

IF 2

QCM 2, Version: A

Nom: _____

Carte d’étudiant: _____

Remplissez la table avec les lettres correspondant à vos réponses.

Questions	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Réponse(s)														

Bonne réponse=1pt; mauvaise réponse ou réponse incomplète =-0,5pt; pas de réponse=0pt; on rappelle que f est $\Theta(g)$ si et seulement si il existe m a et b tel que pour tout $n > m$ on a $ag(n) \leq f(n) \leq bg(n)$ (en informatique Θ est souvent noté \mathcal{O}). Dans la suite \log représente le logarithme en base 2.

- Pour le morceau de programme: `if (a>b) m=a; else m=b;` et la pré-condition : $a = A$ et $b = B$ (où A et B sont des constantes positives), parmi les assertions suivantes laquelle **n**’est **pas** une post-condition:
 - $m = \max(A, B)$
 - $m \geq |A - B|$
 - $A > B$
- On considère la boucle: `for(int i=0; i<n; i+=1)for(int j=i; j>0;j--)f();` Trouver la bonne réponse:
 - le nombre d’appels de f est un $\Theta(n)$
 - le nombre d’appels de f est un $\Theta(n^2)$
 - le nombre d’appels de f est un $\Theta(\log(n))$
 - le nombre d’appel de f est un $\Theta(n \log(n))$
- Trouver la ou les bonnes réponses:
 - $n^2/4 + \log(n)$ est un $\Theta(\log(n))$
 - $n \log(n)$ est un $\Theta(n)$
 - $n^2/4 + 8n^3$ est un $\Theta(n^3)$
- Un arbre binaire parfait est un arbre dont tous les noeuds qui ne sont pas des feuilles ont exactement deux fils et toutes les branches (chemin de la racine à une feuille) ont la même longueur. Si toutes les branches ont la longueur n , le nombre de feuilles est:
 - 2^n
 - n
 - $\log(n)$
- Le tri bulle trie un tableau de n éléments en:
 - $\Theta(\log^2(n))$ comparaisons dans le pire cas
 - $\Theta(n)$ comparaisons dans le pire cas
 - $\Theta(n^2)$ comparaisons dans le pire cas
- On considère la boucle suivante: `for(int i=1; i<n; i=i*10) f(i);` Parmi les assertions suivantes laquelle est FAUSSE:
 - le nombre d’appels de f est un Θ du nombre n
 - le nombre d’appels de f est un Θ du nombre de bits nécessaires pour représenter n en binaire
 - le nombre d’appels de f est un Θ du nombre de chiffres dans la représentation de n en base 10

7. On considère le programme suivant:

```
static boolean estPresent(int v,int[]t, int l,int r){
    if(l>r) return false; int m=(l+r)/2;
    if(v==t[m])return true;
    if(v<t[m])return estPresent(v,t,l,m-1); else return estPresent(v,t,m+1,r);}
```

Ce programme retourne true si et seulement si v est présent dans t entre les indices l et r en (choisir la (ou les) bonne(s) réponse(s):

- (a) $\Theta(n)$ comparaisons dans le pire cas
- (b) $\Theta(\log(n))$ comparaisons dans le meilleur cas
- (c) $\Theta(n)$ comparaisons dans le meilleur cas
- (d) $\Theta(\log(n))$ comparaisons dans le pire cas

8. On considère la boucle suivante: `for(int i=0; i<n; i+=1) for(int j=1; j<n; j=2*j) f(i);` Trouver la bonne réponse:

- (a) le nombre d'appels de f est un $\Theta(n)$
- (b) le nombre d'appels de f est un $\Theta(n^2)$
- (c) le nombre d'appels de f est un $\Theta(\log(n))$
- (d) le nombre d'appels de f est un $\Theta(n \log(n))$

9. On considère la boucle: `for(int i=n; i>1; i/=10) f(i);` Trouver la bonne réponse:

- (a) le nombre d'appels de f est un $\Theta(n)$
- (b) le nombre d'appels de f est un $\Theta(n^2)$
- (c) le nombre d'appels de f est un $\Theta(\log(n))$
- (d) le nombre d'appels de f est un $\Theta(n \log(n))$

10. On considère la boucle suivante: `for(int i=0; i<n; i+=1) f(i);` Soit m le nombre de chiffres dans la représentation en base 2 de n . Trouver la bonne réponse:

- (a) le nombre d'appels de f est un $\Theta(m)$
- (b) le nombre d'appels de f est un $\Theta(2^m)$
- (c) le nombre d'appels de f est un $\Theta(\log(m))$

11. On considère la boucle: `for(int i=0; i<n; i+=3) f(i);` Trouver la bonne réponse:

- (a) le nombre d'appels de f est un $\Theta(n)$
- (b) le nombre d'appels de f est un $\Theta(\log(n))$
- (c) le nombre d'appels de f est un $\Theta(10^n)$

12. On considère le morceau de programme: `for(tmp=t[0],int i=1; i<t.length; i++)if(tmp<t[i])tmp=t[i];` Choisir parmi les assertions suivantes celle qui est vraie:

- (a) " tmp est égal au max du tableau t entre les indices 0 et $i - 1$ " est un invariant de la boucle
- (b) " tmp est égal au max du tableau t entre les indices 0 et $t.length$ " est un invariant de la boucle
- (c) il n'y a pas d'invariant pour cette boucle

13. On considère le programme suivant:

```
static boolean cherche(int v, int[] t, int n){for(int i=0;i<n;i++)if(t[i]==v)return true; return false; }
```

Ce programme retourne true si et seulement si v est présent dans t entre les indices 0 et $n-1$ en : (choisir la (ou les) bonne(s) réponse(s))

- (a) $\Theta(\log(n))$ comparaisons dans le pire cas
- (b) $\Theta(n)$ comparaisons dans le meilleur cas
- (c) $\Theta(n)$ comparaisons dans le pire cas

14. Trouver la ou les bonnes réponses:

- (a) $\sum_{i=0}^n i^3$ est un $\Theta(n^2)$
- (b) $\sum_{i=0}^n i^2$ est un $\Theta(n^2)$
- (c) $\sum_{i=0}^n i$ est un $\Theta(n^2)$

Answer Key for Exam A

1. (c)
2. (b)
3. (c)
4. (a)
5. (c)
6. (a)
7. (d)
8. (d)
9. (c)
10. (b)
11. (a)
12. (a)
13. (c)
14. (c)