδος

β. Στην περίπτωση που επιλεχθεί η Επιβίβαση, να ζητείται εισαγωγή του αριθμού κυκλοφορίας καθενός από τα οχήματα που προσέρχονται και ο αριθμός κυκλοφορίας του να καταχωρείται στη στοίβα ΟΧΗΜΑΤΑ. Κάθε φορά που επιβιβάζεται ένα όχημα να τυπώνεται το ερώτημα «Υπάρχει όχημα για επιβίβαση; (Ν/Ο)». Αν ο χρήστης απαντήσει Ν (=ΝΑΙ), τότε να επαναλαμβάνεται η διαδικασία επιβίβασης, ενώ αν απαντήσει Ο (=ΟΧΙ), τότε να σταματά η διαδικασία επιβίβασης και το πρόγραμμα να επιστρέφει στο μενού Επιλογής.

γ. Στην περίπτωση που επιλεχθεί η Αποβίβαση, να τυπώνει τον αριθμό κυκλοφορίας όλων των οχημάτων με τη σειρά που αποβιβάζονται από το πλοίο στην ΑΙΓΙΝΑ.

δ. Στο τέλος να τυπώνει το πλήθος των οχημάτων που επιβιβάστηκαν στο λιμάνι του ΠΕΙΡΑΙΑ.

Πρόβλημα 105 / σελίδα 208 / Κώδικας

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ pro_4_105
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: top, ΕΠ, C
   ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: ΑΠ, ΟΧΗΜΑΤΑ[250]
ΑΡΧΗ
   top ← 0
   C ← 0
   ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
     ΓΡΑΨΕ '1. Επιβίβαση'
     ΓΡΑΨΕ '2. Αποβίβαση'
     ΓΡΑΨΕ '3. Έξοδος'
     ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
       ΔΙΑΒΑΣΕ ΕΠ
     ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ ΕΠ = 1 Η ΕΠ = 2 Η ΕΠ = 3
     ΕΠΙΛΕΞΕ ΕΠ
       ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 1
         ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
           ΑΝ top < 250 ΤΟΤΕ
             top ← top + 1
             ΓΡΑΨΕ  'Δώστε αριθμό κυκλοφορίας:'
             ΔΙΑΒΑΣΕ ΟΧΗΜΑΤΑ[top]
             C ← C + 1
           ΑΛΛΙΩΣ
             ΓΡΑΨΕ 'Το πλοίο είναι γεμάτο'
           ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
         ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
           ΓΡΑΨΕ 'Υπάρχει όχημα για επιβίβαση (Ν/Ο);'
           ΔΙΑΒΑΣΕ ΑΠ
         ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ ΑΠ = 'Ο' Η ΑΠ = 'Ν'
       ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ ΑΠ = 'Ο'
     ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 2
       ΟΣΟ top > 0 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
         ΓΡΑΨΕ 'Αποβιβάζεται το: ', ΟΧΗΜΑΤΑ[top]
         top ← top - 1
       ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΙΛΟΓΩΝ
 ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ ΕΠ = 3
 ΓΡΑΨΕ 'Πλήθος οχημάτων:', C
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Ενότητα 4

<u>Ασκήσεις</u>

106 / σελίδα 209