

## Ενότητα 17 - Ασκήσεις

### 1. Ασκήσεις με Συγχώνευση

#### Άσκηση Ε1 (Πανελλήνιες)

Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου που χρησιμοποιεί ένα μονοδιάστατο πίνακα A[20]. Ο πίνακας περιέχει άρτιους και περιττούς θετικούς ακεραίους, σε τυχαίες θέσεις. Το τμήμα αλγορίθμου δημιουργεί ένα νέο πίνακα B[20] στον οποίο υπάρχουν πρώτα οι άρτιοι και μετά ακολουθούν οι περιττοί. Να γράψετε στο τετράδιό σας τον διπλανό αλγόριθμο συμπληρώνοντας τα κενά.

```

K <-- 0
Για i από .... μέχρι ....
  Αν A[i] mod 2 = 0 τότε
    K <-- .....
    B[.....] <-- A[i]
  Τέλος_αν
Τέλος_επανάληψης
Για i από .... μέχρι ....
  Αν A[i] mod 2 = .... τότε
    .....
    B[.....] <-- A[.....]
  Τέλος_αν
Τέλος_επανάληψης
    
```

#### Άσκηση Ε2 (Πανελλήνιες)

Δίνεται ο πίνακας αριθμών X[50], ταξινομημένος κατά φθίνουσα σειρά, και ο πίνακας Y[100], ταξινομημένος κατά αύξουσα σειρά. Να θεωρήσετε ότι οι τιμές κάθε πίνακα είναι διαφορετικές μεταξύ τους και ότι οι δύο πίνακες δεν έχουν κοινές τιμές.

Το παρακάτω ημιτελές τμήμα αλγορίθμου δημιουργεί ένα νέο πίνακα Z[10], ταξινομημένο σε φθίνουσα σειρά, με τις δέκα μεγαλύτερες τιμές από τις εκατόν πενήντα (150) τιμές των δύο πινάκων.

i : δείκτης του X (φθίνουσα)  
j : δείκτης του Y (αύξουσα)  
k : δείκτης του Z (φθίνουσα)

```

i <-- ... (1) ...
j <-- ... (2) ...
Για k από 1 μέχρι 10
  Αν X[ i ] ... (3) ... Y[ j ] τότε
    Z[ k ] <-- X[ i ]
    i <-- i ... (4) ... 1
  Αλλιώς
    Z[ k ] <-- Y[ j ]
    j <-- j ... (5) ... 1
  Τέλος_αν
Τέλος_επανάληψης
    
```

#### Άσκηση Ε3

Η εταιρία A προχώρησε σε εξαγορά της εταιρίας B και θέλει να κάνει συγχώνευση των τμημάτων πωλήσεων. Το τμήμα πωλήσεων της εταιρίας A αριθμεί 80 υπαλλήλους ενώ στο τμήμα της εταιρίας B υπάρχουν 50 υπάλληλοι.

Να γραφεί πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ το οποίο:

4.1 Να περιλαμβάνει κατάλληλο τμήμα δηλώσεων.

4.2 Να διαβάσει τα επώνυμα και τα ονόματα των υπαλλήλων των εταιριών στους πίνακες ΕΠΩΝΑ, ΟΝΑ, ΕΠΩΝΒ και ΟΝΒ αντίστοιχα. Δεν χρειάζεται έλεγχος εγκυρότητας για τα δεδομένα.

4.3 Να δημιουργεί τους πίνακες ΕΠΩΝ και ΟΝ που θα περιέχουν τα επώνυμα και τα ονόματα όλων των υπαλλήλων μετά την συγχώνευση.

4.4 Να ταξινομεί τους δύο νέους πίνακες με κριτήριο την αλφαβητική σειρά των επώνυμων, και στη συνέχεια να εμφανίζει τα περιεχόμενα των πινάκων. Σε περίπτωση που υπάρχει ίδιο επώνυμο να ελέγχει για την αλφαβητική σειρά και το όνομα. Θεωρήστε ότι δεν υπάρχουν 2 υπάλληλοι με ίδιο επώνυμο και όνομα

#### Άσκηση Ε4

Μία εταιρεία που έχει δύο υποκαταστήματα θέλει να επεξεργαστεί τα δεδομένα των πωλητών της. Τα δεδομένα έρχονται από κάθε εταιρεία μέσα σε δύο πίνακες. Οι πίνακες ON1 και P1 περιέχουν τα ονόματα και τις πωλήσεις, σε ευρώ, των 10 πωλητών του 1<sup>ου</sup> υποκαταστήματος και οι πίνακες ON2 και P2 τα στοιχεία των 15 πωλητών του 2<sup>ου</sup> υποκαταστήματος. Να δημιουργήσετε αλγόριθμο ο οποίος επεξεργάζεται τα στοιχεία και δημιουργεί ένα νέο πίνακα ON3[ ] που περιέχει τα ονόματα των πωλητών που οι πωλήσεις τους είναι μεγαλύτερες από τον μέσο όρο (όλων των πωλητών).

**ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ ΑΣΚ2**

**ΔΕΔΟΜΕΝΑ // ON1, P1, ON2, P2 //**

.....

### Άσκηση Ε5

Μία εταιρεία που έχει δύο υποκαταστήματα θέλει να επεξεργαστεί τα δεδομένα των πωλητών της. Τα δεδομένα έρχονται από κάθε εταιρεία μέσα σε δύο πίνακες. Οι πίνακες ON1 και Π1 περιέχουν τα ονόματα και τις πωλήσεις, σε ευρώ, των 120 πωλητών του 1<sup>ου</sup> υποκαταστήματος και οι πίνακες ON2 και Π2 τα στοιχεία των 250 πωλητών του 2<sup>ου</sup> υποκαταστήματος. Τα στοιχεία στους πίνακες του κάθε υποκαταστήματος είναι ταξινομημένα με αλφαβητική σειρά.

Επειδή η εταιρεία θα συγχωνεύσει τα δύο υποκαταστήματα θέλει να μεταφέρει όλα τα στοιχεία των πωλητών της σε δύο νέους πίνακες ON3[ ] και Π[3]. Γι' αυτό τον σκοπό έδωσε εντολή στους προγραμματιστές να φτιάξουν ένα αποδοτικό αλγόριθμο ο οποίος δημιουργεί τους νέους πίνακες ταξινομημένους και ταυτόχρονα κατά την συγχώνευση ζήτησε να γίνεται επιπλέον έλεγχος και αν υπάρχει κάποιος πωλητής που δούλευε και στα δύο υποκαταστήματα να μπαίνει ως μία εγγραφή στο νέο πίνακα με το σύνολο των πωλήσεων του.

## 2. Ασκήσεις με Διαχωρισμό

### Άσκηση Ε7

Να γίνει ο αλγόριθμος ο οποίος για κάθε ένα από τους 160 μαθητές διαβάζει και αποθηκεύει το όνομά του και την επίδοση του στα 150μ τρέξιμο. Στην συνέχεια δημιουργεί δύο νέους πίνακες ONA[8] και ONK[8] που περιέχουν τα ονόματα των πρώτων 8 αγοριών και των πρώτων 8 κοριτσιών ξεκινώντας από τον πιο γρήγορο. (Θεωρούμε ότι στον αγώνα συμμετείχαν τουλάχιστον 8 αγόρια και 8 κορίτσια). Στο τέλος θα εμφανίσει τον νικητή στα αγόρια και τον νικητή στα κορίτσια (θεωρούμε ότι δεν υπάρχουν ισοβαθμίες στις επιδόσεις)

### Άσκηση Ε8 (Πανελλήνιες - διαμορφωμένη)

Στο άθλημα των 110 μέτρων μετ' εμποδίων, στους δύο ημιτελικούς αγώνες συμμετέχουν δέκα έξι (16) αθλητές (8 σε κάθε ημιτελικό). Σύμφωνα με τον κανονισμό στον τελικό προκρίνεται ο **πρώτος αθλητής κάθε ημιτελικού**. Η οκτάδα του τελικού συμπληρώνεται με τους αθλητές που έχουν τους έξι (6) καλύτερους χρόνους απ' όλους τους υπόλοιπους συμμετέχοντες. Να θεωρήσετε ότι δεν υπάρχουν αθλητές με ίδιους χρόνους. Να γράψετε **πρόγραμμα** στη «ΓΛΩΣΣΑ» το οποίο :

A) για **κάθε ημιτελικό ξεχωριστά** διαβάζει το όνομα του αθλητή και **τον** χρόνο του (με ακρίβεια δεκάτου του δευτερολέπτου) και ταξινομεί τους αθλητές ως προς τον χρόνο τους με αύξουσα σειρά.

B) δημιουργεί τον πίνακα **ONT** με τα ονόματα και τον πίνακα **XPT** με τους αντίστοιχους χρόνους των αθλητών που προκρίθηκαν στον τελικό.

Γ) εμφανίζει τα ονόματα και τους χρόνους των αθλητών που θα λάβουν μέρος στον τελικό.

## 3. Ασκήσεις με δημιουργία πίνακα μετρητών

### Άσκηση Ε10 (Πανελλήνιες)

Να αναπτύξετε πρόγραμμα που:

A. διαβάζει το πλήθος των ασθενών ενός νοσοκομείου, το οποίο δεν μπορεί να δεχτεί περισσότερους από 500 ασθενείς και θεωρούμε ότι θα υπάρχει τουλάχιστον ένας ασθενής.

B. για κάθε ασθενή να διαβάζει τις ημέρες νοσηλείας του, τον κωδικό του ασφαλιστικού του ταμείου και τη θέση νοσηλείας. Να ελέγχει την ορθότητα εισαγωγής των δεδομένων σύμφωνα με τα παρακάτω:

- οι ημέρες νοσηλείας είναι ακέραιος αριθμός μεγαλύτερος ή ίσος του 1,
- τα ασφαλιστικά ταμεία είναι 10 με κωδικούς από 1 μέχρι και 10,
- οι θέσεις νοσηλείας είναι Α ή Β ή Γ,

C. υπολογίζει και να εμφανίζει το μέσο όρο ημερών νοσηλείας των ασθενών στο νοσοκομείο,

D. υπολογίζει και να εμφανίζει για κάθε ασθενή το κόστος παραμονής που πρέπει να καταβάλει στο νοσοκομείο το ασφαλιστικό του ταμείο σύμφωνα με τις ημέρες και τη θέση νοσηλείας. Το κόστος παραμονής στο νοσοκομείο ανά ημέρα και θέση νοσηλείας για κάθε ασθενή φαίνεται στον ακόλουθο πίνακα:

Θέση Νοσηλείας	Κόστος παραμονής ανά ημέρα νοσηλείας για κάθε ασθενή
A	125 €
B	90 €
Γ	60 €

E. υπολογίζει και αποθηκεύει σε πίνακα 10 θέσεων το συνολικό κόστος που θα καταβάλει το κάθε ασφαλιστικό ταμείο στο νοσοκομείο,

- F. υπολογίζει και εμφανίζει το συνολικό ποσό που οφείλουν όλα τα ασφαλιστικά ταμεία στο νοσοκομείο με την βοήθεια του πίνακα που δημιουργήσαμε στο ερώτημα E.

### Άσκηση E11

Μια εταιρεία θέλει να βγάλει στατιστικά για την ηλικία των 100 εργαζομένων της. Στον πίνακα XP[ ] είναι αποθηκευμένες οι χρονολογίες γέννησής τους (θεωρούμε ότι είναι από το 1970 μέχρι και το 2000. Συνεχίστε τον παρακάτω αλγόριθμο ο οποίος θα μας εμφανίσει σε ποια χρονολογία έχουν γεννηθεί οι περισσότεροι εργαζόμενοι (θεωρούμε ότι είναι μοναδική). Θέλουμε ένα αποδοτικό αλγόριθμο οπότε πρέπει να λυθεί με την χρήση πίνακα από μετρητές.

**ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ ΑΣΚ13**  
**ΔΕΔΟΜΕΝΑ // XP//**

.....

## 4. Επαναληπτικές ασκήσεις

### Άσκηση E12 (Πανελλήνιες)

Δίνεται πίνακας A[N] ακέραιων και θετικών αριθμών, καθώς και πίνακας B[N-1] πραγματικών και θετικών αριθμών. Να γραφεί αλγόριθμος, ο οποίος να ελέγχει αν **κάθε στοιχείο** B[i] είναι ο μέσος όρος των στοιχείων A[i] και A[i+1], δηλαδή αν  $B[i] = (A[i] + A[i+1])/2$ . Σε περίπτωση που ισχύει, τότε να εμφανίζεται το μήνυμα «Ο πίνακας B είναι ο τρέχων μέσος του A», διαφορετικά να εμφανίζεται το μήνυμα «Ο πίνακας B δεν είναι ο τρέχων μέσος του A». Για παράδειγμα: Έστω ότι τα στοιχεία του πίνακα A είναι: 1, 3, 5, 10, 15 και ότι τα στοιχεία του πίνακα B είναι: 2, 4, 7.5, 12.5. Τότε ο αλγόριθμος θα εμφανίσει το μήνυμα «Ο πίνακας B είναι ο τρέχων μέσος του A», διότι  $2 = (1+3)/2$ ,  $4=(3+5)/2$ ,  $7.5=(5+10)/2$ ,  $12.5=(10+15)/2$ .

### Άσκηση E13 (τράπεζα θεμάτων)

Στο Ισπανικό πρωτάθλημα ποδοσφαίρου (La Liga) λαμβάνουν μέρος είκοσι ομάδες. Κάθε ομάδα δίνει δύο αγώνες με όλες τις υπόλοιπες, έναν εντός έδρας και έναν εκτός έδρας. Να γραφεί πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ το οποίο:

**4.1** Να περιέχει κατάλληλο τμήμα δηλώσεων και να διαβάζει τα ονόματα των δεκαεννέα ομάδων που αντιμετώπισε η Ρεάλ Μαδρίτης στο προηγούμενο πρωτάθλημα αποθηκεύοντας τα ονόματα σε μονοδιάστατο πίνακα ON[19].

**4.2** Να ζητάει το αποτέλεσμα για κάθε αγώνα που έδωσε η Ρεάλ Μαδρίτης στο προηγούμενο πρωτάθλημα με κατάλληλο μήνυμα στο οποίο θα αναφέρεται η ομάδα που αντιμετώπισε και αν ήταν εντός ή εκτός έδρας (π.χ. για τον εντός έδρας αγώνα με την Μπιλμπάο να εμφανίζεται μήνυμα «Ποιο ήταν το αποτέλεσμα για τη Ρεάλ στον αγώνα Ρεάλ Μαδρίτης – Μπιλμπάο;» και για τον εκτός έδρας αγώνα με την Μπιλμπάο να εμφανίζεται μήνυμα «Ποιο ήταν το αποτέλεσμα για τη Ρεάλ στον αγώνα Μπιλμπάο – Ρεάλ Μαδρίτης;»). Επιτρεπτές τιμές για το αποτέλεσμα ενός αγώνα είναι «N» για νίκη της Ρεάλ Μαδρίτης, «I» για ισοπαλία, «H» για ήττα της Ρεάλ. Κατά την εισαγωγή του αποτελέσματος θα γίνεται έλεγχος ότι δίνεται έγκυρη τιμή (N, I, ή H). Στην περίπτωση εισαγωγής τιμής εκτός των επιτρεπτών, το πρόγραμμα πρέπει να ζητάει νέα τιμή μέχρι να δοθεί έγκυρη.

**4.3** Να υπολογίζει τους βαθμούς που συγκέντρωσε η Ρεάλ Μαδρίτης από όλους τους εντός έδρας αγώνες του περσινού πρωταθλήματος, την τελική βαθμολογία της στο πρωτάθλημα καθώς και το σύνολο των βαθμών που συγκέντρωσε από τα ντέρμπι εντός έδρας. Θεωρείστε ότι ντέρμπι είναι τα παιχνίδια της Ρεάλ Μαδρίτης με τη Μπαρτσελόνα και την Αθλέτικο Μαδρίτης, αντίστοιχα. Σημειώνεται πως μια ομάδα παίρνει τρεις βαθμούς για κάθε νίκη, έναν βαθμό για κάθε ισοπαλία και μηδέν βαθμούς για κάθε ήττα.

### Άσκηση E14 (Συνδυαστική)

Ένα κατάστημα ζητάει από μία εταιρεία δημιουργίας λογισμικού να αναπτύξει ένα πρόγραμμα το οποίο :

1. Να περιέχει τμήμα δηλώσεων μεταβλητών.
2. Να διαβάζει τους κωδικούς 100 προϊόντων με αποδεκτές τιμές 1250-1550 κάνοντας έλεγχο δεδομένων καθώς επίσης και τις **τιμές τους ανά μονάδα** και να τα αποθηκεύει στους πίνακες **KΩΔ** και **TIMH**.
3. Να ταξινομεί με αύξουσα σειρά τους παραπάνω πίνακες με βάση τον μοναδικό αριθμό του κωδικού προϊόντος.
4. Να διαβάζει **ένα-ένα (ανά τεμάχιο)** τον κωδικό του προϊόντος που αγοράζει ένας πελάτης και να ανανεώνει δύο νέους πίνακες. Ο πρώτος **KΩΔA[ ]** περιέχει τον κωδικό του αγορασθέντος προϊόντος και ο δεύτερος **TEM[ ]** τα συνολικά τεμάχια που έχει αγοράσει μέχρι εκείνη την στιγμή από το συγκεκριμένο προϊόν ο πελάτης. Ο πίνακας **KΩΔA[ ]** περιέχει μόνο μία εγγραφή για κάθε διαφορετικό κωδικό προϊόντος. Τα προϊόντα δίνονται σε τυχαία σειρά, οπότε δύο τεμάχια από το ίδιο προϊόν μπορεί να μη διαβαστούν το ένα μετά το άλλο.

*Παράδειγμα:* Αν ένας πελάτης έχει αγοράσει 4 τεμάχια μακαρόνια τότε στον πίνακα **ΚΩΔΑ[ ]** υπάρχει μόνο μια φορά ο κωδικός των μακαρονιών και στην αντιστοιχεί θέση στον **ΤΕΜ[ ]** το σύνολο των τεμαχίων.

5. Η διαδικασία του ερωτήματος 4 τερματίζεται όταν ο χειριστής δώσει ως κωδικό την τιμή 999.
6. Το κατάστημα κάνει προσφορές και για κάθε 3 ίδια προϊόντα που αγοράζει ο πελάτης το ένα από αυτά είναι δωρεάν. Να εμφανίζει στο τέλος το συνολικό ποσό που πρέπει να πληρώσει ο πελάτης καθώς και το ποσό που γλίτωσε λόγω της προσφοράς του καταστήματος.

### Άσκηση E15

Μια σχολική ομάδα συμμετέχει σε έναν διαδικτυακό διαγωνισμό προγραμματισμού. Συνολικά συμμετείχαν **N** μαθητές. Ο κάθε μαθητής έλυσε διάφορες ασκήσεις και συγκέντρωσε μία τελική βαθμολογία (ακέραιος αριθμός από 0 έως 100). Ο κωδικός κάθε μαθητή θεωρείται ότι αντιστοιχεί στη θέση του στον πίνακα. Να γραφεί πρόγραμμα το οποίο:

- Δ1.** διαβάζει τον αριθμό **N** των μαθητών ελέγχοντας ότι είναι θετικός και μικρότερος ή ίσος του 50, και για κάθε μαθητή τη βαθμολογία του και να την αποθηκεύει στον πίνακα **SC[N]**.
- Δ2.** ταξινομεί τον πίνακα **SC[ ]** σε φθίνουσα σειρά). Παράλληλα, να δημιουργεί έναν δεύτερο πίνακα **COD[N]** που να κρατά τους κωδικούς των μαθητών, έτσι ώστε να αντιστοιχούν στη σωστή σειρά μετά την ταξινόμηση.
- Δ3.** εμφανίζει όλες τις ομάδες (από 3 άτομα και πάνω) μαθητών που έχουν ακριβώς την ίδια βαθμολογία δηλαδή αν 3 ή περισσότεροι μαθητές έχουν την ίδια βαθμολογία, τότε να εμφανιστούν όλοι μαζί στην ίδια γραμμή.
- Δ4.** να υπολογιστεί και να εμφανιστεί το ποσοστό (%) των μαθητών που πέτυχαν καθώς και ο μέσος όρος όλων των βαθμολογιών. Ένας μαθητής θεωρείται ότι πέτυχε αν η βαθμολογία του είναι τουλάχιστον 50.
- Δ5.** Η επιτροπή θέλει να απονεμίσει βραβείο “Σταθερότητας” στον μαθητή του οποίου η βαθμολογία βρίσκεται πιο κοντά στον μέσο όρο από όλους τους άλλους. Αν υπάρχουν δύο ή περισσότεροι μαθητές με την ίδια απόσταση από τον μέσο όρο, να εμφανιστούν όλοι.

### Άσκηση E16

Μια εταιρεία διαθέτει **N** προϊόντα. Για κάθε προϊόν δίνονται: Ο κωδικός του προϊόντος (χαρακτήρες), η κατηγορία του (χαρακτήρες), η τιμή αγοράς και η τιμή πώλησης. Τα δεδομένα αποθηκεύονται σε πίνακες. Να γραφεί πρόγραμμα το οποίο:

- Δ1.** διαβάζει τον αριθμό **N** των προϊόντων ελέγχοντας ότι είναι θετικός και μικρότερος ή ίσος του 50, και για κάθε προϊόν διαβάζει και αποθηκεύει σε πίνακες τα δεδομένα του.
- Δ2.** δημιουργεί ένα νέο πίνακα που περιέχει το ποσοστό κέρδους κάθε προϊόντος και στην συνέχεια να εμφανίζει τα προϊόντα που έχουν ποσοστό πάνω από 50%.
- Δ3.** δημιουργεί δύο νέους πίνακες που θα έχουν τους κωδικούς των “Κερδοφόρων” και “Μη Κερδοφόρων” προϊόντων ξεχωριστά. Ένα προϊόν θεωρείται “Κερδοφόρο” αν το ποσοστό κέρδους είναι μεγαλύτερο από 30%. Στην συνέχεια εμφανίζει όλα τα κερδοφόρα προϊόντα, αν δεν υπάρχει κανένα εμφανίζει κατάλληλο μήνυμα.
- Δ4.** εμφανίζει όλα τα προϊόντα ταξινομημένα αλφαβητικά ανά κατηγορία και μέσα σε κάθε κατηγορία κατά ποσοστό κέρδους σε φθίνουσα σειρά.
- Δ5.** υπολογίζει και να εμφανίζει το ποσοστό των κατηγοριών υψηλής απόδοσης επί του συνόλου. Μία κατηγορία θεωρείται υψηλής απόδοσης αν το 50%+ των προϊόντων της είναι “Κερδοφόρα”.