

Informatique Théorique 1. Travaux Dirigés : 1

Préliminaires

On considère la formalisation d'un tableau de nombres entiers vue en cours.

- $n \in \mathbb{N}_1$,
- a fonction totale de $0..n - 1$ dans \mathbb{Z} ,
- $x \in \mathbb{Z}$.

1 Exercice

Donner une spécification pour une fonction `searchMinimum(x, a)` qui retourne un indice où se trouve la plus petite valeur contenue dans a .

Dans l'exemple ci-dessous, l'appel `searchMinimum(a)` peut retourner soit 4, soit 9.

$$a = \begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|} \hline 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 \\ \hline 2 & 4 & 15 & 8 & -7 & 6 & 5 & 8 & 7 & -7 \\ \hline \end{array}$$

2 Exercice

Donner une spécification pour une fonction `searchFirst(x, a)` qui retourne le plus petit indice (s'il existe) où x apparaît dans a .

Par exemple, si a est le tableau précédent, l'appel de fonction `searchFirst(8, a)` doit retourner l'indice 3 (et non 7).

3 Exercice

Soit a un tableau d'entiers de taille $n > 0$. Exprimer par une proposition logique la propriété « Le tableau a est trié par ordre croissant ».

4 Exercice

4.1

Donner une spécification pour une fonction `searchAll(x, a)` qui retourne l'ensemble des indices où x apparaît dans un tableau a .

4.2

Dans le cas particulier où le tableau a est trié, démontrer qu'on peut représenter le résultat de `searchAll(x, a)` par un couple de deux entiers.

5 Exercice

Soient a et b deux tableaux d'entiers de taille strictement positive. Exprimer par une proposition logique la propriété « Le tableau b est obtenu à partir de a par un tri selon l'ordre croissant ».

Note : Le nombre d'éléments (*cardinal*) d'un ensemble (*fini*) E est noté $\text{card}(X)$.

Exemples

Soit a le tableau montré plus haut. Une valeur possible pour b peut être le tableau suivant :

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
-7	-7	2	4	5	6	7	8	8	15

En revanche les deux résultats suivants sont non conformes :

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
-7	2	2	4	5	6	7	8	8	15

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
-7	-7	4	2	5	6	7	8	8	15