

Université de Nice-Sophia Antipolis
École Supérieure en Sciences Informatiques

2004-2005

Contrôle de Mathématiques Discrètes
du 13 Janvier 2005

Nom : _____

Prénom : _____

Groupe: _____

Durée: 1 heure

1	
2	
3	
4	
5	

1

Que signifie la notation $f(n) = O(n)$?

Que signifie la notation $f(n) = \Theta(n)$?

2

Quelles sont toutes les solutions de l'équation $u_n = 5u_{n-1} - 6u_{n-2}$?

3

- Question 1 : Montrer par induction que la méthode sum suivante retourne $\sum_{i=\min}^{i=\max} A[i]$.
- Question 2 : Déterminer la complexité de cette méthode.

```
//On suppose que 0 <= min <= max < A.length
public static int sum(int[] A, int min, int max){
    int mid;
    if(min == max) {
        return A[min];
    }
    if (max-min == 1) {
        return A[min] + A[max];
    }
    // dans les autres cas
    mid = (min + max)/2;
    return sum(A,min,mid) + sum(A,mid+1,max);
}
```

4

Donner l'ordre de grandeur des solutions des équations suivantes:

$$u_n = 5u_{n-1} - 6u_{n-2} + 3^n, u_0 = 0$$

$$v_n = 5v_{n-1} - 6v_{n-2} + 5^n, u_0 = 0$$

5

On considère une variante des tours de Hanoï avec trois piquets A,B,C et n disques.

- les n disques sont de tailles différentes
- initialement les n disques sont rangés sur le piquet A, du plus grand en bas, au plus petit en haut
- on désire amener les n disques dans le même ordre sur le piquet C
- on ne peut déplacer qu'un seul disque à la fois
- on ne peut pas poser un disque sur un disque de taille inférieure
- tous les mouvements de disques doivent se faire via le piquet central (un déplacement direct de A vers C ou de C vers A est interdit)

Déterminer et prouver l'équation de récurrence correspondant au nombre minimum de déplacements de disques.

[illegible]