

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΕ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

ΘΕΜΑ 1: Σε έναν τοπικό διαγωνισμό ομορφιάς συμμετέχουν N νεαρές κοπέλες τα ονοματεπώνυμα των οποίων αποθηκεύονται σε έναν πίνακα N θέσεων με την ονομασία **ΟΝΟΜΑΤΑ**. Συνολικά υπάρχουν 4 κριτές, οι βαθμολογίες των οποίων καταχωρούνται σε έναν πίνακα με την ονομασία **ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ**, N γραμμών και 4 στηλών. Ως νικήτρια αναδεικνύεται η διαγωνιζόμενη με την μεγαλύτερη μέση βαθμολογία. Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος να διαβάζει τα ονόματα των διαγωνιζομένων και όλες τις βαθμολογίες και να εμφανίζει το όνομα της νικήτριας του διαγωνισμού με ανάλογο μήνυμα. Θεωρούμε ότι όλες οι διαγωνιζόμενες θα συγκεντρώσουν διαφορετική μέση βαθμολογία

ΛΥΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ: Παρατηρούμε πως στο παραπάνω πρόβλημα εμπλέκεται η χρήση πινάκων. Σε τέτοιου είδους προβλήματα αρχικά προσπαθούμε να κατανοήσουμε ποιους πίνακες έχουμε, τι συμβολίζουν οι γραμμές, οι στήλες και τα στοιχεία τους. Έχουμε λοιπόν έναν μονοδιάστατο πίνακα N θέσεων με την ονομασία **ΟΝΟΜΑΤΑ** όπου τα στοιχεία του είναι χαρακτήρες. Το στοιχείο **ΟΝΟΜΑΤΑ**[i] εκφράζει το όνομα της i διαγωνιζόμενης. Ο διδιάστατος πίνακας $N \times 4$ **ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ** έχει N γραμμές όπου σε κάθε γραμμή αντιστοιχεί και μία διαγωνιζόμενη και 4 στήλες όπου σε κάθε στήλη βρίσκονται οι βαθμολογίες ενός κριτή. Το στοιχείο **ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ**[i,j] του πίνακα εκφράζει την βαθμολογία της i διαγωνιζόμενης από τον j κριτή.

Χρησιμοποιώντας λοιπόν την δομή της επανάληψης διαβάζουμε τα στοιχεία των πινάκων όπως απαιτεί το πρόβλημα. Νικήτρια του διαγωνισμού είναι η διαγωνιζόμενη με την μεγαλύτερη μέση βαθμολογία. Συνεπώς απαιτείται αρχικά η εύρεση του μέσου όρου βαθμολογίας κάθε διαγωνιζόμενης. Ο μέσος όρος για κάθε διαγωνιζόμενη προκύπτει αν προσθέσουμε τις βαθμολογίες των 4 κριτών και στη συνέχεια διαιρέσουμε με το πλήθος των κριτών. Σε όρους πινάκων αυτό μεταφράζεται ως την εύρεση του αθροίσματος κάθε γραμμής και στη συνέχεια του μέσου όρου της. Πριν βρούμε το άθροισμα κάθε γραμμής μηδενίζουμε τον μονοδιάστατο πίνακα **ΣΥΝ_ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ** N στοιχείων και στη συνέχεια καταχωρούμε σε κάθε στοιχείο του το άθροισμα της αντίστοιχης γραμμής. Έπειτα υπολογίζουμε τον μονοδιάστατο πίνακα **ΜΕΣΗ_ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ** N στοιχείων. Για να βρούμε το μέγιστο στοιχείο του πίνακα και την θέση του χρησιμοποιούμε μία πραγματική και μία ακέραια μεταβλητή, την **max** και την **θέση_max** αντίστοιχα. Τοποθετούμε σε αυτές τις μεταβλητές το πρώτο στοιχείο του πίνακα και την θέση 1 αντίστοιχα και στη συνέχεια χρησιμοποιώντας δομή επανάληψης συγκρίνουμε κάθε στοιχείο του πίνακα με την μεταβλητή **max**. Όταν βρεθεί κάποιο στοιχείο μεγαλύτερο από την μεταβλητή **max** καθορίζουμε αυτό ως μέγιστο και σαν **θέση_max** την τρέχουσα θέση του πίνακα.

Βρίσκοντας λοιπόν το μεγαλύτερο μέσο όρο *άλλα* και την θέση του, παίρνουμε το όνομα της νικήτριας του διαγωνισμού αν βάλουμε σαν όρισμα στον πίνακα **ΟΝΟΜΑΤΑ** την θέση του μεγαλύτερου μέσου όρου. Το πρόβλημα θεωρεί ότι κάθε διαγωνιζόμενη θα συγκεντρώσει διαφορετικό μέσο όρο, πράγμα που σημαίνει ότι δεν θα υπάρξουν περισσότερες από μία νικήτριες.

Αλγόριθμος **ΜΙΣ_ΟΜΟΡΦΙΑ**

```
Για k από 1 μέχρι N
    Διάβασε ΟΝΟΜΑΤΑ[k]
Τέλος_επανάληψης
Για i από 1 μέχρι N
    Για j από 1 μέχρι 4
        Διάβασε ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ[i,j]
    Τέλος_επανάληψης
Τέλος_επανάληψης
Για i από 1 μέχρι N
```

$\text{ΣΥΝ_ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ}[i] \leftarrow 0$
 Τέλος_επανάληψης
 Για i από 1 μέχρι N
 Για j από 1 μέχρι 4
 $\text{ΣΥΝ_ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ}[i] \leftarrow \text{ΣΥΝ_ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ}[i] + \text{ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ}[i,j]$
 Τέλος_επανάληψης
 Τέλος_επανάληψης
 Για i από 1 μέχρι N
 $\text{ΜΕΣΗ_ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ}[i] \leftarrow \text{ΣΥΝ_ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ}[i] / 4$
 Τέλος_επανάληψης
 $\text{max} \leftarrow \text{ΜΕΣΗ_ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ}[1]$
 $\text{θέση_max} \leftarrow 1$
 Για i από 2 μέχρι N
 Αν $\text{ΜΕΣΗ_ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ}[i] > \text{max}$ τότε
 $\text{max} \leftarrow \text{ΜΕΣΗ_ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ}[i]$
 $\text{θέση_max} \leftarrow i$
 Τέλος_επανάληψης
 Εμφάνισε “ Η νικήτρια του διαγωνισμού ομορφιάς είναι”, $\text{ΟΝΟΜΑΤΑ}[\text{θέση_max}]$
 Τέλος ΜΙΣ_ΟΜΟΡΦΙΑ

ΘΕΜΑ 2: Το Ταμείο Συνταξιούχων Προγραμματιστών (ΤΣΠ) δίνει σύνταξη εφόσον τα εγγεγραμμένα σε αυτό μέλη συμπληρώσουν το 65^ο έτος της ηλικίας τους. Το μηνιαίο ποσό της σύνταξης τους καθορίζεται κλιμακωτά, με βάση τον αριθμό των ενσήμων τα οποία έχουν συμπληρώσει μέχρι τότε από τον παρακάτω πίνακα :

ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΝΣΗΜΩΝ	ΑΞΙΑ ΑΝΑ ΕΝΣΗΜΟ
0 μέχρι 1135	0,25 € για κάθε ένημο
1136 μέχρι 2970	0,15 € για κάθε ένημο
2971 και πάνω	0,07 € για κάθε ένημο

Να γράψετε πρόγραμμα το οποίο διαβάσει το ονοματεπώνυμο ενός εγγεγραμμένου μέλους του ΤΣΠ, την ηλικία του και τον συνολικό αριθμό ενσήμων του και υπολογίζει αν θα πάρει σύνταξη, καθώς και το ακριβές ποσό της σύνταξης του. Στη συνέχεια εμφανίζει όλες τις παραπάνω πληροφορίες με αντίστοιχα μηνύματα. Αν δεν έχει συμπληρώσει το όριο ηλικίας, εμφανίζει τα χρόνια που απομένουν μέχρι να βγει στη σύνταξη.

ΛΥΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ: Στο παραπάνω πρόβλημα τα δεδομένα εισόδου είναι το ονοματεπώνυμο ενός μέλους, ο αριθμός των ενσήμων του και η ηλικία του. Αυτό σημαίνει ότι θα πρέπει να υπολογίσουμε τα ζητούμενα του προβλήματος με βάση τα παραπάνω δεδομένα. Για να αναπαραστήσουμε τα παραπάνω δεδομένα χρησιμοποιούμε τρεις μεταβλητές. Την μεταβλητή ΟΝΟΜΑ τύπου χαρακτήρα, η οποία αντιπροσωπεύει το ονοματεπώνυμο ενός μέλους του ΤΣΠ, και τις ακέραιες μεταβλητές ΗΛΙΚΙΑ και ΕΝΣΗΜΑ, οι οποίες αντιπροσωπεύουν την ηλικία και τα ένημα του αντίστοιχα. Προσοχή! Θα πρέπει πάντα να εξηγούμε ποιες μεταβλητές χρησιμοποιούμε και τι τύπου είναι, ακόμα και αν οι ονομασίες οι οποίες χρησιμοποιούμε το καθιστούν προφανές. Δεν θα πρέπει ο εξεταστής να ‘μαντεύει’ τι αναπαριστούμε με κάθε μεταβλητή. Στη συνέχεια θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε μία ακόμα πραγματική μεταβλητή, την οποία ονομάζουμε ΠΟΣΟ και η οποία αντιπροσωπεύει το ποσό της σύνταξης του μέλους αν αυτός πάρει.

Αφού διαβάσουμε λοιπόν τα δεδομένα εισόδου όπως απαιτεί το πρόβλημα βρισκόμαστε απέναντι σε δύο συνθήκες. Η πρώτη έχει να κάνει με το αν το μέλος θα πάρει σύνταξη ή όχι, πράγμα που εξαρτάται από την ηλικία του. Έτσι λοιπόν η πρώτη δομή επιλογής εξετάζει την ηλικία του μέλους. Στη συνέχεια αν η ηλικία είναι η κατάλληλη θα πρέπει να εξεταστεί το ύψος της σύνταξης του ατόμου, πράγμα που εξαρτάται από τον αριθμό των ενσήμων του. Η δεύτερη περίπτωση αποτελεί ένα απλό παράδειγμα πολλαπλής επιλογής. Προσοχή πρέπει να δοθεί στον κλιμακωτό υπολογισμό της σύνταξης. Αυτό σημαίνει πως τα πρώτα 1135 έτη θα πληρωθούν προς 0,25€ ανά έτη. Αν το μέλος έχει περισσότερα από 1135 έτη αλλά λιγότερα ή ίσα από 2970 τα επιπλέον έτη θα πληρωθούν προς 0,15€ ανά έτη. Τέλος σε οποιαδήποτε άλλη περίπτωση (εννοείται φυσικά αν τα έτη είναι παραπάνω από 2970 και πως δεν υπάρχουν αρνητικά έτη), τα άνω των 2970 ενσήμων θα πληρωθούν προς 0,07€ ανά έτη.

Στην περίπτωση που το μέλος δεν έχει συμπληρώσει το 65^ο έτος της ηλικίας του, θα εμφανιστεί ένα μήνυμα το οποίο θα τον ενημερώνει για τα πόσα χρόνια απομένουν μέχρι την συνταξιοδότηση του (65-ΗΛΙΚΙΑ).

Τέλος αξίζει να επισημάνουμε πως σε παρόμοιες ασκήσεις όπου γίνεται χρήση εμφωλευμένης δομής, είναι πολύ χρήσιμο να χρησιμοποιούμε σωστά τις εσοχές στις δομές, ώστε να ξεχωρίζει πού ξεκινάει και πού τελειώνει η κάθε δομή.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Σύνταξη

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: ΟΝΟΜΑ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: ΗΛΙΚΙΑ, ΕΝΣΗΜΑ

ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: ΠΟΣΟ

ΑΡΧΗ

ΔΙΑΒΑΣΕ ΟΝΟΜΑ

ΔΙΑΒΑΣΕ ΗΛΙΚΙΑ, ΕΝΣΗΜΑ

ΑΝ ΗΛΙΚΙΑ >= 65 ΤΟΤΕ

ΑΝ ΕΝΣΗΜΑ <=1135 ΤΟΤΕ

ΠΟΣΟ ← ΕΝΣΗΜΑ * 0,25

ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ ΕΝΣΗΜΑ <=2970 ΤΟΤΕ

ΠΟΣΟ ← 1135 * 0,25 + (ΕΝΣΗΜΑ – 1135) * 0,15

ΑΛΛΙΩΣ

ΠΟΣΟ ← 1135 * 0,25 + (2970 – 1135) * 0,15 + (ΕΝΣΗΜΑ – 2970) * 0,07

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΓΡΑΨΕ “Το μέλος ”, ΟΝΟΜΑ, “θα πάρει ως σύνταξη το ποσό των ”,ΠΟΣΟ, “€”

ΑΛΛΙΩΣ

ΓΡΑΨΕ “Το μέλος ”, ΟΝΟΜΑ, “ θα πάρει σύνταξη σε”, 65-ΗΛΙΚΙΑ, “ χρόνια”

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

ΘΕΜΑ 3: Οι φίλαθλοι της ομάδας «Άνω Γειτονιά» της Άνω Πόλης διοργανώνουν εκδρομή για να συμπαρασταθούν στην ομάδα τους στο ντέρμπι με την ομάδα της «Κάτω Γειτονιάς» της Κάτω Πόλης. Για την εκδρομή αυτή δήλωσαν συμμετοχή 175 άτομα. Οι φίλαθλοι θα πρέπει να προμηθευτούν εισιτήριο για τον αγώνα και να κλείσουν θέση στο τρένο που θα τους μεταφέρει. Οι τιμές των παραπάνω φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

ΤΙΜΕΣ ΕΙΣΙΤΗΡΙΟΥ ΑΓΩΝΑ	
ΘΥΡΑ 1	15€
ΘΥΡΑ 2	12€
ΤΙΜΕΣ ΕΙΣΙΤΗΡΙΟΥ ΤΡΕΝΟΥ	
A ΘΕΣΗ	10€
B ΘΕΣΗ	6€

Να γράψετε αλγόριθμο ο οποίος θα διαβάσει τις προτιμήσεις των φίλαθλων της «Άνω Γειτονιάς» σε εισιτήρια αγώνα και τρένου και θα υπολογίζει το συνολικό ποσό που θα πρέπει να καταβάλλουν όλοι οι φίλαθλοι προκειμένου να συμπαρασταθούν στην αγαπημένη τους ομάδα.

ΛΥΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ: Για την επίλυση του προβλήματος θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν δύο μεταβλητές οι οποίες θα αντιπροσωπεύουν τα δεδομένα εισόδου, τις προτιμήσεις δηλαδή των φίλαθλων σε ότι αφορά το εισιτήριο του αγώνα και του τρένου. Όταν γενικότερα θέλουμε να εκφράσουμε με την χρήση μεταβλητών κάποιες καταστάσεις, έχουμε την ευχέρεια να χρησιμοποιήσουμε ό,τι τύπου μεταβλητές επιθυμούμε αρκεί να τις ορίσουμε σωστά. Έτσι για την προτίμηση ενός φίλαθλου στην Θύρα 1 ή 2 θα μπορούσαμε να χρησιμοποιήσουμε μία λογική μεταβλητή όπου η τιμή αληθής θα αναπαριστούσε την προτίμηση στην Θύρα 1 ή αντίστροφα. Θα μπορούσαμε επίσης να χρησιμοποιήσουμε μεταβλητή τύπου χαρακτήρα με τις τιμές “ΘΥΡΑ1” και “ΘΥΡΑ2” αντίστοιχα. Στο παράδειγμα μας χρησιμοποιούμε την ακέραια μεταβλητή ΕΙΣΙΤΗΡΙΟ_ΑΓΩΝΑ, η οποία παίρνει τις τιμές 1 ή 2 για τις Θύρες 1 ή 2 αντίστοιχα. Για την προτίμηση στο εισιτήριο του τρένου χρησιμοποιούμε την μεταβλητή τύπου χαρακτήρα, η οποία παίρνει τις τιμές “Α” και “Β” για εισιτήριο Α και Β θέσης αντίστοιχα. Επίσης χρησιμοποιούμε τις ακέραιες μεταβλητές ΠΟΣΟ και ΣΥΝΟΛΙΚΟ_ΠΟΣΟ, που εκφράζουν το ποσό που θα πρέπει να καταβάλλει ξεχωριστά κάθε φίλαθλος και όλοι μαζί.

Όπως με όλες τις μεταβλητές που εκφράζουν αθροίσματα, μηδενίζουμε την μεταβλητή ΣΥΝΟΛΙΚΟ_ΠΟΣΟ πριν από την έναρξη της επανάληψης. Χρησιμοποιούμε δομή επανάληψης «Για ... μέχρι ...» για να υπολογίσουμε το ποσό που θα ξοδέψουν και οι 175 φίλαθλοι σε εισιτήρια. Στη συνέχεια με μία απλή δομή επιλογής υπολογίζουμε αρχικά το ποσό που απαιτείται για το εισιτήριο του αγώνα. Έπειτα με μία δεύτερη απλή επιλογή προσαυξάνουμε το ποσό αυτό κατά το εισιτήριο του τρένου. Τέλος προσθέτουμε το τελικό ποσό στην μεταβλητή ΣΥΝΟΛΙΚΟ_ΠΟΣΟ η οποία στην πρώτη επανάληψη θα έχει τιμή μηδέν και στην τελευταία το συνολικό ποσό που θα καταβάλλουν όλοι οι φίλαθλοι

Αλγόριθμος ΝΤΕΡΜΠΙ

ΣΥΝΟΛΙΚΟ_ΠΟΣΟ ← 0

Για i από 1 μέχρι 175

 Διάβασε ΕΙΣΗΤΗΡΙΟ_ΑΓΩΝΑ, ΕΙΣΗΤΗΡΙΟ_ΤΡΕΝΟ

 Αν ΕΙΣΗΤΗΡΙΟ_ΑΓΩΝΑ = 1 τότε

 ΠΟΣΟ ← 15

 αλλιώς

 ΠΟΣΟ ← 12

 Τέλος_αν

 Αν ΕΙΣΗΤΗΡΙΟ_ΤΡΕΝΟ = ‘Α’ τότε

ΠΟΣΟ ← ΠΟΣΟ + 10

αλλιώς

ΠΟΣΟ ← ΠΟΣΟ + 6

Τέλος_αν

ΣΥΝΟΛΙΚΟ_ΠΟΣΟ ← ΣΥΝΟΛΙΚΟ_ΠΟΣΟ + ΠΟΣΟ

Τέλος_επανάληψης

Τέλος ΝΤΕΡΜΠΙ

Επιμέλεια: Καρατόλιος Δημήτριος

Ηλεκτρολόγος Μηχανικός και Μηχανικός Υπολογιστών ΑΠΘ

M.Sc Integrated Services & Intelligent Networks Engineering