

Exercice : Un algorithme de recherche dichotomique met un temps  $t$  pour effectuer cette recherche dans un tableau de taille  $n$  et effectue  $k$  comparaisons.

1. Combien de comparaisons effectuera-t-il pour rechercher dans un tableau de  $2n$  valeurs ?

En effectuant la recherche dans un tableau de taille  $2n$ , au bout d'une étape, on divise la taille du tableau de recherche par 2, donc la recherche ne se fait plus que sur un tableau de taille  $n$ , tableau pour lequel  $k$  comparaisons seront nécessaires.

Donc au final, il faudra  $k+1$  comparaisons pour effectuer la recherche dans un tableau de taille  $2n$ .

2. Combien de valeurs contiendra un tableau pour lequel l'algorithme mettrait un temps égal à  $2t$  pour effectuer une recherche?

Si elle met un temps  $t$  pour effectuer  $k$  comparaisons, elle mettra un temps égal à  $2t$  pour effectuer  $2k$  comparaisons. Il faut donc trouver le nombre de valeurs du tableau qui nécessitent  $2k$  comparaisons.

Or on a besoin de  $k$  comparaisons pour rechercher dans un tableau de taille  $n$ ,  $k + 1$  pour un tableau de taille  $2n$ ,  $k + 2$  pour un tableau de taille  $4n$ ,  $k + 3$  pour un tableau de taille  $2^3n$ ...

Donc on aura besoin de  $2k = k + k$  comparaisons pour un tableau de taille  $2^k n$ .

3. Si on met 15 ms pour rechercher dans un tableau de 1000 valeurs, combien en faudra-t-il pour un tableau d'un million de valeurs ?

L'algorithme de recherche dichotomique divise à chaque étape le tableau de recherche par 2. Or  $2^8 = 256$ ,  $2^{10} = 1024$ , ... ainsi pour 1000 valeurs, il fera au maximum 10 comparaisons.

Avec 11 comparaisons, il pourra faire la recherche dans un tableau de taille 2000, 12 comparaisons pour un tableau de taille 4000, ...

Pour une taille d'un million, il faudra alors 20 comparaisons. Il met 15 ms pour effectuer 10 comparaisons et ainsi 30 ms pour en effectuer 20.

Il faudra donc 30 ms pour rechercher dans un tableau de 1 million de valeurs.