1	
2	
3	

Université de La Réunion – Faculté des Sciences et Technologies

Licence d'informatique – L3 – Mai 2023

CTE *vérification et complexité*

Durée : 1h (1h20 si tiers temps) – sans document ni moyen électronique

Répondre uniquement dans les cadres prévus à cet effet. La gestion de l'espace fait partie de l'épreuve.

Nom :	Signature :
Prénom(s) :	

Exercice 1 (5 •) Remplissez le tableau ci-dessous à raison de deux items par ligne en assurant la cohérence de chaque ligne. On s'intéresse à la complexité dans le pire des cas.

Complexité	$\Theta(\quad)$	*Algorithme*
	$\Theta(n)$	
quasi-linéaire		
		Satisfiabilité d'une formule boléenne à n variables
quadratique		
		Recherche dichotomique d'un élément dans un tableau trié de taille n

Exercice 2 (10 •) On considère le programme suivant :

Entrée : un entier naturel x
Sortie : ?
y : *entier* $\leftarrow 1$
z : *entier* $\leftarrow 0$
(1) **tant que** $z \neq x$
    (2)
    $z \leftarrow z + 1$
    $y \leftarrow y * z$
    (3)
(4) **retourner** y

(0.5 •) Si $x = 3$, quelle valeur retourne ce programme ?

(0.5 •) Si $x = 4$, quelle valeur retourne ce programme ?

(2 •) Montrez que $z \leq x$ est un invariant inductif au point de programme (1).

(2 •) Proposez et validez une fonction de rang pour la boucle **tant que**.

Nom :	Signature :
Prénom(s) :	

Suite de l'exercice 2.

(1 •) Déterminez un majorant du nombre de passages dans la boucle **tant que**.

(1 •) Sans faire de calculs précis, quelle est la complexité de cet algorithme ?

(3 •) Que calcule exactement cet algorithme ? Justifiez précisément votre réponse.
Indication : proposer et prouver un invariant de boucle supplémentaire bien choisi pour conclure aisément.

Exercice 3 (5 •) On considère le programme suivant :

Entrée : un entier naturel n
Sortie : la somme des entiers de 0 à n inclus
$i \leftarrow 0$
$s \leftarrow 0$
(1) **tant que** $i < n$
    (2) $i \leftarrow i + 1$
        $s \leftarrow s + i$
    (3)
(4) **retourner** s

(2 •) Montrez que la propriété $I : (i \leq n) \wedge (s = \sum_{k=0}^{i} k)$ est un invariant de boucle en (1).

(2 •) Montrez que le programme termine en justifiant une fonction de rang pour la boucle **tant que**.

(1 •) Montrez la correction partielle de cet algorithme.