Petit questionnaire de fin

1 Soient Pire(n) et Moy(n) respectivement la complexité dans le pire des cas et en moyenne d'un algorithme A sur une donnée de taille n.
Quelle affirmation est toujours vraie?

- ☐ Pire(n) est en O(Moy(n))
- ☐ Pire(n) est en Θ(Moy(n))
- ☐ Moy(n) est en Θ(Pire(n))
- ☐ Moy(n) est en O(Pire(n))

2 Soient k et m deux constantes entières positives. Quelle(s) affirmation(s) est(sont) vraie(s):

- ☐ $(n + k)^m = \Theta(n^m)$
- ☐ $2^{n+1} = O(2^n)$
- ☐ $2^{2n+1} = O(2^n)$

3 $T(n) = T(n/4) + cn^2, T(0) = 1$ avec $c > 0$. On peut affirmer que:

- ☐ $T(n) = \Theta(\log n)$
- ☐ $T(n) = \Theta(n)$
- ☐ $T(n) = \Theta(n^2)$
- ☐ $T(n) = \Theta(n^2 \log n)$

4 Soit T(n) = 2T(n/2) + n, T(0) = T(1) = 1. Quelle affirmation est fausse?

- ☐ $T(n) = O(n^2)$
- ☐ $T(n) = \Theta(nlogn)$
- ☐ $T(n) = O(nlogn)$
- ☐ $T(n) = \Theta(n^2)$

5 Soit le problème de la recherche d'un élément x dans un tableau T de n éléments.
On peut le résoudre en $O(\log n)$ si (plusieurs réponses possibles) :

- ☐ T est trié par entiers croissants
- ☐ T n'est pas trié
- ☐ T est trié par entiers décroissants

6 La propriété d'échange est:

- ☐ Une propriété garantissant qu'on peut ultiliser la programmation dynamique pour résoudre un problème
- ☐ Une propriété utile pour montrer qu'un algorithme glouton est optimal.
- ☐ Une propriété utile en période de soldes

7 Le principe d'optimalité est (plusieurs réponses possibles):

- ☐ Un principe permettant de prouver qu'un algorithme glouton est optimal.
- ☐ Un principe énoncé par Bellmann

☐ Un principe garantissant que la solution optimale d'un problème s'exprime en fonction des solutions optimales de sous-problèmes

8 Citez un algorithme classique de graphes de type glouton et un de type programmation dynamique:

9 Soit une liste non triée de n entiers. Le nombre de comparaisons nécessaires pour trouver un élément qui ne soit ni le minimum ni le maximum de la liste est en:

- ☐ $\Theta(n \log n)$
- ☐ $\Theta(n)$
- ☐ $\Theta(1)$
- ☐ $\Theta(\log n)$

10 * Soient 9 pièces d'aspect identique. Elles ont le même poids sauf une qui est plus lourde. On dispose d'une balance de Roberval pour l'identifier. Quel est le nombre minimum de pesées nécessaires pour l'identifier?

○ 1 ○ 2 ○ 3 ○ 4 ○ 5

11 Soit A, B, C trois problèmes de décision. B est connu NP-complet. A se réduit polynomialement en B, B se réduit polynomialement en C. On peut affirmer (plusieurs réponses possibles) que:

- ☐ A est NP
- ☐ C est NP
- ☐ A est NP-dur
- ☐ C est NP-dur
- ☐ A est NP-complet
- ☐ C est NP-complet

12 * Supposons que P soit différent de NP. Quelle affirmation est vraie:

○ Toute propriété NP est NP-complète. ○ Toute propriété NP-dure est NP.
○ Toute propriété NP est NP-dure. ○ Aucune propriété NP-complète n'est P.

13 Le problème de la Cible (ou Sum) est défini par:

Donnée: n entiers, un entier cible c

Sortie: Oui Ssi c peut être obtenu comme somme d'un sous-ensemble des entiers.

Par exemple, si les entiers sont {2, 7, 5 , 8, 6}, il y a une solution si l'entier cible est 16 (2 + 8 + 6) ou 23 (2 + 7 + 8 + 6) mais il n'y en a pas pour 24 (pourquoi?)

Supposons que P/=NP. Alors, Cible est (plusieurs réponses possibles):

- ☐ NP
- ☐ NP-dur
- ☐ Pseudo-polynomial
- ☐ Polynomial

14 * Supposons que P/=NP. Pour les graphes planaires, quelle propriété est(sont) polynomiale(s)?

○ l'existence d'un 2-coloriage
○ l'existence d'un 3-coloriage
○ l'existence d'un 4-coloriage