



22^{ος} ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

ΘΕΜΑ Β΄ ΦΑΣΗΣ

(Μαθητές Λυκείων)

Οι φωτιές στην Ελλάδα

Η Ελλάδα, μία ζεστή μεσογειακή χώρα με πολλές δασικές εκτάσεις, αντιμετωπίζει συχνά το καλοκαίρι, πρόβλημα πυρκαγιών. Χρησιμοποιώντας κάθε τεχνολογικό μέσο, καταβάλλονται πολλές προσπάθειες για την πρόβλεψη πυρκαγιών με βάση σύνθετα μετεωρολογικά, μορφολογικά και δασολογικά δεδομένα. Πρόσφατη πρόοδος στον τομέα του λογισμικού, δίνει ελπίδες για τη χρήση ειδικού λογισμικού στην πρόβλεψη και την αντιμετώπιση των πυρκαγιών, μέσα στα πλαίσια της γενικότερης προστασίας του περιβάλλοντος.

Σας ζητείται να αναπτύξετε ένα πρόγραμμα σε μια από τις γλώσσες του IOI, που θα προσομοιώνει με βάση τη μορφολογία του εδάφους μια πυρκαγιά, με σκοπό να προβλέψει το μέγεθος της καταστροφής που θα προκαλούνταν αν λάμβανε χώρα, έτσι ώστε να μπορέσουν να εντοπιστούν οι εκτάσεις για τις οποίες θα πρέπει να ληφθούν τα σοβαρότερα μέτρα πρόληψης.

Πρόβλημα (Αναλυτική Περιγραφή)

Στο μοντέλο που ακολουθούμε, δίνεται μία ορθογώνια παραλληλόγραμμη περιοχή μεγέθους $N \times M$, όπου N και M ακέραιοι αριθμοί ($1 \leq N, M \leq 1000$). Η περιοχή χωρίζεται σε τμήματα εμβαδού 1×1 , κάθε ένα από τα οποία μπορεί να αναγνωριστεί αρχικά είτε ως δασικό είτε ως βραχώδες. Κάθε τμήμα προσδιορίζεται από τις συντεταγμένες του, X και Y , όπου X και Y ακέραιοι αριθμοί ($1 \leq X \leq N, 1 \leq Y \leq M$). X είναι η οριζόντια θέση του τμήματος και Y η κάθετη. Το τμήμα $(1, 1)$ βρίσκεται στην πάνω αριστερή γωνία του χάρτη. Η αναγνώριση του τύπου κάθε τμήματος προσδιορίζεται με έναν χαρακτήρα. Με τον χαρακτήρα της τελείας (.) προσδιορίζεται η δασική έκταση, ενώ τον χαρακτήρα «παπάκι» (@) προσδιορίζεται η βραχώδης ή καμένη περιοχή.

Σύμφωνα με το αρχικό μοντέλο, όταν ένα δασικό τμήμα αναφλέγεται, η φωτιά μεταφέρεται και σε όλα τα διπλανά δασικά τμήματα. (Θεωρούμε χάριν γενικότητας, ότι ο άνεμος δεν μπορεί να επιβάλλει διάδοση προς μια μόνο κατεύθυνση). Διπλανά δασικά τμήματα είναι αυτά που συνορεύουν αριστερά, δεξιά, πάνω ή κάτω

Φόντο: Στιγμιότυπο από τη βιβλική καταστροφή στην Πάρνηθα, Ιούλιος 2007.

Σελίδα 1 από 3





του αρχικώς αναφλεγόμενου (αλλά όχι διαγώνια). Η φωτιά δεν μεταφέρεται σε βραχώδη τμήματα. Τα τμήματα στα οποία η φωτιά επεκτείνεται, οδηγούν σε περαιτέρω επέκταση δεδομένου ότι λειτουργούν ως νέα τμήματα εκκίνησης πυρκαγιάς. Δεν νοείται επέκταση πυρκαγιάς σε τμήμα που έχει ήδη καεί.

Διδομένων των συντεταγμένων του δασικού τμήματος όπου ξεκίνησε η φωτιά, το πρόγραμμά σας θα πρέπει να υπολογίζει το πλήθος **C** των δασικών τμημάτων που θα καούν, (εφόσον δεν υπάρξει κατάσβεση), όπου C ακέραιος αριθμός με $(1 \leq C \leq M*N)$.

Παρατήρηση: Δεν γίνεται να ξεκινήσει φωτιά σε βραχώδες ή καμένο τμήμα.

Αρχεία Εισόδου:

Τα αρχεία εισόδου με όνομα **fire.in** είναι αρχεία κειμένου με την εξής δομή: Στην πρώτη γραμμή υπάρχουν οι ακέραιοι N και M που αντιπροσωπεύουν τις διαστάσεις της περιοχής, χωρισμένοι με ένα κενό. Στη δεύτερη γραμμή υπάρχουν δύο αριθμοί N_f και M_f οι συντεταγμένες του δασικού τμήματος όπου ξεκινάει η φωτιά, χωρισμένοι με ένα κενό. **Οι επόμενες M γραμμές** περιλαμβάνουν από 3 έως N χαρακτήρες έκαστη. Οι χαρακτήρες αυτοί είναι είτε τελεία (.) είτε «παπάκι» (@) συμβολίζοντας ένα δασικό ή ένα βραχώδες τμήμα αντίστοιχα.

Αρχεία Εξόδου:

Τα αρχεία εξόδου με όνομα **fire.out** είναι αρχεία κειμένου με την εξής δομή. Έχουν μία μόνο γραμμή με ένα ακέραιο αριθμό C. Το πλήθος των τμημάτων που υπολογίζεται ότι θα καούν, εάν δεν υπάρξει κατάσβεση.

Παραδείγματα Αρχείων Εισόδου - Εξόδου:

1° Στο παράδειγμα, που ακολουθεί η φωτιά ξεκινάει από το δασικό τμήμα στη δεύτερη στήλη και την τρίτη γραμμή. Επεκτείνεται στις δασικές εκτάσεις πάνω, δεξιά, και κάτω της. Δεν επεκτείνεται όμως στα αριστερά, επειδή είναι βραχώδη τμήματα.

fire.in	fire.out
10 10 2 3 @@@@@@@@@@ @.@@@.@..@ @..@@....@	12

Φόντο: Στιγμιότυπο από τη βιβλική καταστροφή στην Πάρνηθα, Ιούλιος 2007.

Σελίδα 2 από 3





@...@@..@@	
@...@....@	
@...@@@@@@@	
@@@@@@@...@	
@....@@@@@@	
@...@@....	
@@@@@@@@@@@@	

2° Στο παράδειγμα, που ακολουθεί η φωτιά ξεκινάει από το δασικό τμήμα στην πέμπτη στήλη και την πέμπτη γραμμή και εγκλωβίζεται εκεί, γιατί το τμήμα περιβάλλεται μόνο από βραχώδη τμήματα.

fire.in	fire.out
10 10	1
5 5	
.....	
.....	
.....	
...@.....	
...@.@....	
...@.....	
.....	
.....	
.....	
.....	

Παρατηρήσεις

1. Τα αρχεία εισόδου έχουν μόνο τους επιτρεπόμενους χαρακτήρες και ως εκ τούτου δεν απαιτείται κανένας έλεγχος ορθότητας.
2. Μέγιστος Χρόνος Εκτέλεσης 1 sec.