Laboratorio di Programmazione a.a. 2011-12

Problema 6

23 Novembre 2011

Descrizione

La tassellazione della regione a L illustrata in Fig. 1 è realizzata utilizzando "piastrelle" di forma simile, come quella rappresentata qui a destra, i cui quattro lati corti hanno lunghezza 1 e i cui due lati più lunghi hanno lunghezza 2. Disponendo di un numero sufficiente di questi tasselli è possibile coprire l'intera superficie della regione quando i rapporti fra le lunghezze dei lati corrispondenti, rispettivamente della regione e della piastrella base, sono potenze di due (1 e 2, banalmente; 2 e 4; 4 e 8; 8 e 16; e così via). La colorazione delle piastrelle in Fig. 2 suggerisce un modo per affrontare il problema di tassellazione attraverso la ricorsione.

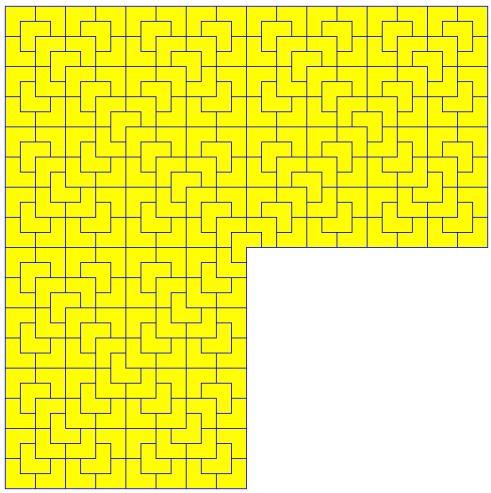

Fig. 1

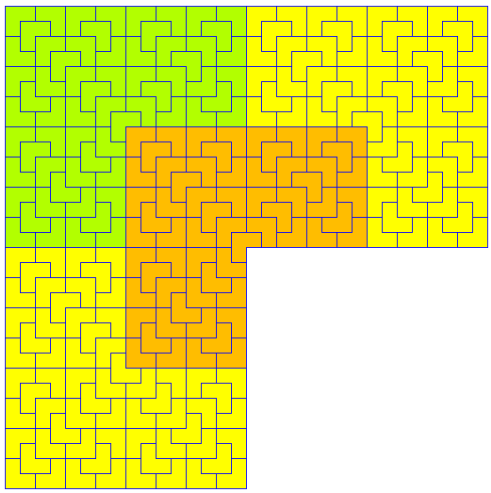

Fig. 2

Definisci una procedura `L-tessellation` che, data la lunghezza del lato più corto della regione da coprire — che si assume espressa da una potenza di due, restituisce l' "immagine" della regione tassellata.

Esempi

```
(L-tessellation 1)   →
(L-tessellation 2)   →
(L-tessellation 4)   →


(L-tessellation 16)  →  [ vedi Fig. 1 ]
```

Per sviluppare il programma utilizza il *teachpack* `tassellation.ss` e il codice Scheme contenuto nel file `tiles.scm`, che completerai introducendo la definizione della procedura richiesta `L-tessellation` e di eventuali altre procedure di supporto.

Aggiungendo all'ambiente di programmazione il teachpack `tassellation.ss` e compilando il codice Scheme già contenuto nel file `tiles.scm` hai a disposizione questi strumenti:

La *forma base*, o "piastrella", identificata dalla *costante* (di tipo "immagine", raffigurata in alto a destra):

- `L-tile`

Le seguenti *procedure*, che restituiscono una *figura* (immagine) determinata dalla traslazione, dalla rotazione o dalla sovrapposizione di figure ricevute come argomento — eventualmente combinazioni di altre figure a loro volta:

- `(shift-down` <*figura*> <*passi*>`)` l'immagine che risulta spostando <*figura*> in basso di <*passi*> passi
- `(shift-right` <*figura*> <*passi*>`)` l'immagine che risulta spostando <*figura*> a destra di <*passi*> passi
- `(quarter-turn-right` <*figura*>`)` l'immagine che risulta ruotando <*figura*> di 90 gradi in verso orario
- `(quarter-turn-left` <*figura*>`)` l'immagine che risulta ruotando <*figura*> di 90 gradi in verso antiorario
- `(half-turn` <*figura*>`)` l'immagine che risulta ruotando <*figura*> di 180 gradi (capovolgendola)
- `(glue-tiles` <*figura*$_1$> <*figura*$_2$>`)` l'immagine che risulta sovrapponendo <*figura*$_1$> e <*figura*$_2$>

Nell'elenco riportato sopra ciascuna procedura è caratterizzata da uno schema di applicazione e dalla descrizione del risultato della rispettiva valutazione. Gli argomenti <*figura*>, <*figura*$_1$>, <*figura*$_2$> si riferiscono all'immagine di una figura (singola piastrella o figura composta, eventualmente traslata e/o ruotata); <*passi*> denota un numero naturale positivo che rappresenta la misura (discretizzata) della traslazione, dove l'unità di misura corrisponde alla lunghezza del lato più corto della piastrella base.

Per capire meglio il ruolo di ciascuno degli strumenti introdotti conviene sperimentare la valutazione di qualche semplice espressione, a partire dalla valutazione della costante `L-tile`.

Esempi

```
L-tile                                          →

(shift-right L-tile 2)                          →   ?

(quarter-turn-left L-tile)                      →   ?

(glue-tiles
 L-tile
 (shift-down (shift-right L-tile 1) 1)          →   ?
 )
```