

1	
2	

UR – FST – L3 informatique – CC Avril 2024 UE *Vérification et complexité*

Durée : 45 minutes (60 minutes 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 (10 ●)

Considérons :

Entrée : un entier naturel x

Sortie : un entier

y : entier $\leftarrow 1$

z : entier $\leftarrow 0$

(*) **tant que** $z \neq x$

(1) $z \leftarrow z + 1$

$y \leftarrow y * z$

(2)

retourner y

(4 ●) Montrez que $z \leq x$ est un invariant inductif au point de programme (*).

(4 ●) Montrez que $x - z$ est une fonction de rang à valeur dans \mathbb{N} pour la boucle **tant que**.

(2 ●) Déterminez un majorant du nombre de passage dans la boucle **tant que**.

Exercice 2 (10 ●)
Considérons :

Entrée : un tableau $a[0..n-1]$ non-vide d'entiers
Sortie : un entier
 $i : entier \leftarrow 0$
 $somme : entier \leftarrow 0$
(* **tant que** $i < n$
 (1) $somme \leftarrow somme + a[i]$
 $i \leftarrow i + 1$
 (2)
(3) **retourner** $somme + a[i]$

(4 ●) Montrez que la procédure termine en justifiant une fonction de rang.

(4 ●) Déterminez et justifiez un invariant de boucle au point de programme (*) sous la forme d'un encadrement des valeurs de i .

(2 ●) Lors d'une exécution de cette procédure, un accès au tableau a hors de ses bornes est-il envisageable? Justifiez.

