

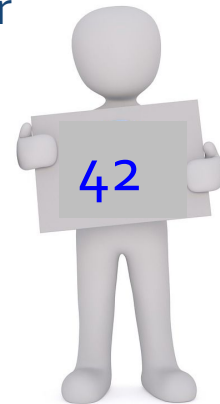


# Dichotomie

Laetitia Jourdan

# Petit jeu

- + A et B jouent au jeu suivant :
  - + A choisit un nombre entre 0 et 100, et ne le communique pas à B, B doit trouver ce nombre en posant des questions à A dont les réponses ne peuvent être que oui ou non. B doit essayer de poser le moins de questions possible.
  - + A choisit un chiffre : 42 (car c'est la réponse à la question de l'univers)
- + B peut choisir une méthode aléatoire et dire des nombres au hasard ... il y a des fortes chances qu'il ne sache plus quels nombres il a cités
- + B peut citer les nombres dans l'ordre croissant ou décroissant ... et cela peut être long ...



# Petit jeu

- + B réfléchit à une question intelligente et choisit de demander «  
« Est-ce que le nombre est plus grand que ... »
- + Voici l'enchaînement de questions/ réponses

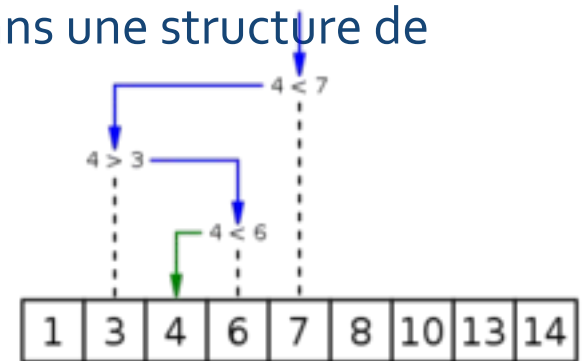
# Petit jeu

1. B : Est-ce que le nombre est plus grand que 50 ?  $(100 \div 2)$ 
  1. A : non
2. B : Est-ce que le nombre est plus grand que 25 ?  $(50 \div 2)$ 
  1. A : Oui
3. B : Est-ce que le nombre est plus grand que 37 ?  $((50+25) \div 2)$ 
  1. A : Oui
4. B : Est-ce que le nombre est plus grand que 43 ?  $((50+37) \div 2)$ 
  1. A : Non
5. B : Est-ce que le nombre est plus grand que 40 ?  $((43+37) \div 2)$ 
  1. A : Oui
6. Est-ce que le nombre est plus grand que 41 ?  $((43+40) \div 2)$ 
  1. A : Oui
7. B : C'est 42

# Recherche Dichotomique

+ La recherche dichotomique (Binary search) est une manière efficace et rapide de rechercher un élément dans une structure de données triée

+ Par simplicité on prendra un tableau



+ L'algorithme est le suivant :

- + Trouver la position la plus centrale du tableau (si le tableau est vide, sortir).
- + Comparer la valeur de cette case à l'élément recherché.
- + Si la valeur est égale à l'élément, alors retourner la position, sinon reprendre la procédure dans la moitié de tableau pertinente.

# Algorithme

recherche\_dichotomique\_réursive(élément, liste\_triée):

m = longueur de liste\_triée / 2 ;

si liste\_triée[m] = élément :

renvoyer m ;

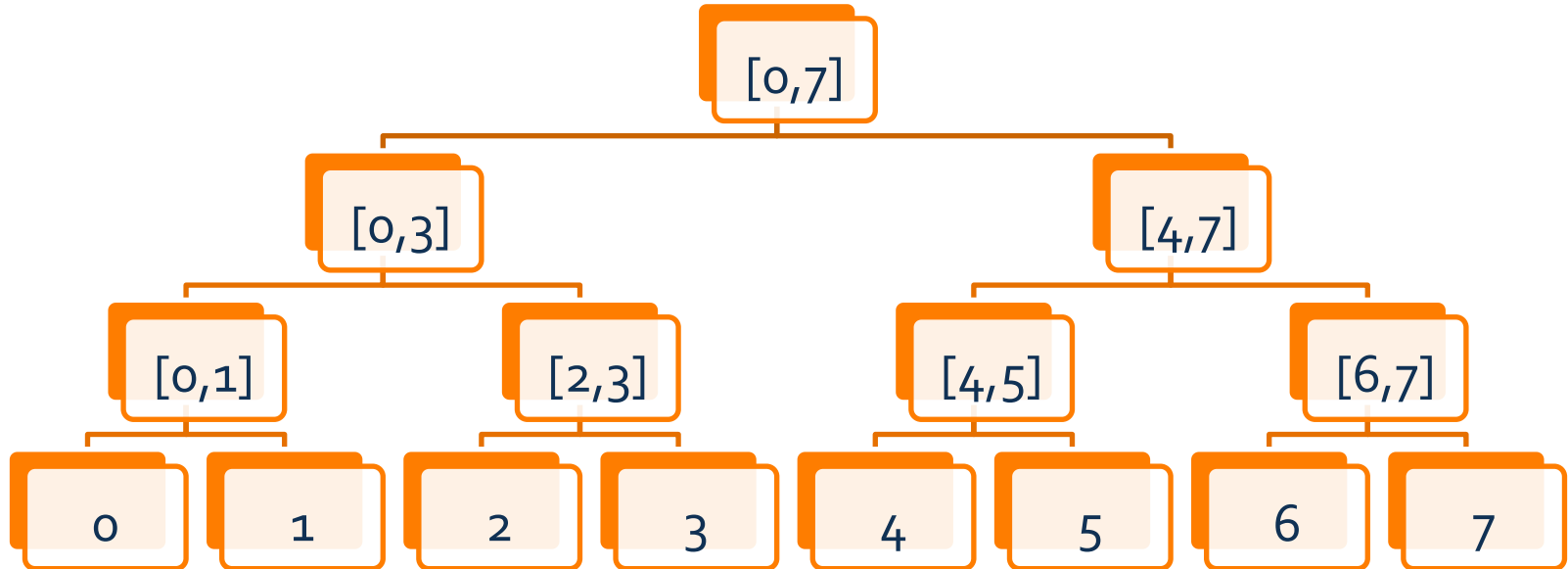
si liste\_triée[m] > élément :

renvoyer recherche\_dichotomique\_réursive(élément, liste\_triée[1:m]) ;

sinon :

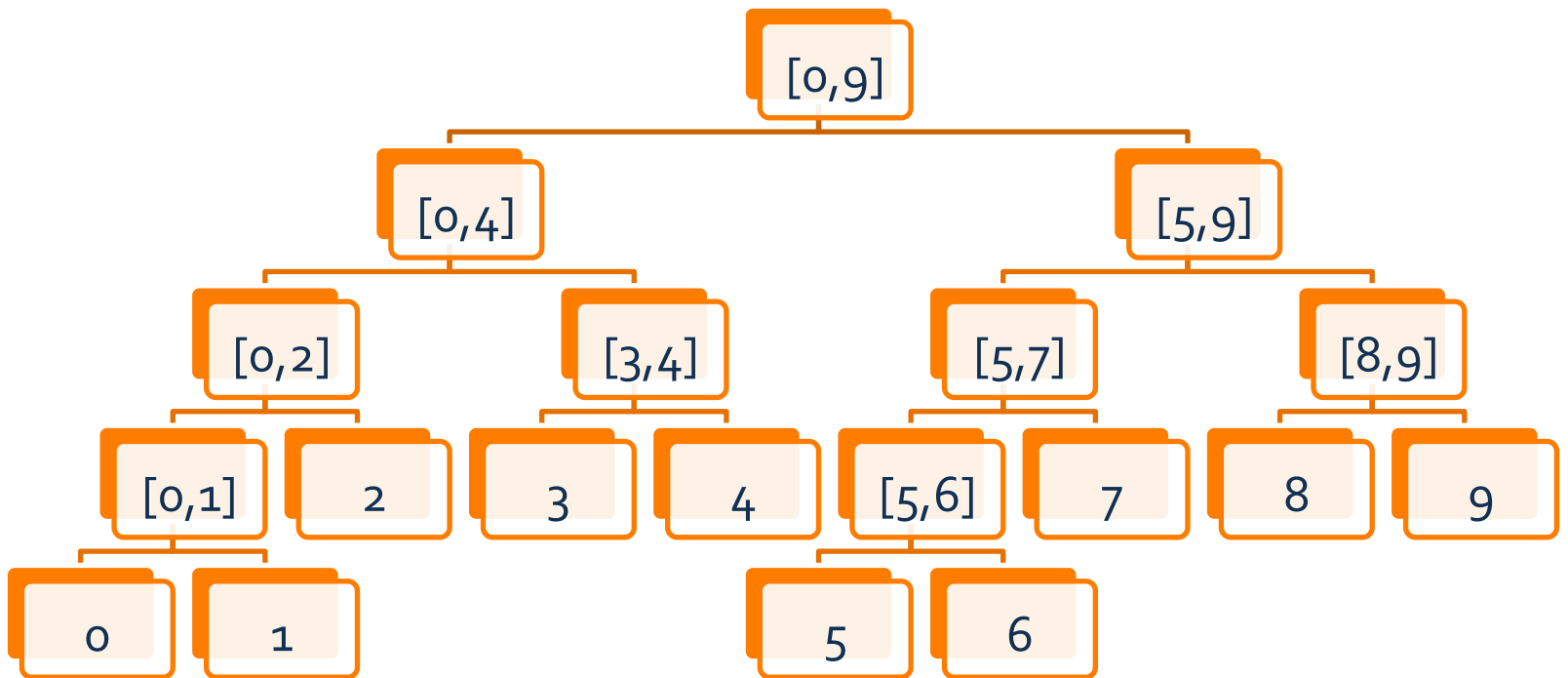
renvoyer recherche\_dichotomique\_réursive(élément, liste\_triée[m:l]) ;

# Coût



4 questions → 4 comparaisons

# Coût



4 à 5 questions → 4 à 5 comparaisons



# Coût

- + Pour une séquence de longueur  $n$ , le nombre maximal de comparaison sera  $\log_2 n$
- + Idée de nombre de comparaison

Longueur de la séquence	Dichotomie	Séquentielle
128	7	$2^7$
1024	11	$2^{11}$
$10^6$	21	$2^{21}$
$10^9$	31	$2^{31}$
Population Mondiale : $7,6 \cdot 10^9$	34	$2^{34}$

# Applications

- + Découverte de panne sur une chaîne de production
- + Découverte de fuite d'eau

# Crédits

- + <https://fr.wikipedia.org/wiki/Dichotomie>
- + [https://fr.wikipedia.org/wiki/Recherche\\_dichotomique](https://fr.wikipedia.org/wiki/Recherche_dichotomique)
- + [http://www.fil.univ-lille1.fr/~L1S2API/CoursTP/seq4\\_recherches.html](http://www.fil.univ-lille1.fr/~L1S2API/CoursTP/seq4_recherches.html)