Indice

1	Panoramica introduttiva	1
	Struttura costitutiva 2.1 Costruzione griglia	
	Operazioni eseguibili 3.1 Spunto di ottimizzazione	3

1 Panoramica introduttiva

Lo scopo del programma è quello di identificare dei percorsi minimi all'interno di una griglia esagonale. Questa griglia mima possibili percorsi, via terra o aria, di mezzi che devono trovare il modo più efficiente per spostarsi da un punto A ad un punto B.

Le rotte possono essere modificate, editandone il costo, eliminate o aggiunte.

Infine, l'input al programma verrà pompato tramite stdin. Si può simulare questo pompaggio tramite un file, con il comando:

./program < input.txt</pre>

Per salvare anche l'output:

./program < input.txt > output.txt

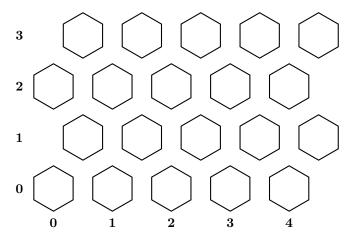
2 Struttura costitutiva

2.1 Costruzione griglia

La griglia è esagonale di forma rettangolare, di dimensione fissata all'inizio del programma. Ogni esagono è identificato dalle coordinate

(column, row)

Un esempio di griglia è la seguente:



Si nota però che con questo sistema di coordinate, chiamato offset odd-r:

- Righe pari: risultano ben allineate a sinistra
- Righe dispari: risultano "spostate" di mezzo esagono a destra

Non permette le basilari operazioni vettoriali quali somma, sottrazione, moltiplicazioni per uno scalare ...

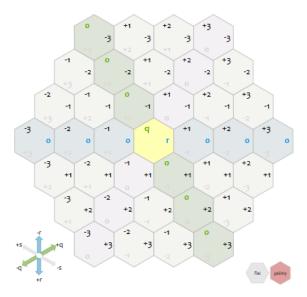
È utile, per calcolare le distanze, passare da coordinate esagonali a **coordinate assiali**. Queste si compongono di:

• Row: è la stessa delle coordinate esagonali

$$r = row$$

• Oblique-Column: rappresenta la posizione lungo una direzione obliqua che attraversa la griglia da nord-ovest a sud-est

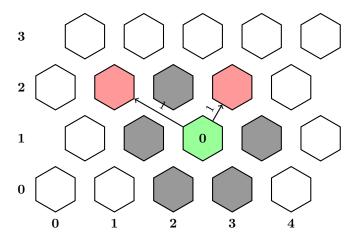
$$q = column - (row >> 1)$$



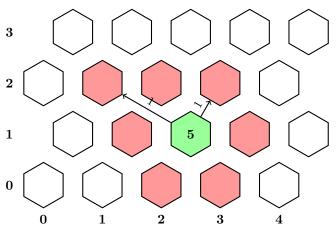
2.2 Percorsi

Ci sono due tipi di percorsi possibili:

- Percorso via terra: collega automaticamente un esagono con i vicini
 - Esagono non abbandonabile: ha costo 0 ed è un esagono da cui non si può partire via terra.
 Si può però visitare.
 - Esagono abbandonabile: ha un costo compreso tra 1-100
- Percorso via aria: collega un esagono con al più 5 altri esagoni, in qualsiasi posizione essi siano Ogni percorso è un numero naturale (non negativo).



Esagono (1,2) non può essere lasciato via terra. Può però essere lasciato per via aerea



Costo via terra: 5 Costo via aerea: 1

3 Operazioni eseguibili

ullet init \langle columns \rangle \langle rows \rangle

Inizializza o reinizializza una nuova griglia di dimensione:

 ${\rm rows} \ \times \ {\rm columns}$

Stampando poi il messaggio: OK.

I parametri settati sono:

- Costo esagoni: 1
- Rotte aeree: nessuna
- change_cost \langle column \rangle \langle row \rangle \langle param \rangle \langle radius \rangle

Dove:

- param: nuovo parametro di costo, compreso tra [-10, 10]

- radius: raggio entro cui applicare il cambiamento

In particolare il raggio modifica ogni esagono a distanza:

La modifica dei costi viene applicata al costo dell'esagono e di ogni rotta uscente secondo la formula:

$$\mathrm{weight}_{(x_e,y_e)} = \mathrm{weight}_{(x_e,y_e)} + \lfloor \langle \mathtt{param} \rangle \ \times \ max(0, \frac{\langle \mathtt{radius} \rangle - dist(x_e,y_e,\langle x \rangle, \langle y \rangle)}{\langle \mathtt{radius} \rangle}) \rfloor$$

Stampando poi:

- OK: se esagono valido
- KO: se l'esagono non è valido o \langle radius \rangle =0

 $dist(x_e, y_e, \langle x \rangle, \langle y \rangle)$ è il numero minimo di esagoni da *visitare* per arrivare a (x_e, y_e) ingorando i vari impedimenti (rotte, costi, non abbandonabilità), destinazione inclusa.

• toggle_air_route \langle x1 \rangle \langle y1 \rangle \langle x2 \rangle \langle y2 \rangle

Abbiamo 2 casi:

- Rotta già presente: viene rimossa
- Rotta non presente: viene aggiunta una rotta tra i due esagoni, dove il nuovo costo è la media per difetto di tutte le connessioni uscenti dall'esagono 1 e del suo costo di uscita.

Stampando poi:

- OK: se esagoni validi
- KO: se uno dei due esagoni non è valido o se l'esagono 1 disponde già di 5 rotte
- travel_cost \langle x1 \rangle \langle y1 \rangle \langle x2 \rangle \langle y2 \rangle

Calcola il costo minimo per raggiungere l'esagono 2 a partire dall'esagono 1, ignorando il costo dell'esagono 2.

Stampando poi:

- weight: il costo totale, differenziando via aria o via terra
- 0: se 1 e 2 coincidono, ovvero la destinazione coincide con la partenza
- -1: se se uno dei due esagoni non è valido o se non sono collegati in alcun modo

3.1 Spunto di ottimizzazione

- Comandi poco usati: change_cost e toggle_air_route
- Comandi altamente usati: travel_cost

Inoltre questo si concentra molto spesso su stesse zone della mappa: sorgente e destinazione sono spesso concentrate in una singola zona. Altre zone verranno completamente ignorate