

# Algorithmes et Structures de Données

**Mardi 22 Octobre 2013**

Durée 2h – Cours et TD NON autorisés

## 1. Pile - 5 pts

Soient la fonction  $z$  définie comme suit pour  $n$  entier :

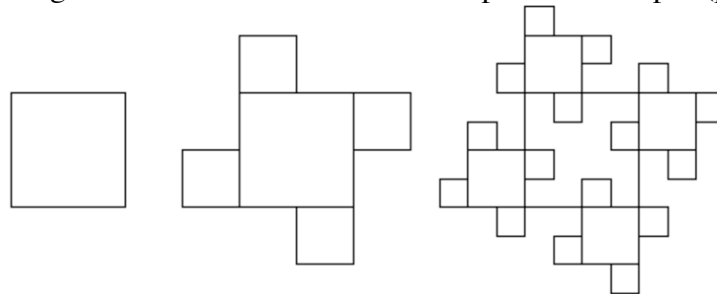
- si  $n$  est positif alors  $z(n)=n-1$
- si  $n$  est négatif ou nul,  $z(n)=z(z(n+2))$

**1.1.** Ecrire la fonction  $z$  en pseudo langage.

**1.2.** Simuler la pile sur l'appel `écrire(z(-6))` dans le programme principal.

## 2. Récursivité - 5 pts

On souhaite dessiner la figure dont on a mis ci-dessous les premières étapes (profondeur 0,1 et 2).



On dispose de la procédure `dessineCarré` vue en TD qui permet de dessiner un carré dont on passe en paramètre les coordonnées des quatre coins (le coin en bas à gauche en premier puis en tournant dans le sens des aiguilles d'une montre).

Ecrire la procédure `Carré(E xa, ya, d, f : entier)` où  $x_a$  et  $y_a$  sont les coordonnées du sommet en bas à gauche du grand carré,  $d$  est la longueur de son côté et  $f$  la longueur du côté du plus petit carré (on rappelle que l'origine de l'écran est placée en haut à gauche).

## 3. Sous-séquences consécutives croissantes - 5pts

On souhaite écrire une procédure `déterminerSequences`, qui à partir d'un tableau d'entiers  $t$  de  $n$  éléments, affiche les sous-séquences **consécutives** strictement croissantes de  $t$ , ainsi que la sous-séquence la plus longue. On mémorise les sous-séquences dans un tableau `seq`, avec pour chacune d'elles son indice de début et sa taille contenus dans un enregistrement.

Exemple :

Soit  $t$  un tableau de 15 éléments : 1 ; 2 ; 5 ; 3 ; 12 ; 25 ; 13 ; 8 ; 4 ; 7 ; 24 ; 28 ; 32 ; 11 ; 14

Les séquences strictement croissantes sont :  $\langle 1 ; 2 ; 5 \rangle$ ,  $\langle 3 ; 12 ; 25 \rangle$ ,  $\langle 13 \rangle$ ,  $\langle 8 \rangle$ ,  $\langle 4 ; 7 ; 24 ; 28 ; 32 \rangle$  et  $\langle 11 ; 14 \rangle$  et la plus grande sous-séquence est  $\langle 4 ; 7 ; 24 ; 28 ; 32 \rangle$

**3.1.** Ecrire en pseudo-langage la déclaration du type du tableau `seq`.

**3.2.** Ecrire en pseudo-langage la procédure `déterminerSequences`.

## 4. Lissage d'un tableau - 5pts

Ecrire en pseudo-langage une fonction `lisser (E t : tab ; n, k : entier ; S l : tab)` qui lisse les  $n$  valeurs réelles d'un tableau  $t$  dans un nouveau tableau  $l$  en utilisant une fenêtre glissante de taille  $k$  impair (centrée sur la valeur courante) pour moyenner les valeurs de  $t$ . Pour les premières et dernières valeurs, seules les valeurs dans la fenêtre sont prises en compte.

Exemple : avec  $t = 2 ; 1 ; 4 ; 5 ; 3 ; 6 ; 3 ; 7$  et  $k=3$ .

