

# Recherche dichotomique dans un tableau [re04] Exercice

Karine Zampieri, Stéphane Rivière

Unisciel  algoprog  Version 21 mai 2018

## Table des matières

1	Algorithme de la recherche dichotomique	2
2	Recherche dichotomique / pgdichotab	2
3	Recherche récursive / pgdichotab2	3
3.1	Recherche dichotomique récursive . . . . .	3

## alg - Recherche dans un tableau (TD)



**Mots-Clés** Algorithmes de recherche ■  
**Requis** Axiomatique impérative sauf Fichiers ■  
**Fichiers** UtilsTB ■  
**Difficulté** ●○○ (30 min) ■



### Objectif

Cet exercice réalise l'algorithme de la recherche dichotomique dans un tableau. Dans le même ordre d'idées, l'exercice @[Recherche séquentielle dans un tableau] construit un algorithme dans le cas où le tableau n'est pas trié.



AJOUT RECURSIVITE JUIN 2017 ■

# 1 Algorithme de la recherche dichotomique

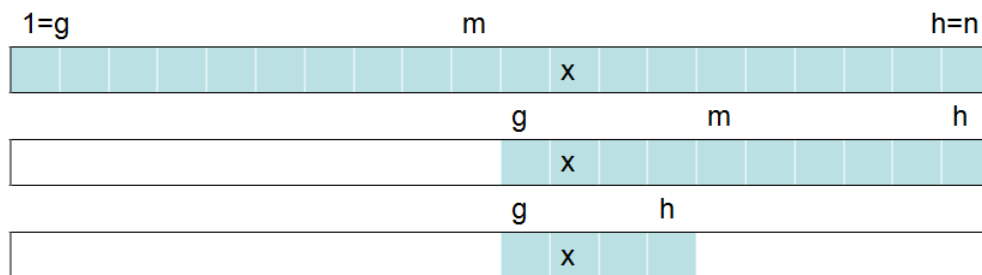
Soit une structure tabulaire  $A[1..n]$  triée en ordre croissant. On effectue une recherche dichotomique d'une valeur  $x$  comme suit.

Soient :

- $g$  l'indice de gauche initialisé à 1.
- $h$  l'indice de droite initialisé à  $n$ .
- $trouve$  le booléen de la recherche initialisé à **Faux**.
- $m$  l'indice milieu de l'intervalle  $[g..h]$ .

Alors :

1. Si  $A[m]=x$  alors on fixe  $trouve$  à **Vrai**.
2. Sinon si  $A[m]<x$  alors la position de  $x$  est forcément après  $m$  d'où on fixe  $g$  en  $m+1$ . Dans le cas contraire, on fixe  $h$  en  $m-1$  (car  $A[m]>x$ ).
3. On répète les opérations (1) et (2) jusqu'à ce que  $trouve$  soit **Vrai** ou que  $g$  soit plus grand que  $h$ .



## 2 Recherche dichotomique / pgdichotab

On considère un tableau d'entiers  $t$  trié par ordre croissant de  $n$  éléments. On cherche à construire un algorithme permettant de savoir à quel endroit se trouve une valeur  $x$ .



On suppose que  $x$  est dans le tableau.

Écrivez une fonction `rechDicho1(t,n,x)` qui effectue une recherche dichotomique de  $x$  (entier) parmi les  $n$  éléments d'un Tableau  $t$  trié et qui renvoie l'indice d'une occurrence (pas forcément la première) de  $x$ .



Exécutez votre algorithme sur les données suivantes :  
 $n=10$ ,  $t=[1,7,8,9,12,15,15,22,30,31]$  et  $x=15$ .



Comment faut-il modifier l'algorithme si l'on n'est pas sûr que  $x$  appartienne au tableau ?

**Aide simple**

Il faut ajouter la possibilité de terminer la boucle quand  $g > h$  ce qui signifie que  $x$  n'est pas dans le tableau.



Copiez/collez la fonction `rechDicho1` en la fonction `rechDicho2(t,n,x)` puis modifiez-la de sorte que la fonction renvoie  $-1$  en cas de recherche infructueuse.

### 3 Recherche récursive / pgdichotab2

Cet exercice réalise la recherche dichotomique en table.

#### 3.1 Recherche dichotomique récursive

On appelle *milieu* de deux entiers  $N$  et  $M$  l'entier  $\frac{N+M}{2}$  lorsque  $N + M$  est pair et l'entier  $\frac{N+M-1}{2}$  lorsque  $N + M$  est impair. Soient  $n$  un entier positif,  $t[1..NMAX]$  un tableau d'au moins  $n$  éléments tous distincts classés par ordre croissant et  $e$  une valeur. On cherche le rang  $p$  de  $e$  par la stratégie suivante.

- Au départ  $1 \leq p \leq n$ . On note  $m$  le milieu de  $n$  et de  $1$ .
- Si  $t[m] == e$  : on a terminé.
- Dans le cas contraire, si  $t[m] < e$ , il ne peut apparaître qu'après  $m + 1 \leq p \leq n$  ; sinon ( $e < A[m]$ ) et donc  $1 \leq p \leq m - 1$ . On recommence en prenant le milieu de  $m + 1$  et de  $n$  ou le milieu de  $1$  et de  $m - 1$ , et ainsi de suite jusqu'à ce que l'on trouve le rang  $p$  de  $e$ .



Écrivez une fonction récursive `rechdicho(t,p,r,e)` qui recherche le rang d'un entier de valeur  $e$  dans un tableau `t[p..r]` en utilisant la stratégie énoncée.



Calculez sa complexité.



Prouvez la validité de la stratégie.