



14^{ος} ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ 2001 ΘΕΜΑ ΤΕΛΙΚΗΣ ΦΑΣΗΣ

1^ο Πρόβλημα (20 μονάδες)

Ενοικίαση αυτοκινήτου

Περιγραφή Προβλήματος

Μια εταιρεία ενοικίασης αυτοκινήτων βρίσκεται κάποια χρονική περίοδο με ένα μόνο διαθέσιμο αυτοκίνητο προς ενοικίαση. Οι n πελάτες της έχουν εκφράσει την επιθυμία τους δίνοντας το χρονικό διάστημα δ_i μέσα στο οποίο επιθυμούν να ενοικιάσουν το αυτοκίνητο. Έστω $\delta_i = [a_i, t_i]$, $1 \leq i \leq n$, το χρονικό διάστημα (όπου a_i η αρχή και t_i το τέλος της ενοικίασης) του i πελάτη.

Η εταιρεία επιθυμεί να αναπτύξει μια μέθοδο, η οποία να βρίσκει ποιους πελάτες θα εξυπηρετήσει έτσι ώστε να ικανοποιήσει το μέγιστο πλήθος εξ αυτών (και όχι τη μέγιστη διάρκεια ενοικίασης του αυτοκινήτου). Υποτίθεται ότι δε μπορούν να εξυπηρετηθούν όλοι οι πελάτες διότι ορισμένα χρονικά διαστήματα επικαλύπτονται και σε κάθε χρονική στιγμή μόνο ένας πελάτης έχει ενοικιάσει το αυτοκίνητο.

Αριθμός Πελάτη	Χρονικό διάστημα Ενοικίασης	
i	a_i	t_i
1	1	4
2	3	5
3	0	6
4	5	7
5	3	8
6	5	9
7	6	10
8	8	11
9	8	12
10	2	13
11	12	14

Ζητούμενο

Να γραφεί πρόγραμμα, το οποίο να βρίσκει ποιους πελάτες πρέπει να εξυπηρετήσει έτσι ώστε να ικανοποιήσει το μέγιστο δυνατό πλήθος εξ αυτών. Ο χρόνος εκτέλεσης του προγράμματός σας να είναι ο ελάχιστος δυνατός (θα αποτελέσει κριτήριο στη βαθμολόγηση).



Είσοδος Δεδομένων

Η είσοδος του προγράμματός σας δίνεται στο αρχείο **INPUT.TXT** και αποτελείται από τις εξής γραμμές:

- Η πρώτη γραμμή περιέχει έναν ακέραιο αριθμό n , ($1 \leq n \leq 10000$), που είναι το πλήθος των πελατών.
- Η κάθε μια από τις επόμενες n γραμμές περιέχει τρεις ακραίους αριθμούς i , a_i και t_i , όπου i ο αριθμός του πελάτη, a_i η αρχή και t_i το τέλος του χρονικού διαστήματος ενοικίασης d_i .

Έξοδος Αποτελεσμάτων

Η έξοδος του προγράμματος δίνεται στο αρχείο **OUTPUT.TXT** και αποτελείται από τις εξής γραμμές:

- Η πρώτη γραμμή περιέχει ένα ακέραιο αριθμό που δηλώνει το μέγιστο πλήθος πελατών που εξυπηρετήθηκαν από την εταιρεία.
- Η κάθε μια από τις επόμενες γραμμές περιέχει τον αριθμό του πελάτη που εξυπηρετήθηκε. Στην πρώτη γραμμή ο αριθμός του πελάτη που εξυπηρετήθηκε πρώτος, στη δεύτερη γραμμή ο πελάτης που εξυπηρετήθηκε δεύτερος κ.ο.κ. Η λύση αυτή μπορεί να μην είναι μοναδική, δηλαδή μπορεί να υπάρχουν και άλλες.

Παράδειγμα Εισόδου **INPUT.TXT**

```
11
1 1 4
2 3 5
3 0 6
4 5 7
5 3 8
6 5 9
7 6 10
1 8 11
2 8 12
3 2 13
4 12 14
```

Παράδειγμα Εξόδου **OUTPUT.TXT**

```
4
1
4
8
11
```

ΠΡΟΣΟΧΗ :

1. Το όνομα του εκτελέσιμου προγράμματος που θα δημιουργήσετε πρέπει να είναι **enoik.exe**.
2. Τα ονόματα των αρχείων εισόδου και εξόδου πρέπει να είναι υποχρεωτικά **INPUT.TXT** και **OUTPUT.TXT**, διαφορετικά το πρόγραμμά σας θα θεωρηθεί λανθασμένο.
3. Γράφετε όσο το δυνατόν πιο ευανάγνωστα τον κώδικα του προγράμματός σας και τοποθετείτε σχόλια.



2° Πρόβλημα (80 μονάδες)

Ο Δακτύλιος των λέξεων

Περιγραφή Προβλήματος

Δίνεται ένα λεξικό το οποίο περιέχει m λέξεις (μια λέξη μπορεί να επικαλύπτει κάποια άλλη) και ένας κυκλικός δακτύλιος, ο οποίος υποδιαιρείται σε n κενές θέσεις. Οι θέσεις αυτές είναι αριθμημένες από 1 έως n κυκλικά με τη φορά των δεικτών του ρολογιού.

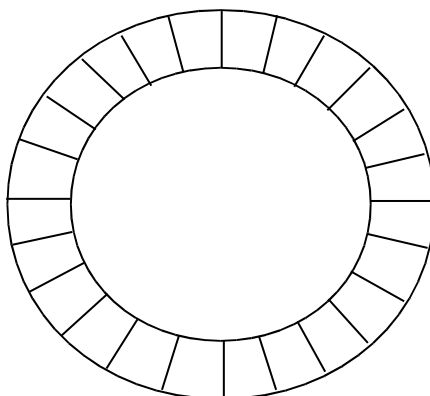
Είναι επιθυμητό να καταχωρηθούν οι λέξεις από το λεξικό στον κυκλικό δακτύλιο σύμφωνα με τους ακόλουθους κανόνες :

1. Η κάθε λέξη γράφεται κυκλικά σύμφωνα με τη φορά των δεικτών του ρολογιού (βλ. Σχήμα 1), ένα γράμμα σε μια θέση του δακτυλίου.
2. Η κάθε λέξη πρέπει να έχει τουλάχιστον το τελευταίο γράμμα της κοινό με το αρχικό της επόμενης λέξης στον κύκλο. Π.χ. KARA KARA
ARAGE ARAGE
3. Δεν πρέπει να παραμένουν κενές θέσεις στο δακτύλιο.

Η καταχώρηση των λέξεων στο δακτύλιο μπορεί να τον καλύπτει περισσότερες από μια φορές. Η κάθε λέξη καταχωρείται στο δακτύλιο μόνο μία φορά.

α/α Λεξικό

1. ARETOYSA
2. TMHMA
3. PATRIDA
4. TOMEAS
5. IONIO
6. SAMOS
7. ASKOPA
8. AYRIO
9. STO
10. PARE
11. ENARETO
12. ETOYS
13. PAROS
14. OYSA
15. ENA
16. ARENA



Μια απλή κάλυψη : 1 →6 →9 →4 →7 →10 →11

Σχήμα 1: Καταχώρηση λέξεων σε δακτύλιο. Οι αριθμοί στην ανωτέρω αλυσίδα είναι οι α/α των λέξεων που έχουν καταχωρηθεί στον ανωτέρω δακτύλιο

1) Ζητούμενο (απλή κάλυψη)

Δίνεται ένα λεξικό και ένας δακτύλιος. Να γραφεί πρόγραμμα, το οποίο να καταχωρεί λέξεις από το λεξικό σε ένα δακτύλιο, ο οποίος να καλύπτεται **μόνο μία φορά** (βλ. Σχήμα 1), σύμφωνα με τους ανωτέρω κανόνες (1, 2, 3) έτσι ώστε το άθροισμα των μηκών των λέξεων



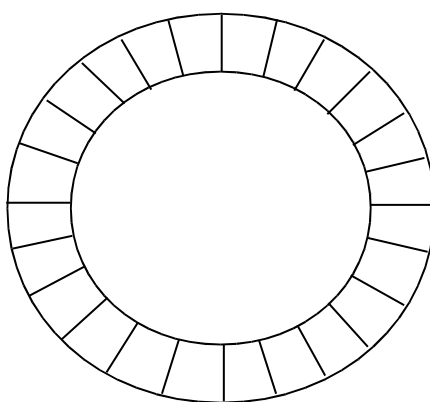
που καταχωρούνται στο δακτύλιο να είναι το **μέγιστο** δυνατόν. Σε κάθε άλλη περίπτωση να τυπώνεται κατάλληλο μήνυμα. Ο χρόνος εκτέλεσης του προγράμματός σας να είναι ο ελάχιστος δυνατός (θα αποτελέσει κριτήριο στη βαθμολόγηση). **Μήκος** μιας λέξης είναι το πλήθος των γραμμάτων της.

2) Ζητούμενο (πολλαπλή κάλυψη)

Να γραφεί πρόγραμμα όπως στο ζητούμενο 1) έτσι ώστε ο δακτύλιος να καλύπτεται **τουλάχιστον μία φορά** με την επιπλέον συνθήκη: Σε περίπτωση που γίνεται καταχώρηση λέξης σε θέσεις του δακτυλίου, οι οποίες ήδη περιέχουν γράμματα, τότε τα γράμματα της λέξης με αυτά του δακτυλίου θα πρέπει να είναι κοινά (βλ. Σχήμα 2).

α/α Λεξικό

1. ARETOYSA
2. TMHMA
3. PATRIDA
4. TOMEAS
5. IONIO
6. SAMOS
7. ASKOPA
8. AYRIO
9. STO
10. PARE
11. ENARETO
12. ETOYS
13. PAROS
14. OYSA
15. ENA
16. ARENA



Μία πολλαπλή κάλυψη με συνθήκη

1 → 6 → 9 → 4 → 7 → 10 → 16 → 15 → 11 → 12 → 14

Σχήμα 2: Καταχώρηση λέξεων σε δακτύλιο. Οι αριθμοί στην ανωτέρω αλυσίδα είναι οι α/α των λέξεων που έχουν καταχωρηθεί στον ανωτέρω δακτύλιο

Είσοδος Δεδομένων

Η είσοδος του προγράμματός σας δίνεται στο αρχείο **INPUT.TXT** και αποτελείται από τις εξής γραμμές :

- Η πρώτη γραμμή περιέχει δυο ακέραιους αριθμούς n και m , όπου n ($3 \leq n \leq 40$) είναι το πλήθος των θέσεων του δακτυλίου και m ($3 \leq m \leq 20$) είναι το πλήθος των λέξεων του λεξικού.
- Οι επόμενες m γραμμές περιέχουν τις m λέξεις του λεξικού, μια λέξη σε κάθε γραμμή. Όλες οι λέξεις αποτελούνται μόνο από κεφαλαία γράμματα του λατινικού αλφαβήτου και το μήκος της κάθε λέξης δεν ξεπερνά τα 20 γράμματα.



Έξοδος Αποτελεσμάτων

Η έξοδος του προγράμματος δίνεται στο αρχείο **OUTPUT.TXT** και αποτελείται από τις εξής γραμμές:

- Η πρώτη γραμμή περιέχει δυο ακραίους αριθμούς s και k , όπου s είναι το άθροισμα των μηκών των λέξεων που καταχωρήθηκαν στον δακτύλιο και k είναι το πλήθος των λέξεων αυτών.
- Οι επόμενες γραμμές περιέχουν τον αριθμό της θέσης του δακτυλίου στην οποία βρίσκεται το πρώτο γράμμα της καταχωρημένης λέξης στο δακτύλιο και την αντίστοιχη λέξη.

Παράδειγμα Εισόδου- Εξόδου στο 2) Ζητούμενο

Παράδειγμα Εισόδου

INPUT.TXT

24 16
ARETOYSA
TMHMA
PATRIDA
TOMEAS
IONIO
SAMOS
ASKOPA
AYRIO
STO
PARE
ENARETO
ETOYS
PAROS
OYSA
ENA
ARENA

Παράδειγμα Εξόδου

OUTPUT.TXT

56 11
1 ARETOYSA
7 SAMOS
11 STO
12 TOMEAS
16 ASKOPA
20 PARE
21 ARENA
23 ENA
23 ENARETO
3 ETOYS
5 OYSA

ΠΡΟΣΟΧΗ :

4. Το όνομα του εκτελέσιμου προγράμματος που θα δημιουργήσετε πρέπει να είναι **lexiko1.exe**, **lexiko2.exe**, **lexiko3.exe** για τα ζητούμενα 1, 2 και 3, αντίστοιχα.
5. Τα ονόματα των αρχείων εισόδου και εξόδου πρέπει να είναι υποχρεωτικά **INPUT.TXT** και **OUTPUT.TXT**, διαφορετικά το πρόγραμμά σας θα θεωρηθεί λανθασμένο.
6. Γράφετε όσο το δυνατόν πιο ευανάγνωστα τον κώδικα του προγράμματός σας και τοποθετείτε σχόλια.

Καλή Επιτυχία