

ΣΤΟΙΒΑ

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΠΡΟΣ ΕΠΙΛΥΣΗ

28.1

Να σημειώσετε αν είναι σωστή ή λανθασμένη η κάθε μία από τις παρακάτω προτάσεις, βάζοντας σε κύκλο το αντίστοιχο γράμμα Σ ή Λ.

- | | | |
|---|---|---|
| 1. Οι λειτουργίες «ώθηση» και «απώθηση» είναι οι κύριες λειτουργίες σε μία στοίβα. (<i>Εσπερινά 2006</i>) | Σ | Λ |
| 2. Κάθε στοιχείο που εισάγεται πρώτο σε μία στοίβα είναι και αυτό που εξάγεται πρώτο. | Σ | Λ |
| 3. Η μέθοδος επεξεργασίας LIFO περιγράφει τη διαδικασία εκείνη κατά την οποία κάθε δεδομένο που τοποθετείται τελευταίο, εξάγεται πρώτο. | Σ | Λ |
| 4. Η απώθηση (pop) στοιχείου γίνεται από το πίσω άκρο της στοίβας. (<i>Επαναληπτικές Ημ. 2004</i>) | Σ | Λ |
| 5. Σε μία στοίβα μπορούμε να εξαγάγουμε το τελευταίο εισαχθέν στοιχείο, χωρίς να έχει εξαχθεί το προτελευταίο στοιχείο. | Σ | Λ |
| 6. Υποχρέωση σε μια στοίβα συμβαίνει, όταν η στοίβα είναι κενή και εκτελέσουμε τη λειτουργία της απώθησης. | Σ | Λ |
| 7. Μία στοίβα μπορούμε να την υλοποιήσουμε με τη βοήθεια ενός μονοδιάστατου πίνακα. | Σ | Λ |
| 8. Όταν εισάγουμε ένα στοιχείο σε μία στοίβα, πρώτα αυξάνεται ο δείκτης που δείχνει την κορυφή της και στη συνέχεια εισάγεται το στοιχείο. | Σ | Λ |
| 9. Εκτελώντας τη λειτουργία της εξαγωγής, αφαιρούμε το στοιχείο που βρίσκεται στην κορυφή μιας στοίβας. | Σ | Λ |
| 10. Η λειτουργία της ώθησης μπορεί να εκτελεστεί και σε μια άδεια στοίβα. | Σ | Λ |
| 11. Στη στοίβα το στοιχείο που μπαίνει πρώτο βγαίνει πάντα πρώτο. | Σ | Λ |
| 12. Σε μια γεμάτη στοίβα, εκτός από την απώθηση μπορεί να εφαρμοστεί και η λειτουργία της ώθησης. | Σ | Λ |
| 13. Ο «εμπρός» και ο «πίσω», είναι δύο δείκτες που απαιτούνται για τη διαχείριση μιας στοίβας. | Σ | Λ |
| 14. Η λειτουργία της ώθησης υλοποιείται πάντα στη κορυφή μιας στοίβας. | Σ | Λ |
| 15. Το φαινόμενο της υπερχειλίσης παρουσιάζεται όταν προσπαθήσουμε να προσθέσουμε ένα στοιχείο σε μία ήδη γεμάτη στοίβα. | Σ | Λ |
| 16. Κατά τη διαδικασία της ώθησης πρέπει να ελέγχεται αν η στοίβα είναι γεμάτη. (<i>Επαναληπτικές Ημ. 2004</i>) | Σ | Λ |
| 17. Η ώθηση (push) στοιχείου είναι μία από τις λειτουργίες της ουράς. (<i>Επαναληπτικές Ημ. 2004</i>) | Σ | Λ |
| 18. Η λειτουργία της ώθησης σχετίζεται με τη δομή της στοίβας. (<i>Επαναληπτικές Ημ. 2009</i>) | Σ | Λ |
| 19. Στη στοίβα, ο ίδιος δείκτης μάς δίνει, τόσο τη θέση του στοιχείου που μπορεί να εξαχθεί, όσο και τη θέση εκείνου που εισήλθε τελευταίο. (<i>Επαναληπτικές Ημ. 2016</i>) | Σ | Λ |

28.2

Συμπληρώστε τα κενά των παρακάτω προτάσεων:

1. Η δομή δεδομένων _____ χρησιμοποιεί τη μέθοδο επεξεργασίας: τελευταίο μέσα, πρώτο έξω.
2. Αν προσπαθήσουμε να εισαγάγουμε ένα στοιχείο σε μία γεμάτη στοίβα, τότε συμβαίνει _____.
3. Αν προσπαθήσουμε να εξαγάγουμε ένα στοιχείο από μία κενή στοίβα, τότε συμβαίνει _____.

28.3

Μία στοίβα έχει μέσα ήδη καταχωρισμένους 5 ακέραιους αριθμούς και αναπαρίσταται από τον πίνακα A[10].
 Να γράψετε τους αριθμούς (1) έως (6) που αντιστοιχούν στα κενά του διπλανού τμήματος προγράμματος και δίπλα σε κάθε αριθμό ό,τι πρέπει να συμπληρωθεί, ώστε το διπλανό τμήμα προγράμματος να διαβάζει έναν ακέραιο αριθμό και να τον τοποθετεί στη στοίβα.

```
top ← __(1)___
ΔΙΑΒΑΣΕ X
AN top < __(2)___ TOTE
    top ← top __(3)___ __(4)___
    A[__(5)___] ← __(6)___
ΑΛΛΙΩΣ
    ΓΡΑΨΕ 'Στοίβα Γεμάτη'
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
```

28.4

Ο πίνακας A[10] χρησιμοποιείται για να αναπαραστήσει μια στοίβα η οποία είναι γεμάτη με ονόματα πόλεων. Να γράψετε τους αριθμούς (1) έως (8) που αντιστοιχούν στα κενά του διπλανού τμήματος προγράμματος και δίπλα σε κάθε αριθμό ό,τι πρέπει να συμπληρωθεί, ώστε να πραγματοποιεί απώθηση όλων των στοιχείων της στοίβας.

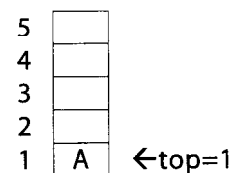
```
top ← __(1)___
ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
AN top >= __(2)___ TOTE
    __(3)___ ← A[__(4)___]
    ΓΡΑΨΕ X
    top ← top __(5)___ __(6)___
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ top __(7)___ __(8)___
```

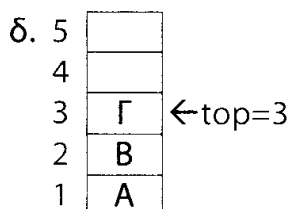
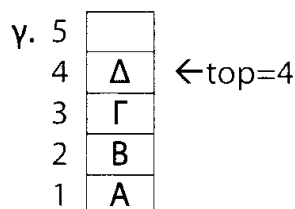
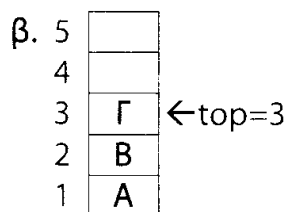
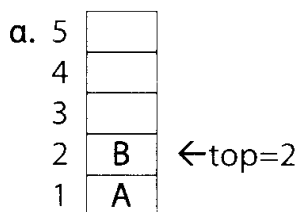
28.5

Δίπλα απεικονίζεται η αρχική κατάσταση μιας στοίβας 5 θέσεων. Να συμπληρώσετε τα κενά στις παρακάτω λειτουργίες, ώστε η εκτέλεση της κάθε μιας να έχει και το αντίστοιχο αποτέλεσμα που φαίνεται στα σχήματα που ακολουθούν.

- α. Λειτουργία _1_, Ενέργεια _2_, Δεδομένο _3_
- β. Λειτουργία _1_, Ενέργεια _2_, Δεδομένο _3_
- γ. Λειτουργία _1_, Ενέργεια _2_, Δεδομένο _3_
- δ. Λειτουργία _1_, Ενέργεια _2_, Δεδομένο _3_

Στη θέση 1 θα γράψετε ποια λειτουργία εκτελείται, στη θέση 2 θα χρησιμοποιήσετε μία από τις λέξεις «τοποθέτηση» ή «αφαίρεση» και στη θέση 3 θα γράψετε το δεδομένο που επηρεάζεται.





28.6

Επιλέξτε τη σωστή απάντηση βάζοντας σε κύκλο το κατάλληλο γράμμα:

- Η δομή δεδομένων «στοίβα» χρησιμοποιεί τη μέθοδο επεξεργασίας δεδομένων:
 - πρώτο μέσα, πρώτο έξω.
 - τελευταίο μέσα, πρώτο έξω.
 - τελευταίο μέσα, τελευταίο έξω.
- Όταν μία «στοίβα» είναι κενή μπορούμε να εκτελέσουμε:
 - μόνο τη λειτουργία της ώθησης.
 - πρώτα τη λειτουργία της απώθησης και έπειτα της ώθησης.
 - μόνο τη λειτουργία της απώθησης.
- Όταν η μεταβλητή top έχει την τιμή 2, τότε η δομή δεδομένων «στοίβα»:
 - έχει 2 στοιχεία.
 - είναι κενή.
 - έχει 3 στοιχεία.
 - έχει 1 στοιχείο.
- Μια «στοίβα» έχει ένα δεδομένο. Μετά την εκτέλεση της απώθησης, ο δείκτης top:
 - έχει την τιμή 0.
 - έχει την τιμή 1.
 - έχει την τιμή -1.

28.7

Βάλτε σε κύκλο το γράμμα που χρειάζεται για να δείξετε ποια είναι η λειτουργία του διπλανού τμήματος εντολών, αν η στοίβα A[10] περιέχει πεζά γράμματα του ελληνικού αλφαβήτου.

- Τοποθετεί πεζά γράμματα στη στοίβα μέχρι αυτή να γεμίσει.
- Εμφανίζει το περιεχόμενο της στοίβας μέχρι αυτή να αδειάσει.
- Εισάγει δεδομένα στη στοίβα και έπειτα εμφανίζει όλο της το περιεχόμενο μέχρι να αδειάσει.

```
top ← 5
ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΔΙΑΒΑΣΕ Χ
ΑΝ top < 10 ΤΟΤΕ
  top ← top + 1
  Α[top] ← Χ
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ top = 10
ΑΝ top = 10 ΤΟΤΕ
  ΓΡΑΨΕ 'Στοίβα γεμάτη'
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
```

28.8

Σε μία στοίβα 20 θέσεων έχουν τοποθετηθεί διαδοχικά τα στοιχεία Γ, Α στην 1η και 2η θέση. Βάλτε σε κύκλο το γράμμα που χρειάζεται για να δείξετε ποιο θα είναι το περιεχόμενο της στοίβας μετά την εκτέλεση των λειτουργιών: απώθηση, ώθηση Δ, απώθηση, ώθηση Α, απώθηση, ώθηση Δ, ώθηση Ε, απώθηση.

- α. Γ, Α και Δ στην 1η, 2η και 3η θέση.
- β. Γ και Δ στην 1η και 2η θέση.
- γ. Α, Δ, και Ε στην 1η, 2η και 3η θέση.

28.9

Επιλέξτε τις σωστές απαντήσεις, βάζοντας σε κύκλο όσα γράμματα χρειάζονται ώστε, αν ο πίνακας Π[10] χρησιμοποιείται για να υλοποιήσουμε μία στοίβα και η μεταβλητή top για να τη διαχειριστούμε, τότε:

- α. όταν top = 10, η στοίβα είναι γεμάτη.
- β. η μεταβλητή top δείχνει το τελευταίο στοιχείο που εισήλθε στη στοίβα.
- γ. η μεταβλητή top δείχνει το πρώτο στοιχείο που εισήλθε στη στοίβα.
- δ. όταν top = 5, μπορούμε να απωθήσουμε το 3^ο στοιχείο.
- ε. το στοιχείο που βρίσκεται στο βάθος, θα εξαχθεί τελευταίο.
- ζ. όταν top = 7, μπορεί να συμβεί υπερχείλιση.

28.10

Το διπλανό τμήμα εντολών εκτελεί τη λειτουργία της απώθησης στοιχείων σε μια στοίβα N θέσεων. Να γράψετε τμήμα προγράμματος το οποίο να παράγει το ίδιο αποτέλεσμα με το διπλανό, χρησιμοποιώντας την εντολή «ΟΣΟ...ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ».

```
top ← N
ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΑΝ top >= 1 ΤΟΤΕ
    ΓΡΑΨΕ ΣΤ[top]
    top ← top - 1
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ top = 0
ΓΡΑΨΕ 'Στοίβα άδεια'
```

28.11

Σε μια κενή στοίβα πρόκειται να εισαχθούν τα στοιχεία Μ, Δ, Κ, με αυτή τη σειρά. Δίνονται οι ακόλουθες σειρές διαδοχικών πράξεων (να θεωρήσετε ότι η λειτουργία της ώθησης παριστάνεται με το γράμμα ω και η λειτουργία της απώθησης παριστάνεται με το γράμμα α).

- 1. ω, ω, ω, α, α, α
- 2. ω, α, ω, α, ω, α
- 3. ω, ω, α, α, ω, α
- 4. ω, ω, α, ω, α, α
- 5. ω, α, ω, ω, α, α

Για καθεμιά από τις παραπάνω σειρές πράξεων να γράψετε τον αριθμό της (1 έως 5) και, δίπλα, μόνο τα στοιχεία που θα απωθηθούν με τη σειρά απώθησής τους. (Επαναληπτικές Ημ. 2016)

28.12

Δίνεται ο παρακάτω πίνακας A[5] που υλοποιεί μία στοίβα ακεραίων αριθμών.

5	400	← top = 5
4	500	
3	200	
2	300	
1	100	

Να γράψετε τί θα εμφανίσει κατά την εκτέλεσή του το διπλανό τμήμα προγράμματος που διαχειρίζεται την παραπάνω στοίβα δεδομένων.

```
top ← 5
X ← 10
ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΑΝ top >= 1 ΤΟΤΕ
    Z ← A[top] div 10 - X
    top ← top - 1
    ΓΡΑΨΕ Z, top
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  X ← X + 10
  ΑΝ top = 0 ΤΟΤΕ
    ΓΡΑΨΕ 'Στοίβα άδεια'
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ top = 0
```

28.13

Δίνεται ο παρακάτω πίνακας A[7] που υλοποιεί μία στοίβα ακεραίων αριθμών.

7		← top=3
6		
5		
4		
3	15	
2	20	
1	12	

Δίνεται και το διπλανό τμήμα προγράμματος που διαχειρίζεται την παραπάνω στοίβα δεδομένων.

- Να γράψετε τί θα εμφανίσει κατά την εκτέλεσή του, αν ως είσοδος δοθούν οι παρακάτω τιμές:
1, 1, 2, 1, 1, 1, 2, 2, 3
- Να σχεδιάσετε τη στοίβα μετά το τέλος της εκτέλεσης.

```
top ← 3
X ← 10
ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΔΙΑΒΑΣΕ Y
  ΑΝ Y = 1 ΤΟΤΕ
    ΑΝ top >= 1 ΤΟΤΕ
      K ← A[top]
      ΓΡΑΨΕ K
      top ← top - 1
    ΑΛΛΙΩΣ
      ΓΡΑΨΕ 'Στοίβα άδεια'
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ Y = 2 ΤΟΤΕ
    ΑΝ top < 7 ΤΟΤΕ
      X ← X + 3
      top ← top + 1
      A[top] ← X
    ΑΛΛΙΩΣ
      ΓΡΑΨΕ 'Στοίβα Γεμάτη'
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ Y = 3
```

28.14

Ο πίνακας A[10] υλοποιεί μία στοίβα ακεραίων αριθμών και έχουν τοποθετηθεί διαδοχικά τα στοιχεία 8 και 5, στην 1η και 2η θέση αντίστοιχα.

Δίνεται και το διπλανό τμήμα προγράμματος που διαχειρίζεται την παραπάνω στοίβα δεδομένων.

- Να γράψετε τί θα εμφανίσει κατά την εκτέλεσή του, αν ως είσοδος δοθούν οι παρακάτω τιμές:
ω, ω, α, α, α, ω, ε

```
top ← 2
X ← 15
ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΔΙΑΒΑΣΕ Y
  ΑΝ Y = 'α' ΤΟΤΕ
    ΑΝ top >= 1 ΤΟΤΕ
      Z ← A[top] * 3 div X
      top ← top - 1
      X ← X + 5
    ΓΡΑΨΕ Y, top, Z, X
  ΑΛΛΙΩΣ
```

- β. Να σχεδιάσετε τη στοίβα μετά το τέλος της εκτέλεσης.

```

    ΓΡΑΨΕ 'Στοίβα άδεια'
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ Υ = 'ω' ΤΟΤΕ
    ΑΝ top < 10 ΤΟΤΕ
        top ← top + 1
    ΑΝ X div 2 > 6 ΤΟΤΕ
        A[top] ← X div 2 + 3
    ΑΛΛΙΩΣ
        A[top] ← X mod 5 * 3
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    ΓΡΑΨΕ Υ, top, A[top], X
    X ← X - 3
    ΑΛΛΙΩΣ
        ΓΡΑΨΕ 'Στοίβα Γεμάτη'
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ Υ = 'ε'

```

28.15

Το διπλανό τμήμα προγράμματος υλοποιεί τη λειτουργία της ώθησης και της απώθησης σε μία στοίβα 20 θέσεων, η οποία αναπαρίσταται από τον πίνακα Β. Η τιμή της μεταβλητής Υ καθορίζει ποια λειτουργία θα εκτελείται κάθε φορά. Το μειονέκτημα του είναι ότι δεν μπορεί να αντιμετωπίσει το φαινόμενο της «υπερχείλισης» και της «υποχείλισης». Να γράψετε ξανά το διπλανό τμήμα προγράμματος, κατάλληλα τροποποιημένο, ώστε να αντιμετωπίζει τα παραπάνω φαινόμενα.

```

top ← 5
ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    ΔΙΑΒΑΣΕ Υ
    ΑΝ Υ = 'Απώθηση' ΤΟΤΕ
        K ← B[top]
        ΓΡΑΨΕ K
        top ← top - 1
    ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ Υ = 'Ωθηση' ΤΟΤΕ
        ΔΙΑΒΑΣΕ X
        top ← top + 1
        B[top] ← X
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ top = 0

```

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΠΡΟΣ ΕΠΙΛΥΣΗ

28.16

Δίνεται η ακολουθία αριθμών 15, 18, 22, 24, 51, 37 τους οποίους τοποθετούμε σε στοίβα 12 θέσεων, στην 1η, 2η ... 6η θέση αντίστοιχα.

- Ποια λειτουργία θα χρησιμοποιηθεί για την τοποθέτηση των αριθμών στη στοίβα;
- Να σχεδιάσετε την παραπάνω στοίβα μετά την τοποθέτηση των αριθμών και να προσδιορίσετε την τιμή του δείκτη top.

- 28.17** Δίνεται η ακολουθία γραμμάτων B, D, E, A, F τα οποία τοποθετούμε σε στοίβα 8 θέσεων, στην 1η, 2η ... 5η θέση αντίστοιχα.
- Να σχεδιάσετε την παραπάνω στοίβα μετά την τοποθέτηση των αριθμών και να προσδιορίσετε την τιμή του δείκτη top.
 - Ποια λειτουργία θα χρησιμοποιηθεί για την έξοδο αριθμών από τη στοίβα;
 - Πόσες φορές θα πρέπει να γίνει η παραπάνω λειτουργία στη στοίβα για να εξέλθει το γράμμα E ;
- 28.18** Σε μια στοίβα 10 θέσεων έχουν τοποθετηθεί από την 1η έως την 5η θέση κατά σειρά τα ονόματα NANSY, ΝΙΚΟΛ, ΝΑΤΑΛΙ, ΣΑΝΤΥ, ΥΒΟΝΝΗ.
- Να σχεδιάσετε την παραπάνω στοίβα μετά την τοποθέτηση των στοιχείων και να προσδιορίσετε την τιμή του δείκτη top.
 - Εάν εφαρμοστούν οι λειτουργίες: απώθηση, απώθηση, ώθηση BANEΣΣΑ, απώθηση, απώθηση, ώθηση ΡΟΖΑ, ώθηση ΛΑΟΥΡΑ, να σχεδιάσετε την τελική μορφή της στοίβας και να προσδιορίσετε τη νέα τιμή του δείκτη top.
- 28.19** Δίνεται η παρακάτω ακολουθία αριθμών: 5, 8, 1, 4, 7, 6, 0. Τοποθετούμε τους αριθμούς σε στοίβα δέκα θέσεων.
- Να σχεδιάσετε τη στοίβα μετά την τοποθέτηση των αριθμών και να προσδιορίσετε τον δείκτη top.
 - Ποια θα είναι κατάσταση της στοίβας μετά την εισαγωγή του αριθμού -5 και ποια η τιμή του δείκτη top;
 - Ποια θα είναι η κατάσταση της στοίβας μετά την εξαγωγή του αριθμού 4 και ποια η τιμή του δείκτη top;
- 28.20** Δίνεται η διπλανή στοίβα. Να σχεδιάσετε την κατάσταση της στοίβας και να δείξετε την τιμή της μεταβλητής top, μετά από την εκτέλεση κάθε μιας από τις λειτουργίες που ακολουθούν:
- Ώθηση του στοιχείου Α β. Ώθηση του στοιχείου Γ
 - Απώθηση δ. Απώθηση
 - Απώθηση
- | | |
|---|---|
| 5 | |
| 4 | |
| 3 | |
| 2 | B |
| 1 | Δ |
- ←top=2
- 28.21** Σε μια στοίβα ωθούνται κατά σειρά τα στοιχεία Λ, Ο, Ε, Υ, Ι, Κ. Να γράψετε τις λειτουργίες που πρέπει να εφαρμόσετε (ώθηση ή απώθηση) ώστε, μετά την εκτέλεσή τους, η στοίβα να έχει μέσα τα στοιχεία Λ, Υ, Κ, Ε, Ι, Ο με τη συγκεκριμένη σειρά και με το στοιχείο Ο να βρίσκεται στην κορυφή της.
- 28.22** Μια στοίβα ακέραιων αριθμών υλοποιείται με τον μονοδιάστατο πίνακα Σ[100]. Αν στη στοίβα υπάρχουν ήδη τοποθετημένοι 15 ακέραιοι αριθμοί, να γραφεί τμήμα προγράμματος σε ΓΛΩΣΣΑ το οποίο θα διαβάζει έναν ακέραιο αριθμό και θα τον εισάγει με τη λειτουργία της ώθησης στη στοίβα.
- 28.23** Μια στοίβα ακέραιων αριθμών υλοποιείται με τον μονοδιάστατο πίνακα Σ[100]. Αν στη στοίβα υπάρχουν ήδη τοποθετημένοι 20 αριθμοί, να γραφεί τμήμα προγράμματος σε ΓΛΩΣΣΑ το οποίο θα διαβάζει επαναληπτικά ακέραιους αριθμούς και θα τους εισάγει στη στοίβα εκτελώντας τη λειτουργία της ώθησης. Η επαναληπτική διαδικασία τερματίζεται, όταν η στοίβα γεμίσει.

- 28.24** Μια στοίβα ακέραιων αριθμών υλοποιείται με τον μονοδιάστατο πίνακα Σ[50]. Αν στη στοίβα υπάρχουν ήδη τοποθετημένοι 20 ακέραιοι αριθμοί, να γραφεί τμήμα προγράμματος σε ΓΛΩΣΣΑ το οποίο θα εκτελεί τη λειτουργία της απώθησης στη συγκεκριμένη στοίβα, εμφανίζοντας τον αριθμό που αφαιρείται.
- 28.25** Μια στοίβα ακέραιων αριθμών υλοποιείται με τον μονοδιάστατο πίνακα Σ[50]. Αν στη στοίβα υπάρχουν ήδη τοποθετημένοι 25 ακέραιοι αριθμοί, να γραφεί τμήμα προγράμματος σε ΓΛΩΣΣΑ το οποίο θα εκτελεί επαναληπτικά τη λειτουργία της απώθησης μέχρι η στοίβα να αδειάσει εμφανίζοντας τον αριθμό που αφαιρείται κάθε φορά.
- 28.26** Μια στοίβα πραγματικών αριθμών αντιπροσωπεύεται από τον μονοδιάστατο πίνακα Α[150]. Να γραφεί τμήμα προγράμματος σε ΓΛΩΣΣΑ το οποίο:
- α. Διαβάζει το πλήθος των πραγματικών αριθμών που υπάρχουν ήδη στη στοίβα.
 - β. Διαβάζει το πολύ 10 πραγματικούς αριθμούς και τους τοποθετεί στη στοίβα εκτελώντας τη λειτουργία της ώθησης. Τερματίζει το διάβασμα των αριθμών, όταν έχουν διαβαστεί και οι 10 αριθμοί, ή όταν η στοίβα έχει γεμίσει, οπότε και εμφανίζει το μήνυμα «ΣΤΟΙΒΑ ΓΕΜΑΤΗ».
 - γ. Με τη λειτουργία της απώθησης εμφανίζει το περιεχόμενο της στοίβας μέχρι αυτή να αδειάσει, οπότε και εμφανίζει το μήνυμα «ΣΤΟΙΒΑ ΑΔΕΙΑ».
- 28.27** Να γράψετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ το οποίο:
- α. Χρησιμοποιεί τον πίνακα ΟΝ[20] για την υλοποίηση στοίβας 20 θέσεων.
 - β. Διαβάζει ονόματα κρατών μελών της ΕΕ γραμμένα με κεφαλαία γράμματα του ελληνικού αλφαβήτου και τα τοποθετεί στη στοίβα, μέχρι αυτή να γεμίσει.
 - γ. Χρησιμοποιώντας κατάλληλα τη στοίβα, εμφανίζει τα ονόματα με την αντίθετη σειρά από αυτήν που διαβάστηκαν, δηλαδή το όνομα που διαβάστηκε πρώτο, εμφανίζεται τελευταίο, το όνομα που διαβάστηκε δεύτερο, εμφανίζεται προτελευταίο κ.ο.κ.
- 28.28** Να αναπτύξετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ το οποίο:
- α. Εισάγει αριθμούς σε μια άδεια στοίβα χωρητικότητας 50 ακέραιων αριθμών ως εξής: Δέχεται απάντηση (ΝΑΙ ή ΟΧΙ) μετά από την εμφάνιση κατάλληλου μηνύματος, για την εισαγωγή ενός αριθμού και με τη λειτουργία της ώθησης, καταχωρεί τον αριθμό στη στοίβα. Η εισαγωγή αριθμών τερματίζεται όταν γεμίσει η στοίβα ή όταν ο χρήστης δεν επιθυμεί την εισαγωγή νέου αριθμού.
 - β. Αν έχουν διαβαστεί τουλάχιστον πέντε αριθμοί, εμφανίζει με τη λειτουργία της απώθησης, τους τελευταίους πέντε αριθμούς σε αντίθετη σειρά από αυτήν που διαβάστηκαν. Διαφορετικά εμφανίζει τους αριθμούς που υπάρχουν στη στοίβα.
- Παρατήρηση: Θεωρείστε ότι έχει εισαχθεί τουλάχιστον ένας αριθμός στη στοίβα.
- 28.29** Στη στοίβα Θ[50] υπάρχουν αποθηκευμένες οι θερμοκρασίες μιας ή περισσότερων ημερών του μήνα Ιουνίου, μία θερμοκρασία για κάθε μία ημέρα, όπως καταγράφηκε από το πρότυπο κέντρο μελετών. Να αναπτύξετε τμήμα προγράμματος σε ΓΛΩΣΣΑ το οποίο χρησιμοποιώντας την κατάλληλη λειτουργία, διαχειρίζεται τη στοίβα θερμοκρασιών υλοποιώντας τις παρακάτω ενέργειες:

- α. Εξετάζει αν έχουν καταγραφεί θερμοκρασίες για όλες τις ημέρες του μήνα, οπότε υπολογίζει και εμφανίζει τη μέση θερμοκρασία του μηνός Ιουνίου.
- β. Διαφορετικά:
 1. Εμφανίζει τις διαθέσιμες θερμοκρασίες.
 2. Υπολογίζει και εμφανίζει τη μεγαλύτερη από τις διαθέσιμες θερμοκρασίες του μηνός Ιουνίου.
 3. Εμφανίζει το πλήθος των ημερών του μηνός Ιουνίου στις οποίες δεν καταγράφηκε θερμοκρασία.

28.30

Να συντάξετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ το οποίο:

- α. Χρησιμοποιεί τον πίνακα ΣΤΟΙΒΑ[100] για την υλοποίηση στοίβας 100 θέσεων.
- β. Εκτελεί επαναληπτικά τη λειτουργία της ώθησης και της απώθησης ως εξής: διαβάζει το είδος της λειτουργίας που θα εκτελεστεί («Ω» για ώθηση και «Α» για απώθηση). Όταν πρέπει να εκτελεστεί η λειτουργία της ώθησης, διαβάζει ένα όνομα και το τοποθετεί στη στοίβα, αν υπάρχει διαθέσιμος χώρος, ενώ τη λειτουργία της απώθησης την εκτελεί, αν υπάρχουν δεδομένα στη στοίβα. Η επαναληπτική διαδικασία τερματίζεται, όταν γεμίσει η στοίβα, οπότε και εμφανίζει το μήνυμα «ΓΕΜΑΤΗ ΣΤΟΙΒΑ», ή όταν αδειάσει η στοίβα, οπότε και εμφανίζει το μήνυμα «ΑΔΕΙΑ ΣΤΟΙΒΑ».

28.31

Ένας κριτής συνεδρίου δέχεται τις εργασίες των συνέδρων και τις αξιολογεί (κρίνει). Τις 15 εργασίες που έχει δεχθεί, τις έχει τοποθετήσει τη μία πάνω στην άλλη και, όταν δέχεται μία νέα εργασία, την τοποθετεί πάνω στις υπόλοιπες, ενώ κάθε φορά που αξιολογεί μία, την αφαιρεί. Ο κριτής έχει αποφασίσει πως θα κάνει ένα διάλειμμα, όταν θα συγκεντρωθούν 30 εργασίες προς αξιολόγηση ή όταν αξιολογήσει όλες τις εργασίες που του έχουν δοθεί. Να γραφεί πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ το οποίο χρησιμοποιεί μία στοίβα 30 θέσεων για τη διαχείριση των εργασιών του κριτή και θα πραγματοποιεί τις παρακάτω ενέργειες:

- α. Θα διαβάζει τους τίτλους των 15 εργασιών που έχει ήδη δεχθεί προς κρίση και θα τις αποθηκεύει στον πίνακα ΕΡΓ[30], που θα χρησιμοποιηθεί για την υλοποίηση της στοίβας.
- β. Θα διαβάζει επαναληπτικά την ενέργεια ('Α' για αξιολόγηση ή 'Ν' για νέα εργασία) που θα εκτελέσει ο κριτής. Αν ο κριτής πρόκειται να αξιολογήσει μία εργασία, τότε ελέγχεται αν υπάρχει έστω και μία εργασία, την οποία και αφαιρεί από τη στοίβα. Αν ο κριτής δέχεται μία νέα εργασία, την τοποθετεί πάνω στις ήδη υπάρχουσες, τροποποιώντας τη στοίβα κατάλληλα. Η επαναληπτική διαδικασία ολοκληρώνεται, όταν ο κριτής αποφασίσει να κάνει ένα διάλειμμα από την αξιολόγηση.
- γ. Θα εμφανίζει:
 1. το πλήθος των εργασιών που αξιολόγησε ο κριτής μέχρι το διάλειμμά του,
 2. πόσες φορές ο κριτής έφτασε κοντά, κατά μία εργασία, ώστε να κάνει διάλειμμα.

28.32

Να γραφεί πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ που θα χρησιμοποιεί τον πίνακα Σ[50] ως στοίβα 50 θέσεων και θα πραγματοποιεί τις παρακάτω ενέργειες:

- α. Εμφανίζει ένα μενού επιλογών:
 1. εισαγωγή ενός αριθμού στη στοίβα
 2. εξαγωγή αριθμού από τη στοίβα
 3. έξοδος
- β. Διαβάζει έναν ακέραιο αριθμό που καθορίζει το είδος της ενέργειας που θα εκτελεστεί σύμφωνα με το παραπάνω μενού επιλογών. Για εισαγωγή νέου αριθμού, ελέγχει αν υπάρχει διαθέσιμος χώρος και τότε μόνο διαβάζει έναν ακέραιο αριθμό και τον τοποθετεί στη στοίβα, διαφορετικά, εμφανίζει το μήνυμα «Δεν μπορείτε να εισάγετε αριθμό γιατί η στοίβα είναι γεμάτη». Την εξαγωγή αριθμού την εκτελεί, αν υπάρχουν αριθμοί στη στοίβα, διαφορετικά, εμφανίζει το μήνυμα «Δεν μπορείτε να εξάγετε αριθμό γιατί η στοίβα είναι άδεια». Η παραπάνω διαδικασία επαναλαμβάνεται μέχρι να επιλεγεί η έξοδος.
- γ. Μετά το τέλος της επαναληπτικής διαδικασίας, εμφανίζει:
 1. Κατάλληλο μήνυμα για την κατάσταση της στοίβας (ΑΔΕΙΑ ή ΓΕΜΑΤΗ ή ΟΥΤΕ ΑΔΕΙΑ/ΟΥΤΕ ΓΕΜΑΤΗ).
 2. Πόσα δεδομένα υπάρχουν μέσα στη στοίβα.
 3. Πόσες φορές γέμισε η στοίβα και πόσες φορές άδειασε η στοίβα.

28.33

Ένας ειδικός ανελκυστήρας ξεκινάει πάντα από τον τελευταίο όροφο ενός ουρανοξύστη με κατεύθυνση προς το υπόγειο όπου βρίσκεται η αποθήκη, ενώ κατά την πορεία του, συγκεντρώνει από κάθε όροφο κιβώτια απορριμμάτων. Λόγω καλύτερης οργάνωσης χώρου τα κιβώτια τοποθετούνται το ένα πάνω στο άλλο, ενώ εάν κατά τη στάση του σε έναν όροφο δεν υπάρχει χώρος για τοποθέτηση κιβωτίου, ο ανελκυστήρας συνεχίζει την πορεία του μέχρι την αποθήκη χωρίς να σταματήσει στους επόμενους ορόφους. Όταν φτάνει στην αποθήκη ξεφορτώνει όλα τα κιβώτια με την αντίθετη φορά από αυτήν που φορτώθηκαν. Να γραφεί πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ το οποίο:

- α. Χρησιμοποιεί μια στοίβα 20 θέσεων με την ονομασία ΑΝ για την τοποθέτηση των κιβωτίων.
- β. Σε κάθε όροφο ρωτάει αν υπάρχει κιβώτιο προς φόρτωση δέχοντας απάντηση «Ν», αν υπάρχει, «Ο», αν δεν υπάρχει και «Τ» ότι ο ανελκυστήρας έφτασε στην αποθήκη, πραγματοποιώντας έλεγχο ορθής καταχώρισης. Αν υπάρχει κιβώτιο προς φόρτωση, ελέγχει την ύπαρξη κατάλληλου χώρου στη στοίβα οπότε και τοποθετεί το γράμμα Χ σε αυτήν σηματοδοτώντας τη φόρτωση κιβωτίου, διαφορετικά εμφανίζει το μήνυμα «Ανελκυστήρας γεμάτος». Αν δεν υπάρχει κιβώτιο ο ανελκυστήρας συνεχίζει στον επόμενο όροφο. Η παραπάνω διαδικασία επαναλαμβάνεται μέχρι ο ανελκυστήρας να μη χωράει άλλο κιβώτιο ή μέχρι να φτάσει στην αποθήκη.
- γ. Όταν ο ανελκυστήρας φτάσει στην αποθήκη:
 1. Εμφανίζει το μήνυμα «ΑΠΟΘΗΚΗ»
 2. Αν είναι γεμάτος εμφανίζει το μήνυμα «ΠΛΗΡΗΣ», διαφορετικά εμφανίζει το πλήθος των κιβωτίων που μεταφέρει.
 3. Εμφανίζει το πλήθος των ορόφων στους οποίους δεν φορτώθηκαν κιβώτια.
 4. Ξεφορτώνει τα κιβώτια αφαιρώντας τα από τη στοίβα.

28.34

Ομάδα αρχαιολόγων ανέθεσε σε μία συντηρήτρια αρχαιοτήτων τη συντήρηση αρχαίων νομισμάτων διαφορετικού βάρους το καθένα. Η συντηρήτρια για να οργανώσει την εργασία της σκέφτηκε να τοποθετήσει τα νομίσματα το ένα πάνω στο άλλο και κάθε φορά έπαιρνε προς συντήρηση αυτό που ήταν στην κορυφή των νομισμάτων, ενώ οι αρχαιολόγοι, κάθε φορά που έφερναν ένα νέο νόμισμα έπαιρναν άδεια από τη συντηρήτρια για να το τοποθετήσουν πάνω στα υπάρχοντα ή όχι. Να κατασκευάσετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ, το οποίο θα υλοποιεί τον παρακάτω αλγόριθμο:

α. Χρησιμοποιεί τον πίνακα NOM[50] για την υλοποίηση στοίβας διαχείρισης των νομισμάτων.

β. Διαβάζει το γράμμα «Σ», όταν η συντηρήτρια πρόκειται να συντηρήσει ένα νέο νόμισμα, ή το γράμμα «Ν», όταν οι αρχαιολόγοι επιθυμούν να φέρουν νέο νόμισμα. Όταν πρέπει να συντηρηθεί ένα νόμισμα, τότε με τη λειτουργία της απώθησης αφαιρείται από τη στοίβα, μόνο αν υπάρχουν διαθέσιμα νομίσματα. Όταν οι αρχαιολόγοι επιθυμούν να φέρουν νέο νόμισμα, διαβάζει την απάντηση της συντηρήτριας (ΝΑΙ ή ΟΧΙ) για άδεια τοποθέτησης και εάν δοθεί η άδεια, διαβάζει το βάρος του νομίσματος και το εισάγει στη στοίβα με τη λειτουργία της ώθησης, μόνο αν υπάρχει κατάλληλος χώρος. Διαφορετικά, εμφανίζει το μήνυμα «Να φέρετε το νόμισμά σας αργότερα». Αν δεν δοθεί άδεια τοποθέτησης ο αλγόριθμος συνεχίζει από την αρχή.

Η διαδικασία συντήρησης επαναλαμβάνεται, μέχρι να συντηρηθούν όλα τα νομίσματα ή μέχρι να βρεθούν δύο διαδοχικές ανεπιτυχής προσπάθειες τοποθέτησης νέου νομίσματος λόγω έλλειψης χώρου.

γ. Εμφανίζει το πλήθος των νομισμάτων που συντηρήθηκαν, καθώς και το συνολικό βάρος τους.

Παρατήρηση: το βάρος των νομισμάτων μετρίεται σε γραμμάρια, με ακρίβεια δύο δεκαδικών ψηφίων.

28.35

Είναι γνωστό ότι κάθε αριθμός του δεκαδικού συστήματος μπορεί να αναπαρασταθεί στο δυαδικό σύστημα ως ένα σύνολο από δυαδικά ψηφία (bits). Η αναπαράσταση γίνεται διαιρώντας τον αριθμό του δεκαδικού συστήματος με το 2 και κρατώντας το υπόλοιπο (ένα bit), ενώ το πηλίκο το διαιρούμε εκ νέου με το 2. Αυτό επαναλαμβάνεται, μέχρι το πηλίκο να γίνει μηδέν.

Ο δυαδικός αριθμός προκύπτει γράφοντας τα υπόλοιπα των παραπάνω διαιρέσεων από το τελευταίο προς το πρώτο, όπως φαίνεται δίπλα.

Μια ομάδα προγραμματιστών αποφάσισε να γράψει πρόγραμμα για τη μετατροπή ενός αριθμού X του δεκαδικού συστήματος σε έναν αριθμό του δυαδικού συστήματος χρησιμοποιώντας την κατάλληλη δομή δεδομένων.

Να γραφεί το πρόγραμμα που ανέπτυξε η ομάδα των προγραμματιστών σε ΓΛΩΣΣΑ, το οποίο:

α. Χρησιμοποιεί τον πίνακα Δ[8] για την υλοποίηση της κατάλληλης δομής δεδομένων στην οποία θα αποθηκεύεται ο δυαδικός αριθμός.

β. Εισάγει τον αριθμό μηδέν σε όλες τις θέσεις του πίνακα Δ.

Πηλίκο	Υπόλοιπο
13 : 2 = 6	1
6 : 2 = 3	0
3 : 2 = 1	1
1 : 2 = 0	1

Ο αριθμός 13, στο δυαδικό, είναι 1101.

- γ. Διαβάζει έναν ακέραιο αριθμό X , από το 1 έως το 100.
- δ. Μετατρέπει τον αριθμό X ως ένα σύνολο από δυαδικά ψηφία και θα τα τοποθετεί στη δομή δεδομένων εκτελώντας την αντίστοιχη ενέργεια.
- ε. Χρησιμοποιώντας τη δομή δεδομένων και εκτελώντας την κατάλληλη ενέργεια, θα εμφανίζει τον δυαδικό αριθμό στον οποίο αντιστοιχεί ο αριθμός X .

28.36

Ένα σύστημα αυτόματης διαχείρισης δεμάτων περιλαμβάνει ένα ρομποτικό βραχίονα, ένα καλάθι τοποθέτησης δεμάτων στο οποίο τοποθετείται το ένα δέμα πάνω στο άλλο, μια οθόνη μηνυμάτων και μια συσκευή ανάγνωσης αριθμών. Κάθε θετικός αριθμός αντιστοιχεί στο βάρος ενός δέματος και όταν η συσκευή τον ανιχνεύσει, δίνει εντολή στον βραχίονα να τοποθετήσει το δέμα στο καλάθι εφόσον χωράει, διαφορετικά εμφανίζει το μήνυμα «Καλάθι γεμάτο». Όταν η συσκευή ανιχνεύσει έναν αρνητικό αριθμό δίνει εντολή στον βραχίονα να αφαιρέσει τόσα δέματα από το καλάθι, όσα και η απόλυτη τιμή του αρνητικού αριθμού, και αν αυτά δεν επαρκούν, αφαιρεί τα υπάρχοντα εμφανίζοντας μήνυμα πόσα δεν έχουν αφαιρεθεί. Ο αριθμός μηδέν σηματοδοτεί το τερματισμό λειτουργίας του συστήματος.

Να αναπτύξετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ που υλοποιεί τον αλγόριθμο του παραπάνω συστήματος ως εξής:

- α. Χρησιμοποιεί τη στοίβα Δ , η οποία προσομοιώνει τη λειτουργία του καλαθιού χωρητικότητας 100 δεμάτων.
- β. Διαβάζει επαναληπτικά αριθμούς, είτε θετικούς που αντιστοιχούν στο βάρος ενός δέματος, είτε αρνητικούς, και δίνει εντολή στον βραχίονα να πραγματοποιήσει τις κατάλληλες ενέργειες. Το τέλος του διαβάσματος και της λειτουργίας του συστήματος, γίνεται με την εισαγωγή του αριθμού μηδέν.
- γ. Μετά τον τερματισμό του συστήματος εμφανίζει:
 1. Το μήνυμα «Άδειο καλάθι» αν το καλάθι δεν έχει δέματα, διαφορετικά το συνολικό βάρος των δεμάτων που υπάρχουν σε αυτό.
 2. Το πλήθος των δεμάτων που αφαιρέθηκαν.
 3. Πόσες φορές ο βραχίονας δεν κατάφερε να αφαιρέσει όλα τα δέματα που έπρεπε από το καλάθι καθώς δεν υπήρχε διαθεσιμότητα δεμάτων.