

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.

