

Exercice 1 (questions de cours) (05 points)

1) Donner la classe de complexité de chacun des problèmes suivants :

Problème du cycle eulérien ;

Problème du cycle hamiltonien ;

Problème du plus court chemin ;

SAT-2 (sous FNC) ;

SAT-3 (sous FNC) ;

SAT (sous FND) ;

2) Dites pourquoi tout algorithme résolvant SAT-3, résout aussi SAT-k ($k > 3$) ?

3) La programmation dynamique et B&B toutes les deux divisent le problème en sous-problèmes. Quelle en est la différence ?

4) Que faut-il faire pour résoudre un problème par la méthode B&B ?

Exercice 2 (06 points)

L'algorithme ci-contre prend en entrée un tableau B et retourne un tableau A.

1) Calculer B pour A =

8	2	5	10	3
---	---	---	----	---

2) Que fait exactement cet algorithme ?

3) Evaluer la complexité de cet algorithme en notation O.

4) Donner un algorithme plus efficace qui fait la même fonction.

```
Int[] A(int[] B; int n) {  
    for(i = 0 ; i < n ; i++)  
        C[i] = 0;  
    for(i = 0 ; i < n ; i++)  
        for(j = 0 ; j < n ; j++)  
            if (B[j] < B[i])  
                C[i]++;  
    return C[] ; }  
}
```

Exercice 3 (09 points)

Soit E un ensemble de n entiers a_i ; $i = 1, n$ et M un entier. On se propose de trouver le sous-ensemble de E dont la somme des éléments est M.

1) Comment représenter une solution de ce problème.

2) Ecrire la formulation mathématique de ce problème.

3) Calculer le nombre de solutions possibles.

4) Ecrire un algorithme glouton pour résoudre ce problème.

Applique cet algorithme à l'instance $E = \{3, 1, 5, 2, 7\}$ et $M = 10$.

5) Résoudre cette instance en utilisant la méthode de la programmation dynamique.

6) Que peut-on déduire ?