

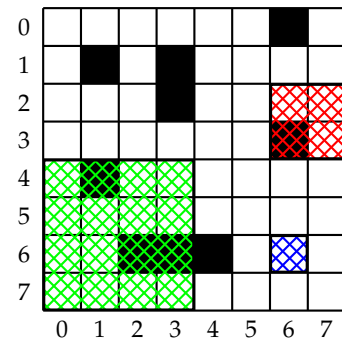
## Quad-trees

P47304\_ca

Examen final d'Informàtica, FME (2018-01-11)

Un quad-tree és una codificació d'imatges dos-dimensionals de la manera recursiva següent: Un quad-tree de nivell 0 és un píxel (un quadradet) blanc o negre. Un quad-tree de nivell  $n > 0$  consisteix en 4 quad-trees de nivell  $n - 1$ , cadascun dels quals codifica un quart de la imatge: el quart de dalt a l'esquerra, el de dalt a la dreta, el de baix a l'esquerra, i el de baix a la dreta, numerats entre 0 i 3 en aquest ordre. Un quad-tree de nivell  $n$  té mida  $2^n \times 2^n$ .

Per exemple, a la dreta tenim un quad-tree de nivell  $n = 3$ . Dels 64 píxels, 9 són negres i la resta són blancs. L'estructura recursiva dels quad-trees ens permet referir-nos a diversos quadrats amb strings de  $\{ '0', '1', '2', '3' \}$ . Per exemple, "2" es refereix al quadrat pintat de vermell (el de baix a l'esquerra), "13" es refereix al pintat de verd (del quadrat de dalt a la dreta '1', n'és el sub-quadrat de baix a la dreta '3'), i "330" es refereix al pintat de blau. Fixeu-vos que un string amb  $d$  dígit, amb  $0 \leq d \leq n$ , es refereix a un quadrat  $2^{n-d} \times 2^{n-d}$ .



Feu un programa que pinti quadrats d'un quad-tree inicialment tot blanc, i que n'escrigui el contingut. L'ordre per escriure és "PRINT". Cada ordre per pintar es codifica amb un string tal i com s'ha explicat anteriorment, acabat amb 'b' o 'n'. Aquest últim caràcter indica si cal pintar de blanc (amb un punt) o de negre (amb 'x').

### Entrada

L'entrada consisteix en diversos casos, cadascun amb  $n$  seguida de diverses ordres correctes. L'ordre per parar cada cas és "STOP". Poseu suposar  $0 \leq n \leq 8$ .

### Sortida

Per a cada ordre "PRINT", escriviu la imatge actual, seguida d'una línia amb 10 guions.

## Exemple d'entrada

```
3
PRINT
13n
PRINT
2n
230b
PRINT
STOP

1
n
PRINT
0n
PRINT
STOP

0
PRINT
STOP
```

## Exemple de sortida

```
.....
.....
.....
.....
.....
.....
-----
.....
.....
.....XX
.....XX
.....
.....
.....
-----
.....
.....
.....XX
.....XX
XXXX....
XXXX....
XX.X....
XXXX....
-----
XX
XX
-----
XX
XX
-----
.
-----
```

## Informació del problema

Autor : Salvador Roura  
Generació : 2018-01-11 18:45:36

© *Jutge.org*, 2006–2018.  
<https://jutge.org>