

Université de la Réunion

Licence d'informatique – L3 – Avril 2023

U.E. Vérification et complexité

Durée : 60 min (80 min 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.

1	
2	
3	

Nom :	Signature :
Prénom(s) :	

**Exercice 1 (5 ●)**

Que signifie *précisément* "le problème de l'arrêt est indécidable" ?

**Exercice 2** (10 •) Considérez l'algorithme suivant :

```
Entree : un tableau non vide d'entiers  $a[0..n-1]$   
Sortie : un entier  
 $i$  : entier  $\leftarrow 0$   
 $j$  : entier  $\leftarrow n-1$   
(* tant que  $i \neq j$   
    (1) si  $a[i] \leq a[j]$  alors  $i \leftarrow i+1$   
    sinon  $j \leftarrow j-1$   
    (2)  
retourner  $i$ 
```

Montrez que  $I : 0 \leq i \leq j < n$  est un invariant inductif au point de programme (\*).

Est-il envisageable qu'il y ait un accès à un élément du tableau d'entiers  $a$  hors de ses bornes? Justifiez.

Nom :

Signature :

Prénom(s) :

### Suite de l'exercice 2

Montrez que  $j - i$  est une fonction de rang à valeurs dans  $\mathbb{N}$  pour la boucle **tant que**.

Déterminez un majorant du nombre de passages dans la boucle **tant que**.

**Exercice 3** (5 ●) Considérez l'algorithme suivant :

```
Sortie : un entier
x : entier ← 1
(*) tant que x < 50
    (1)
      x ← x + 2
    (2)
retourner x
```

Déterminez un invariant inductif  $I$  au point de programme (\*) qui décrit l'intervalle des valeurs de la variable  $x$ .

Déterminez une fonction de rang pour la boucle **tant que**.

Quelles sont les valeurs que retournent cet algorithme ?



