



Prova Scritta dell'11-02-2021

Esercizio 1.

Durante la scorsa estate, nel comune di Pasticciopoli si sono verificati diversi roghi. Quest'anno, il sindaco, in previsione dell'estate, vuole mettere a punto un piano per evitare l'espansione di roghi nel tanto adorato territorio comunale. Sapendo che il fuoco tende ad espandersi in una direzione piuttosto che nell'altra in base al vento, il sindaco ci chiede aiuto per prevedere come un rogo si espanderà.

A titolo esemplificativo, a destra è rappresentato sotto forma di matrice una parte del territorio comunale: lo zero (o in modo equivalente, il rosso) indica la presenza di un rogo, l'1 (o in modo equivalente, il verde) la presenza di vegetazione e il 2 (o in modo equivalente, il grigio) indica che c'è una costruzione in cemento. Il fuoco tende a colpire

maggiormente le aree con vegetazione, mentre quelle in cemento subiscono tipicamente pochi o nessun danno. Come possiamo vedere, il rogo si trova in posizione (2,1) e si espande alle celle verdi immediatamente adiacenti in base al vento:

- Se il vento fosse verso sud, il fuoco si espanderebbe alle celle (3,0), (3,1) e (3,2);
- Se il vento fosse verso nord, il fuoco si espanderebbe alle celle (1,0), (1,1): il rogo non si espande alla cella (1,2) perché contiene una costruzione;
- Se il vento fosse verso est, il fuoco si espanderebbe alle celle (2,2) e (3,2): il rogo non si espande alla cella (1,2) perché contiene una costruzione;
- Se il vento fosse verso ovest, il fuoco si espanderebbe alle celle (1,0), (2,0) e (3,0).

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| 1 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 |
| 2 | 1 | 0 | 3 | 3 | 3 |
| 3 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 |
| 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | | | | | |
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 5 | | | | | |
| 6 | | | | | |

Dopo essersi espanso alle celle immediatamente adiacenti il rogo continua ad espandersi alle altre celle ad esse adiacenti. Ad esempio, se il vento soffiava in direzione nord-est, si avrebbe la situazione mostrata dalla figura a sinistra dove le celle in cui il rogo si è espanso contengono un 3 (o in modo equivalente, sono colorate in arancione).

Si scriva un programma Python, opportunamente modularizzato in funzioni, che riceva in input:

1. la direzione del vento (una stringa tra "sud", "nord", "est", "ovest", "sud-est", "sud-ovest", "nord-est", "nord-ovest"),

**Prova Scritta dell'11-02-2021**

2. il numero di righe N e di colonne M e una matrice $N \times M$ di 0, 1 e 2 che rappresenta un territorio (dove 0 si ha in corrispondenza della cella in cui si è inizialmente sviluppato il rogo, 1 in corrispondenza delle celle con vegetazione e 2 sulle celle con costruzioni),

determini e stampi la matrice ottenuta a seguito dell'espansione: si utilizzi un 3 per indicare le celle in cui il rogo si è espanso.

ESEMPIO

Se il programma ricevesse in input "nord-est", numero di righe 7, numero di colonne 5 e la seguente matrice:

1 1 1 2 1 1 1 2 1 1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1

che rappresenta la matrice riportata in alto a destra stamperebbe:

3 3 3 2 3 3 3 2 3 3 1 0 3 3 3 1 1 3 3 3 2 2 2 2 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1

che rappresenta la matrice in basso a sinistra.

Esercizio 2.

Scrivere in Python una funzione ricorsiva che, ricevute come parametri una lista C di caratteri e una lista I di interi positivi, generi e stampi tutte le stringhe costituite da 1 intero scelto dalla lista I seguito da 2 caratteri distinti appartenenti alla lista C . Se necessario, è possibile aggiungere alla funzione ulteriori parametri, oltre alle due liste.

N.B. L'implementazione corretta della funzione senza la ricorsione vale metà punteggio.

ESEMPIO

Se C fosse $[a, *, w]$ e I fosse $[1, 13]$ la funzione stamperebbe:

1a*

1aw

1*a

1*w

1wa

1w*

13a*

13aw

13*a

13*w

13wa

13w*