

CONTROLE FLASH Numéro 1 (PF1)

45 minutes

DATE : mardi 28 février 2017, à 13h15

SECTION : L1-Info

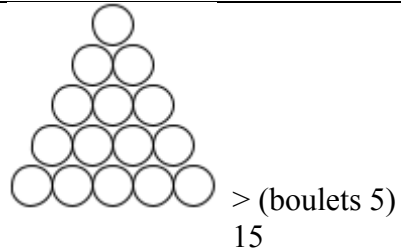
NOM :

PRENOM :

Question 1 : Programmez *par récurrence* une fonction (boulets n) retournant le nombre total de boulets d'une pyramide **plane** de boulets contenant n boulets sur sa base ($n \geq 0$)

(define (boulets n)

(if



Question 2 : Reprogrammez la fonction (boulets n) en une ligne, sans récurrence, en utilisant une formule bien connue.

(define (boulets n)

Question 3 : Programmez *par récurrence* la fonction (pyramide3D n) retournant le nombre total de boulets sur un pyramide de boulets **en 3 dimensions** avec n boulets sur le côté de sa base.

(define (pyramide3D n)

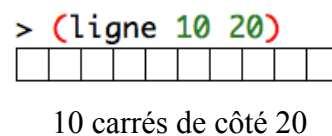
(if



Question 4 : Programmez *par récurrence* une fonction (ligne n c) retournant l'image constitué de n carrés de côté c empilés côte à côte.

(define (ligne n c)

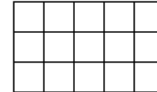
(if



Question 5 : En utilisant la question 3, programmez *par récurrence* une fonction (damier p q c) retournant l'image d'un damier de p lignes et q colonnes, chaque carré étant de côté c.

```
(define (damier p q c)
  (if
```

```
> (damier 3 5 20)
```



3 lignes et 5 colonnes,
avec des carrés de côté 20.

Question 6 : Animation. On travaille sur un canvas dont le fond a la forme d'un damier de 4 lignes et 4 colonnes, chaque carré étant de côté 200. Tous les $1/28$ sec, on choisit un carré au hasard et on le remplit d'une couleur aléatoire (il y a 256^3 couleurs possibles) **sans effacer les autres**. L'animation termine au bout de 15 secondes.

Définissez le FOND :

```
(define FOND
```

Au bout de quelques secondes, le damier est rempli de couleurs et à chaque top d'horloge une seule case est choisie au hasard et change de couleur. Précisez la structure de monde que vous allez utiliser pour programmer cette animation, qui stoppe au bout de 15 secondes. L'horloge sera l'horloge par défaut, au $1/28$ sec.

```
(define-struct monde
```

Définissez le monde initial :

```
(define INIT
```

Programmez une fonction (random-color) retournant l'une des 256^3 couleurs possibles.

```
(define (random-color)
```

Définissez la fonction **suivant** : monde \rightarrow monde.

```
(define (suivant m)
```

Définissez la fonction **dessiner** : monde \rightarrow scène.

```
(define (dessiner m)
```

Définissez la fonction **final?** : monde \rightarrow boolean.

```
(define (final? m)
```