



## Nowruz

Σε λίγες μέρες είναι το Nowruz (η Περσική πρωτοχρονιά) και ο παππούς έχει καλέσει την οικογένεια στον κήπο του. Μεταξύ των προσκεκλημένων υπάρχουν  $k$  παιδιά. Για να κάνει την οικογενειακή συγκέντρωση πιο ευχάριστη για τα παιδιά, ο παππούς θα τα βάλει να παίξουν κρυφτό.

Ο κήπος μπορεί να αναπαρασταθεί ως ένα πλέγμα αποτελούμενο από  $m \times n$  μοναδιαία τετράγωνα. Μερικά από αυτά τα τετράγωνα (πιθανώς κανένα) είναι μπλοκαρισμένα από βράχους. Τα υπόλοιπα τετράγωνα είναι *ελεύθερα*. Δύο τετράγωνα λέγονται *γειτονικά* αν μοιράζονται μία ακμή. Δηλαδή, κάθε τετράγωνο έχει μέχρι 4 γειτονικά: δύο στην οριζόντια διάσταση και δύο στην κατακόρυφη. Ο παππούς θέλει να μετατρέψει τον κήπο του σε λαβύρινθο. Για το σκοπό αυτό, μπορεί να μπλοκάρει μερικά ελεύθερα τετράγωνα, φυτεύοντας θάμνους σε αυτά. Τα τετράγωνα όπου φυτεύει θάμνους παύουν να είναι ελεύθερα.

Ο λαβύρινθος πρέπει να έχει την εξής ιδιότητα. Για κάθε ζεύγος  $a$  και  $b$  ελεύθερων τετραγώνων, πρέπει να υπάρχει ακριβώς ένα *απλό μονοπάτι* μεταξύ αυτών. Ένα απλό μονοπάτι μεταξύ των τετραγώνων  $a$  και  $b$  είναι μία ακολουθία ελεύθερων τετραγώνων στην οποία το πρώτο είναι το  $a$ , το τελευταίο είναι το  $b$ , όλα τα τετράγωνα είναι διαφορετικά, και κάθε δύο διαδοχικά τετράγωνα είναι γειτονικά.

Ένα παιδί μπορεί να κρυφτεί σε ένα τετράγωνο αν και μόνο αν αυτό το τετράγωνο είναι ελεύθερο και έχει *ακριβώς* ένα ελεύθερο γειτονικό τετράγωνο. Δεν μπορούν να κρυφτούν δύο παιδιά στο ίδιο τετράγωνο.

Σας δίνεται ο χάρτης του κήπου ως είσοδος. Η δουλειά σας είναι να βοηθήσετε τον παππού να κατασκευάσει έναν λαβύρινθο στον οποίο να μπορούν να κρυφτούν πολλά παιδιά.

## Λεπτομέρειες υλοποίησης

Αυτό το πρόβλημα είναι "output-only" με μερική βαθμολόγηση. Σας δίνονται 10 αρχεία εισόδου, καθένα από τα οποία περιγράφει τον κήπο του παππού. Για κάθε αρχείο εισόδου πρέπει να υποβάλετε ένα αρχείο εξόδου με τον χάρτη του λαβυρίνθου. Για κάθε αρχείο εξόδου θα πάρετε βαθμούς ανάλογα με τον αριθμό των παιδιών που μπορούν να κρυφτούν στο λαβύρινθό σας.

Δεν απαιτείται να υποβάλετε πηγαίο κώδικα για αυτό το πρόβλημα.

## Μορφή αρχείων εισόδου

Κάθε αρχείο εισόδου περιγράφει ένα πλέγμα που αναπαριστά έναν κήπο και δίνει τον αριθμό  $k$  των παιδιών που έχει προσκαλέσει ο παππούς. Η μορφή των αρχείων εισόδου είναι η ακόλουθη:

- γραμμή 1:  $m \ n \ k$
- γραμμή  $1 + i$  (για  $1 \leq i \leq m$ ): η  $i$ -οστή σειρά του πλέγματος, η οποία είναι μία συμβολοσειρά μήκους  $n$ , αποτελούμενη από τους ακόλουθους χαρακτήρες (χωρίς λευκούς χαρακτήρες):
  - '.': ελεύθερο τετράγωνο,
  - '#': βράχος.

## Μορφή αρχείων εξόδου

- γραμμή  $i$  (για  $1 \leq i \leq m$ ): η  $i$ -οστή σειρά του λαβυρίνθου (δηλαδή του κήπου μετά τη φύτευση των θάμνων). Είναι μία συμβολοσειρά μήκους  $n$ , αποτελούμενη από τους ακόλουθους χαρακτήρες (χωρίς λευκούς χαρακτήρες):
  - '.': ελεύθερο τετράγωνο,
  - '#': βράχος.
  - 'X': θάμνος. (Προσέξτε ότι το γράμμα X πρέπει να είναι κεφαλαίο.)

## Περιορισμοί

- $1 \leq m, n \leq 1024$

## Βαθμολόγηση

Ένα αρχείο εξόδου θεωρείται *έγκυρο* αν πληροί όλες τις παρακάτω συνθήκες:

- Ο χάρτης εξόδου ταιριάζει με τον χάρτη εισόδου με τη μόνη διαφορά ότι οσοιδήποτε χαρακτήρες '.' του χάρτη εισόδου μπορούν να αλλάξουν σε χαρακτήρες 'X' (τετράγωνα όπου έχουν φυτευθεί θάμνοι).
- Ο χάρτης εξόδου πρέπει να έχει την ιδιότητα του λαβυρίνθου, όπως περιγράφεται στην εκφώνηση.

Αν η έξοδός σας για κάποια περίπτωση ελέγχου δεν είναι έγκυρη, η βαθμολογία σας για αυτή την περίπτωση ελέγχου θα είναι μηδέν. Διαφορετικά, η βαθμολογία σας θα είναι  $\min(10, 10 \cdot l/k)$  βαθμοί, στρογγυλεμένοι προς τα κάτω με δύο δεκαδικά ψηφία. Εδώ το  $l$  είναι το πλήθος των παιδιών που μπορούν να κρυφτούν στον λαβύρινθο εξόδου, και  $k$  είναι ο αριθμός που δίνεται στην είσοδο. Θα βαθμολογηθείτε με 10 σε κάποια περίπτωση ελέγχου αν και μόνο αν η έξοδός σας είναι λαβύρινθος στον οποίο μπορούν να κρυφτούν  $k$  ή περισσότερα παιδιά. Για κάθε περίπτωση ελέγχου υπάρχει λύση που παίρνει 10 βαθμούς.

Προσέξτε ότι αν η λύση σας είναι έγκυρη αλλά βαθμολογείται με 0 βαθμούς βάσει του παραπάνω τύπου, το CMS θα σας δείξει ως αποτέλεσμα "Wrong Answer".

## Παράδειγμα

Έστω η ακόλουθη είσοδος:

```
4 5 5
....#
.#..#
...#.
....#
```

Παρακάτω δίνεται μία δυνατή έγκυρη έξοδος:

```
.X.X#
.#..#
...#X
XX..#
```

Εφόσον  $l = 4$  παιδιά μπορούν να κρυφτούν σε αυτόν το λαβύρινθο, αυτή η λύση θα πάρει  $10 \cdot 4/5 = 8$  βαθμούς. Τα τετράγωνα στα οποία τα παιδιά μπορούν να κρυφτούν σημειώνονται παρακάτω με  $\circ$ :

```
OXOX#
.#.O#
...#X
XX.O#
```

Οι ακόλουθες έξοδοι δεν είναι έγκυρες:

```
.XXX#      ...X#      XXXX#
.#XX#      .#.X#      X#XX#
...#.      ...#X      ..X#X
XX..#      XXXX#      ..XX#
```

Στην αριστερή έξοδο, δεν υπάρχει απλό μονοπάτι μεταξύ του ελεύθερου τετραγώνου στην πάνω αριστερή γωνία και του ελεύθερου τετραγώνου στην δεξιά στήλη. Στις άλλες δύο εξόδους, για κάθε ζεύγος διαφορετικών ελεύθερων τετραγώνων υπάρχουν ακριβώς δύο διαφορετικά απλά μονοπάτια μεταξύ τους.