

Ενότητα 1

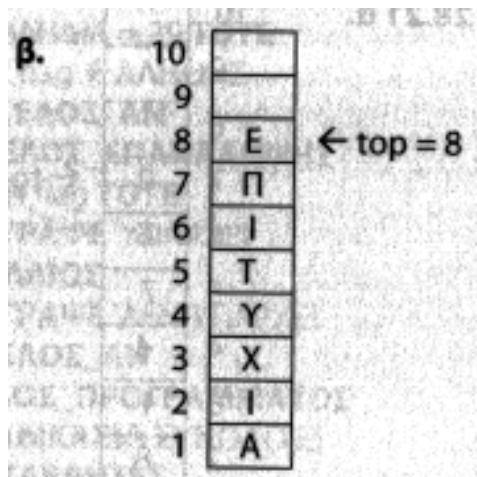
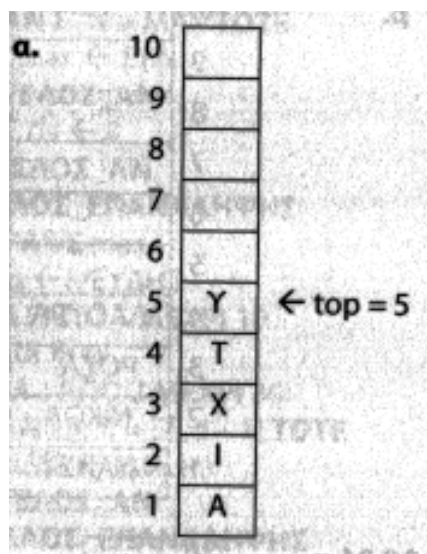
Ασκήσεις με Δομές Δεδομένων

A. Σωστό / Λάθος

1. Η απώθηση (pop) ενός στοιχείου γίνεται από το πίσω μέρος της στοίβας. **ΛΑΘΟΣ**
2. Κατά τη διαδικασία της ώθησης πρέπει να ελέγχεται αν η στοίβα είναι γεμάτη. **ΣΩΣΤΟ**
3. Στη στοίβα, ο ίδιος δείκτης μας δίνει τόσο τη θέση του στοιχείου που μπορεί να εξαχθεί όσο και τη θέση εκείνου που εισήλθε τελευταίο. **ΣΩΣΤΟ**
4. Η απώθηση ενός στοιχείου από άδεια στοίβα είναι συντακτικό λάθος. **ΛΑΘΟΣ**
5. Η μέθοδος επεξεργασίας «πρώτο μέσα, πρώτο έξω» εφαρμόζεται στη δομή δεδομένων ουράς. **ΣΩΣΤΟ**
6. Η ουρά και η στοίβα μπορούν να υλοποιηθούν με δομή πίνακα. **ΣΩΣΤΟ**
7. Η λειτουργία της εξαγωγής μπορεί να εφαρμοστεί σε μία γεμάτη ουρά. **ΣΩΣΤΟ**
8. Η ουρά στη ΓΛΩΣΣΑ είναι μια δυναμική δομή δεδομένων. **ΛΑΘΟΣ**
9. Μια απλά συνδεδεμένη λίστα μπορούμε να τη διατρέξουμε και προς τις δύο κατευθύνσεις. **ΛΑΘΟΣ**
10. Σε μια λίστα δε χρειάζεται να οριστεί το αρχικό της μέγεθος. **ΣΩΣΤΟ**
11. Σε μια λίστα ένα νέο στοιχείο δεν μπορεί να προστεθεί στην αρχή ή στο τέλος της παρά μόνο σε μία μεσαία θέση. **ΛΑΘΟΣ**
12. Δεν μπορούμε να φτάσουμε σε ένα συγκεκριμένο κόμβο μιας λίστας αν δεν προσπελάσουμε πρώτα όλους τους προηγούμενους. **ΣΩΣΤΟ**
13. Σε κάθε κόμβο ενός δένδρου, εκτός της ρίζας, καταλήγει μία μόνο ακμή. **ΣΩΣΤΟ**
14. Μπορεί να υπάρχει δένδρο με ένα μόνο κόμβο. **ΣΩΣΤΟ**
15. Το κύριο χαρακτηριστικό των δένδρων είναι ότι από έναν κόμβο υπάρχει μόνο ένας επόμενος κόμβος. **ΛΑΘΟΣ**
16. Σε ένα δυαδικό δένδρο αναζήτησης, η αναζήτηση μιας συγκεκριμένης τιμής γίνεται ταχύτερα χάρη στον τρόπο αποθήκευσης των τιμών. **ΣΩΣΤΟ**
17. Κάθε κόμβος ενός δυαδικού δένδρου μπορεί να έχει μηδέν, ένα ή δύο υποδένδρα. **ΣΩΣΤΟ**
18. Οι λίστες, τα δένδρα και οι γράφοι ανήκουν στις γραμμικές δομές δεδομένων. **ΛΑΘΟΣ**
19. Σε ένα γράφο είναι δυνατόν να υπάρχουν δύο διαφορετικές διαδρομές μεταξύ δύο κόμβων. **ΣΩΣΤΟ**
20. Σε μια μη κατευθυνόμενη ακμή ενός γράφου, η διαδρομή μεταξύ των κόμβων που συνδέει είναι αμφίδρομη. **ΣΩΣΤΟ**

Β. Στοίβα

B1.



B2.

Απώθηση, Απώθηση, Απώθηση,
Απώθηση, Απώθηση, Ωθηση, Υ
Ωθηση Κ, Ωθηση Ε, Ωθηση Ι, Ωθηση Ο

B3.

```
ΔΙΑΒΑΣΕ πλήθος
top ← πλήθος
I ← 0
ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΑΝ top < 150 ΤΟΤΕ
    ΔΙΑΒΑΣΕ Χ
    top ← top + 1
    A[top] ← Χ
    I ← I + 1
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  ΑΝ top = 150 ΤΟΤΕ
    ΓΡΑΨΕ 'ΣΤΟΙΒΑ ΓΕΜΑΤΗ'
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ top = 150 Ή I = 10
  ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    ΑΝ top >= 1 ΤΟΤΕ
      Χ ← Σ[top]
      ΓΡΑΨΕ Χ
      top ← top - 1
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ top = 0
  ΓΡΑΨΕ 'ΣΤΟΙΒΑ ΑΔΕΙΑ'
```

B4.

```
ΑΡΧΗ  
sum  $\leftarrow$  0  
ΑΝ top = 30 ΤΟΤΕ  
  ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ  
    ΑΝ top  $\geq$  1 ΤΟΤΕ  
      X  $\leftarrow$   $\Sigma$ [top]  
      sum  $\leftarrow$  sum + X  
      top  $\leftarrow$  top - 1
```

```
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ  
ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ top = 0  
ΓΡΑΨΕ sum / 30  
ΑΛΛΙΩΣ  
  max  $\leftarrow$  -100  
  πλήθος  $\leftarrow$  0  
  ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ  
    ΑΝ top  $\geq$  1 ΤΟΤΕ  
      X  $\leftarrow$   $\Sigma$ [top]  
      ΓΡΑΨΕ X  
      ΑΝ X > max ΤΟΤΕ  
        max  $\leftarrow$  X  
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ  
      top  $\leftarrow$  top - 1  
      πλήθος  $\leftarrow$  πλήθος + 1  
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ  
  ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ top = 0  
  ΓΡΑΨΕ 30-πλήθος, max  
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ  
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

B5.

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Ρομπότ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ : top, Δ[100], X, δέματα,
             πλ_διαθ, πλ, Y, σύνολο
ΑΡΧΗ
  top ← 0
  δέματα ← 0
  πλ_διαθ ← 0
ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΔΙΑΒΑΣΕ X
  ΑΝ X > 0 ΤΟΤΕ
    ΑΝ top < 100 ΤΟΤΕ
      top ← top + 1
      Δ[top] ← X
    ΑΛΛΙΩΣ
      ΓΡΑΨΕ 'Καλάθι Γεμάτο'
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ X < 0 ΤΟΤΕ
    πλ ← 0
    ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
      ΑΝ top >= 1 ΤΟΤΕ
        Y ← Δ[top] !αφαίρεση
        top ← top - 1 !δέματος
        πλ ← πλ + 1
        δέματα ← δέματα + 1
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ top = 0 Η' πλ = A_T(X)
    ΑΝ πλ < A_T(X) ΤΟΤΕ
      ΓΡΑΨΕ A_T(X) - πλ
      πλ_διαθ ← πλ_διαθ + 1
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ X = 0
ΑΝ top = 0 ΤΟΤΕ
  ΓΡΑΨΕ 'Άδειο καλάθι'
ΑΛΛΙΩΣ
  σύνολο ← 0
  ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    ΑΝ top >= 1 ΤΟΤΕ
      Y ← Δ[top]
      top ← top - 1
      σύνολο ← σύνολο + Y
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ top = 0
  ΓΡΑΨΕ σύνολο
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΓΡΑΨΕ δέματα, πλ_διαθ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Θα εκτελεστεί η λειτουργία της εξαγωγής 5 φορές και στη συνέχεια εισαγωγή του Τ', εισαγωγή του Ρ', εισαγωγή του Ο'.

Γ4.

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Πράξεις
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: πλήθος, Ο[150], εμπρός,
             πίσω, αριθμοί, Χ
ΑΡΧΗ
ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΔΙΑΒΑΣΕ πλήθος
  ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ πλήθος > 0 ΚΑΙ
    πλήθος <= 150
    εμπρός ← 1
    πίσω ← πλήθος
  ΑΝ πίσω = 150 ΤΟΤΕ
    ΓΡΑΨΕ ουρά γεμάτη
  ΑΛΛΙΩΣ
    αριθμοί ← 0
  ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    ΔΙΑΒΑΣΕ Χ
    πίσω ← πίσω + 1
    Ο[πίσω] ← Χ
    αριθμοί ← αριθμοί + 1
  ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ πίσω=150 Η αριθμοί =50
  ΑΝ πίσω = 150 ΤΟΤΕ
    ΓΡΑΨΕ 'ΤΕΡΜΑΤΙΣΜΟΣ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ'
  ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ αριθμοί = 50 ΤΟΤΕ
    ΓΡΑΨΕ 'ΔΙΑΒΑΣΤΗΚΑΝ ΟΛΟΙ ....'
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Γ5.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γράμματα
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
ΑΚΕΡΑΙΕΣ: εμπρός, πίσω, temp
ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: O[30], χαρ
ΑΡΧΗ
εμπρός $\leftarrow$ 0
πίσω $\leftarrow$ 0
ΔΙΑΒΑΣΕ χαρ
ΟΣΟ χαρ $\neq$ '' **ΚΑΙ** πίσω < 30
ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
ΑΝ εμπρός = 0 **ΚΑΙ** πίσω = 0 **ΤΟΤΕ**
πίσω $\leftarrow$ 1
εμπρός $\leftarrow$ 1
O[πίσω] $\leftarrow$ χαρ
ΑΛΛΙΩΣ
πίσω $\leftarrow$ πίσω + 1
O[πίσω] $\leftarrow$ χαρ
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΑΝ πίσω < 30 **ΤΟΤΕ**
ΔΙΑΒΑΣΕ χαρ
ΑΛΛΙΩΣ
ΓΡΑΨΕ 'Η ΟΥΡΑ ΓΕΜΙΣΕ'
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΑΝ πίσω-εμπρός + 1 $\geq$ 8 **ΤΟΤΕ**

temp $\leftarrow$ εμπρός
ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΓΡΑΨΕ O[εμπρός]
εμπρός $\leftarrow$ εμπρός + 1
ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ εμπρός = temp + 8
εμπρός $\leftarrow$ 0
πίσω $\leftarrow$ 0
ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ πίσω > 0 **ΤΟΤΕ**
ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ /έστω και ένα
ΓΡΑΨΕ O[εμπρός]
εμπρός $\leftarrow$ εμπρός + 1
ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ εμπρός > πίσω
εμπρός $\leftarrow$ 0
πίσω $\leftarrow$ 0
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

Γ6.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Άσκηση_ουρά_2
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
ΑΚΕΡΑΙΕΣ: εμπρός, πίσω, B[30],
X, άδειασε, sum, λειτουργία
ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: απάντηση
ΑΡΧΗ
εμπρός $\leftarrow$ 0
πίσω $\leftarrow$ 0
άδειασε $\leftarrow$ 0
sum $\leftarrow$ 0
ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΔΙΑΒΑΣΕ λειτουργία
ΑΝ λειτουργία = 1 **ΤΟΤΕ**
ΔΙΑΒΑΣΕ X

ΑΝ εμπρός = 0 **ΚΑΙ** πίσω = 0 **ΤΟΤΕ**
εμπρός $\leftarrow$ 1
πίσω $\leftarrow$ 1
B[πίσω] $\leftarrow$ X
ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ πίσω < 30 **ΤΟΤΕ**
πίσω $\leftarrow$ πίσω + 1
B[πίσω] $\leftarrow$ X
ΑΛΛΙΩΣ
ΓΡΑΨΕ 'ΟΥΡΑ ΓΕΜΑΤΗ'
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΑΛΛΙΩΣ
ΑΝ πίσω = 0 **ΚΑΙ** εμπρός = 0 **ΤΟΤΕ**
ΓΡΑΨΕ 'ΟΥΡΑ ΑΔΕΙΑ'
ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ εμπρός = πίσω **ΤΟΤΕ**
ΓΡΑΨΕ B[εμπρός]
sum $\leftarrow$ sum + B[εμπρός]
πίσω $\leftarrow$ 0
εμπρός $\leftarrow$ 0
άδειασε $\leftarrow$ άδειασε + 1
ΑΛΛΙΩΣ
ΓΡΑΨΕ B[εμπρός]
sum $\leftarrow$ sum + B[εμπρός]
εμπρός $\leftarrow$ εμπρός + 1
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΓΡΑΨΕ 'ΘΕΛΕΙΣ ΝΑ ΣΥΝΕΧΙΣΕΙΣ;'
ΔΙΑΒΑΣΕ απάντηση
ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ απάντηση = 'όχι'
ΑΝ εμπρός = 0 **ΚΑΙ** πίσω = 0 **ΤΟΤΕ**
ΓΡΑΨΕ 'ΟΥΡΑ ΑΔΕΙΑ'
ΑΛΛΙΩΣ
ΓΡΑΨΕ ΥΠΑΡΧΟΥΝ, πίσω-εμπρός+1
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΓΡΑΨΕ άδειασε, sum
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

Γ7.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ύδρευση
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
ΑΚΕΡΑΙΕΣ: εμπρός, πίσω, σύνολο,
εξυπηρ, min, sum, αναμονή
ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: ON[50], όνομα, επιλογή
ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: μέσος_όρος
ΑΡΧΗ

```
εμπρός ← 0
πίσω ← 0
εξυπηρ ← 0
sum ← 0
min ← 100000
ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΔΙΑΒΑΣΕ επιλογή
ΑΝ επιλογή = 'ΕΙΣΟΔΟΣ' ΤΟΤΕ
  ΔΙΑΒΑΣΕ όνομα
  ΑΝ εμπρός = 0 ΚΑΙ πίσω = 0 ΤΟΤΕ
    εμπρός ← 1
    πίσω ← 1
    ON[πίσω] ← όνομα
    ΓΡΑΨΕ 'Μόνο ένας στην ουρά.'
    ΓΡΑΨΕ 'Χρόνος αναμονής:0'
  ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ πίσω < 50 ΤΟΤΕ
    σύνολο ← πίσω - εμπρός + 1
    πίσω ← πίσω + 1
    ON[πίσω] ← όνομα
    ΓΡΑΨΕ 'Περιμένουν', σύνολο
    αναμονή ← 4 * σύνολο
    ΓΡΑΨΕ 'Χρόνος αναμονής:', αναμονή
    sum ← sum + αναμονή
  ΑΝ αναμονή < min ΤΟΤΕ
    min ← αναμονή
    όνομα_min ← min
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
```

```
ΑΛΛΙΩΣ
  ΓΡΑΨΕ 'Ελάτε σε μία ώρα'
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΑΛΛΙΩΣ
  ΑΝ πίσω=0 ΚΑΙ εμπρός=0 ΤΟΤΕ
    ΓΡΑΨΕ 'Δεν υπάρχει άτομο'
  ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ εμπρός = πίσω ΤΟΤΕ
    ΓΡΑΨΕ 'Όνομα πελάτη:', ON[εμπρός]
    πίσω ← 0
    εμπρός ← 0
    εξυπηρ ← εξυπηρ + 1
  ΑΛΛΙΩΣ
    ΓΡΑΨΕ ON[εμπρός]
    εμπρός ← εμπρός + 1
    εξυπηρ ← εξυπηρ + 1
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ εμπρός = 0 ΚΑΙ πίσω = 0
ΑΝ εξυπηρ <> 0 ΤΟΤΕ
  μέσος_όρος ← sum / εξυπηρ
  ΓΡΑΨΕ μέσος_όρος, εξυπηρ
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΑΝ min <> 100000 ΤΟΤΕ
  ΓΡΑΨΕ min, όνομα_min
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Δ. Λίστα

Δ1.



Δ2.

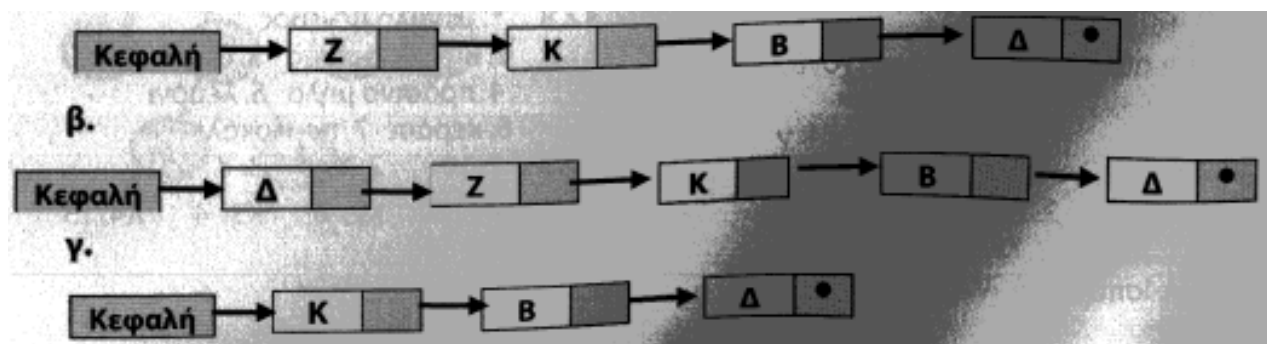
α.

15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
	E	30		Δ	16								H	0	T	28

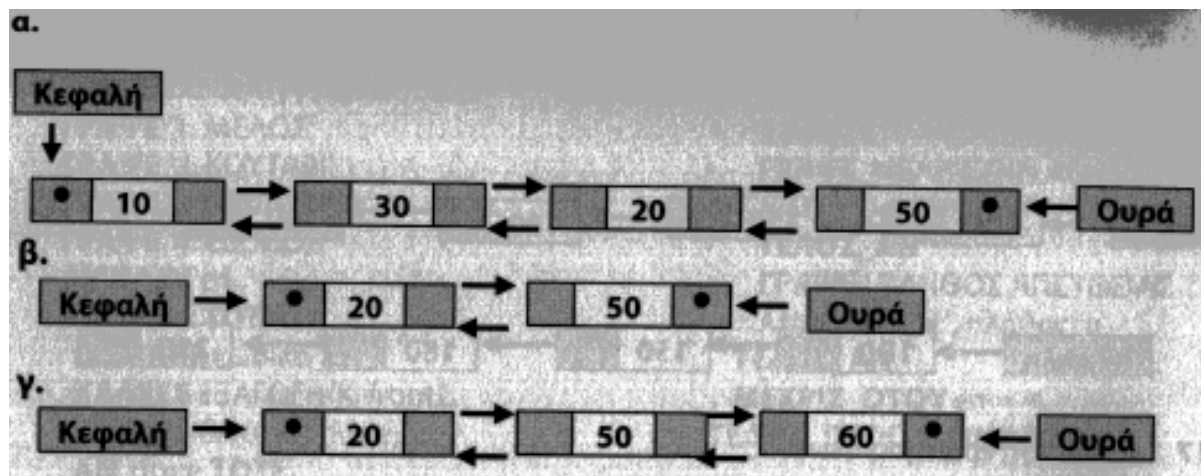
β.

15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
	E	25		Δ	16	A	30			K	21		H	0	T	28

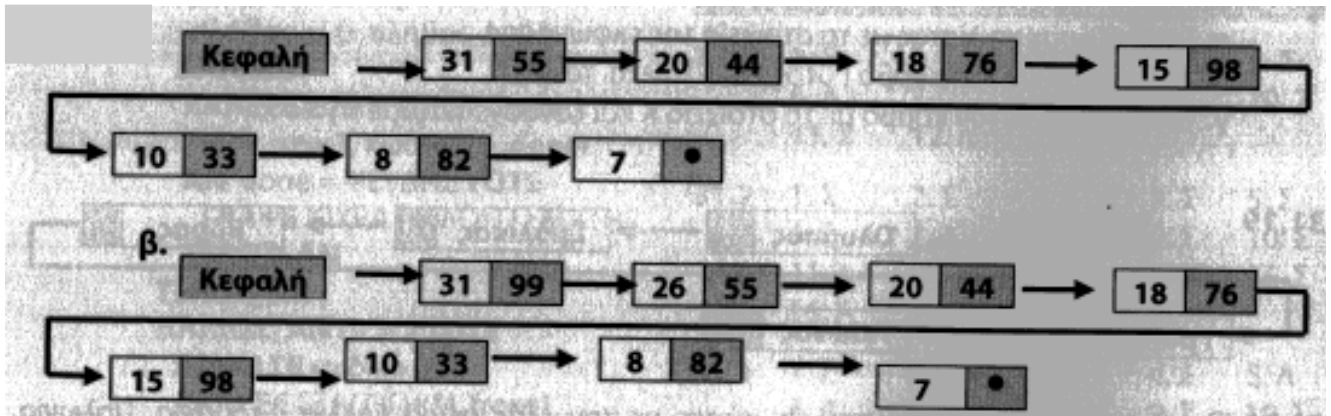
Δ3.



Δ4.



Δ5.



Δ6.

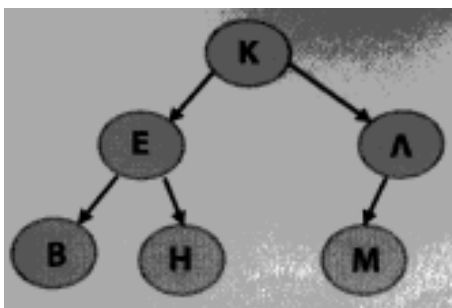
Σχεδιάζουμε μια απλά συνδεδεμένη λίστα η οποία έχει κατά σειρά τους κόμβους: Π5, Π1, Π4, Π3, Π6, Π7, Π2

Ε. Δένδρο

Ε1.

Κ1. 20 Κ2. 6 Κ3. 4 Κ4. 15
Κ5. 34

Ε2.



Ε3.

Υ

E4.

α, β, δ

E5.

α, γ

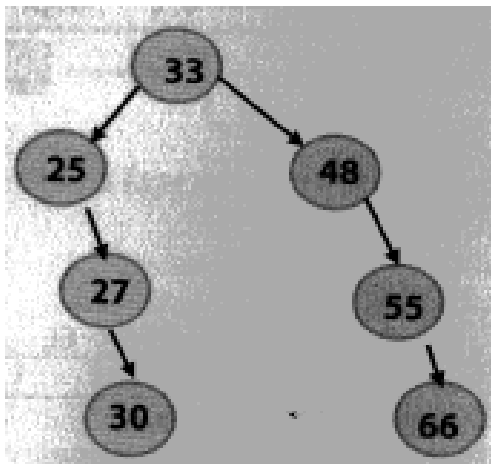
E6.

γ

E7.

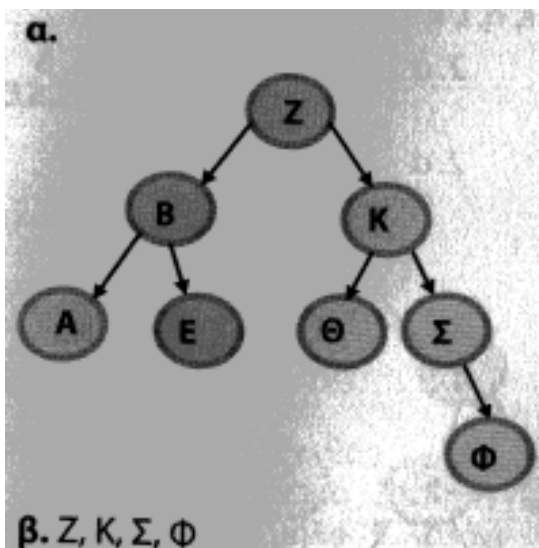
β

E8.

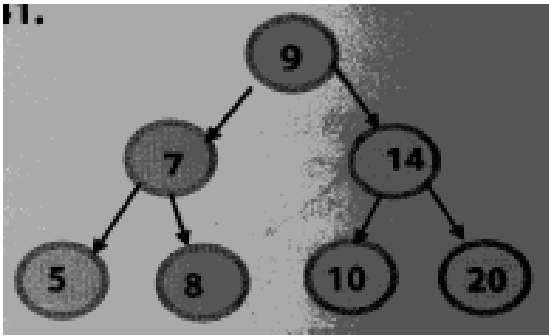


E9.

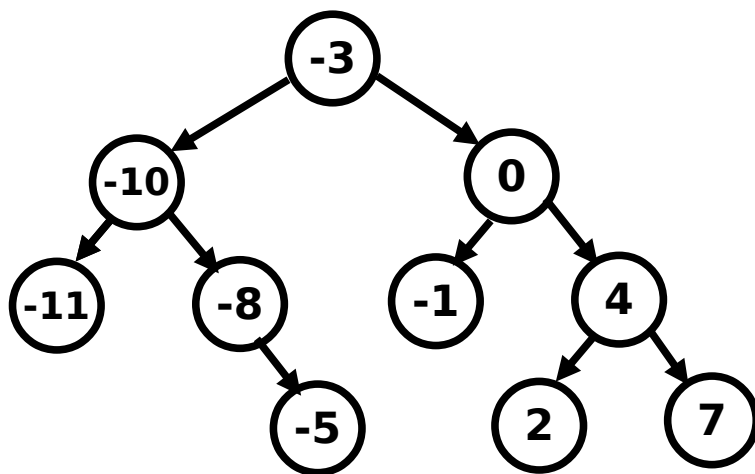
α .



E10.
Π.



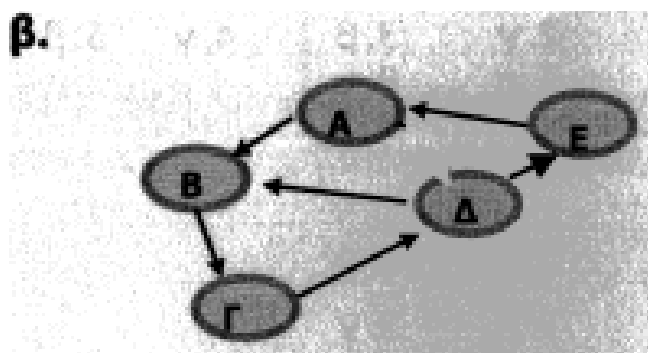
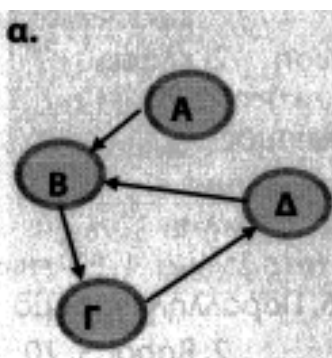
E11.



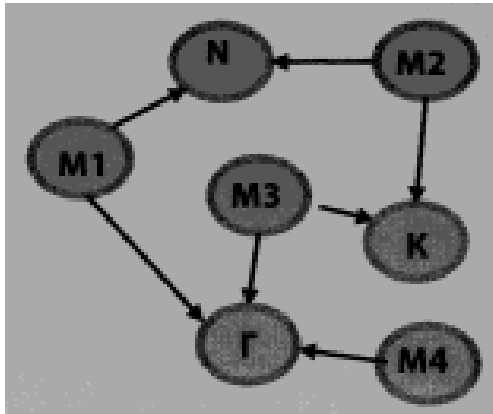
ΣΤ. Γράφος

ΣΤ1.
β, γ, δ

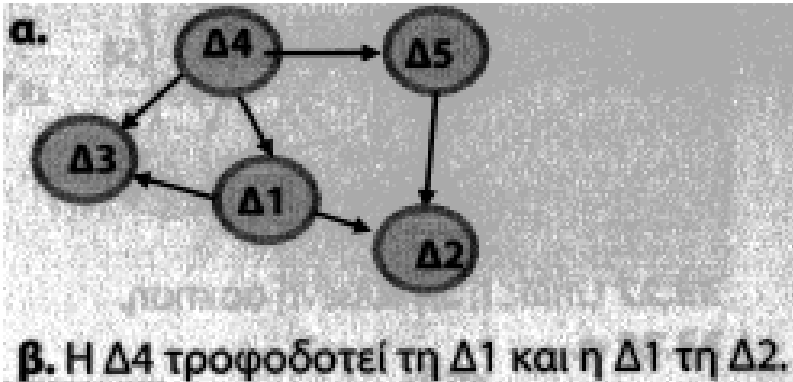
ΣΤ2.



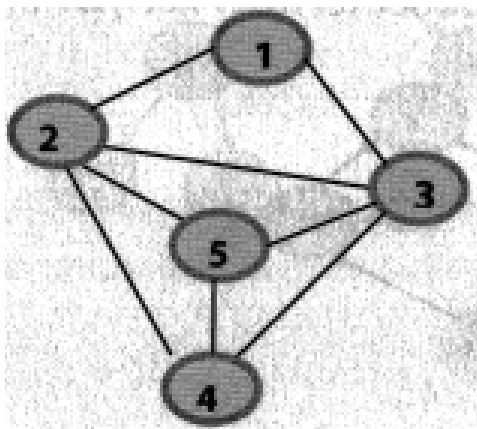
ΣΤ3.



ΣΤ4.



ΣΤ5.



- β. 1. Το εργοστάσιο 4 βρίσκεται πιο μακριά από το εργοστάσιο 3.
2. Από το εργοστάσιο 1 στο 2 και έπειτα στο 4 με απόσταση $3+6 = 9$ μον.
3. Η πιο σύντομη διαδρομή είναι: $5 \rightarrow 4 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 1$ με μήκος διαδρομής $5 + 6 + 8 + 5 = 24$ μον.