

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 ακολουθεί, υπάρχει μία ορθογώνια παραλληλόγραμμη περιοχή, που αποτελείται από τύπου N και M σημεία (1 ≤ N, M ≤ 1000). Το σημείο (X, Y) ορίζεται σε ένα τετράγωνο με πλευρές 1 × 1, όπου X και Y είναι οι συντεταγμένες του σημείου. Το σημείο (X, Y) ορίζεται ως «πυρκαγιά» αν και μόνο αν το σημείο αυτό είναι του τύπου N και M. Η πυρκαγιά που ξεκινάει από το σημείο (X, Y) θα εξαπλωθεί σε όλα τα διπλανά σημεία (X', Y') που είναι του τύπου N και M, όπου (X', Y') είναι το σημείο που βρίσκεται δίπλα στο (X, Y) (δηλαδή, (X', Y') = (X ± 1, Y) ή (X, Y ± 1)). Η πυρκαγιά θα εξαπλωθεί σε όλα τα διπλανά σημεία (X', Y') που είναι του τύπου N και M, όπου (X', Y') είναι το σημείο που βρίσκεται δίπλα στο (X, Y) (δηλαδή, (X', Y') = (X ± 1, Y) ή (X, Y ± 1)). Η πυρκαγιά θα εξαπλωθεί σε όλα τα διπλανά σημεία (X', Y') που είναι του τύπου N και M, όπου (X', Y') είναι το σημείο που βρίσκεται δίπλα στο (X, Y) (δηλαδή, (X', Y') = (X ± 1, Y) ή (X, Y ± 1)).

(1 ≤ X ≤ N, 1 ≤ Y ≤ 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. (Θεωρούμαι χάριν γενικότητας, ότι ο άνεμος δεν μπορεί να επιβάλλει διάδοση προς μια μόνο κατεύθυνση). Διπλανά δασικά

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

Σελίδα 1 από 3



τμήματα είναι αυτά που συνορεύουν αριστερά, δεξιά, πάνω ή κάτω του αρχικώς αναφλεγόμενου (αλλά όχι διαγώνια). Η φωτιά δεν μεταφέρεται σε βραχώδη τμήματα. Τα τμήματα στα οποία η φωτιά επεκτείνεται, οδηγούν σε περεταίρω 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 βραχώδες τμήμα αντίστοιχα.

Αρχεία Εξόδου:

Τα αρχεία εξόδου με όνομα **fire.out** είναι αρχεία κειμένου με την εξής δομή: Έχει γραμμές M, οι οποίες αποτελούνται από N χαρακτήρες. Οι χαρακτήρες αυτοί είναι είτε τελεία (.) είτε «παπάκι» (@) συμβολίζοντας ένα δασικό ή βραχώδες τμήμα αντίστοιχα.

Παραδείγματα Αρχείων Εισόδου - Εξόδου:

1^ο 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.

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

Σελίδα 3 από 3

