

«Разделяй и властвуй»: двоичный поиск

Александр Куликов

Онлайн-курс «Алгоритмы: теория и практика. Методы»

<http://stepic.org/217>

«Разделяй и властвуй»

- Задача разбивается на несколько более простых подзадач.
- Подзадачи решаются рекурсивно.
- Из ответов для подзадач строится ответ для исходной подзадачи.

Поиск в неупорядоченном массиве

Поиск в неупорядоченном массиве

Вход: массив $A[1 \dots n]$, ключ k .

Выход: индекс i , такой что $A[i] = k$, или -1 , если такого i нет.

Поиск в неупорядоченном массиве

Поиск в неупорядоченном массиве

Вход: массив $A[1 \dots n]$, ключ k .

Выход: индекс i , такой что $A[i] = k$, или -1 , если такого i нет.

Функция $\text{LINEARSEARCH}(A[1 \dots n], k)$

для i от 1 до n :

 если $A[i] = k$:

 вернуть i

вернуть -1

Поиск в неупорядоченном массиве

Поиск в неупорядоченном массиве

Вход: массив $A[1 \dots n]$, ключ k .

Выход: индекс i , такой что $A[i] = k$, или -1 , если такого i нет.

Функция $\text{LINEARSEARCH}(A[1 \dots n], k)$

для i от 1 до n :

 если $A[i] = k$:

 вернуть i

вернуть -1

Время работы: $\Theta(n)$.

Поиск в упорядоченном массиве

Поиск в упорядоченном массиве

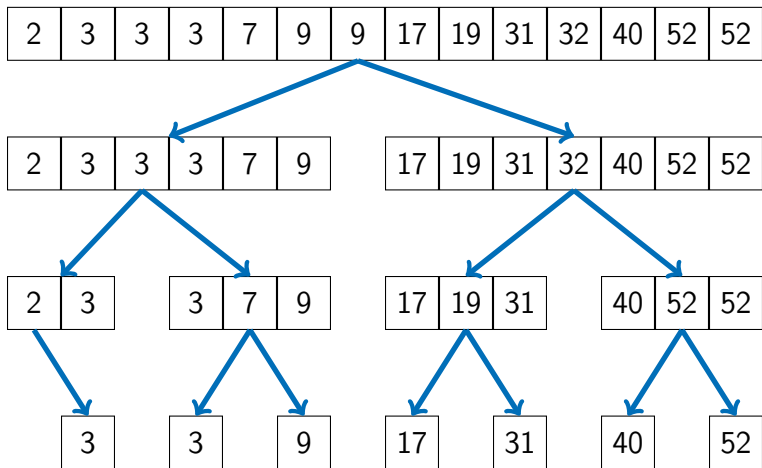
Вход: упорядоченный массив $A[1 \dots n]$
($A[1] \leq A[2] \leq \dots \leq A[n]$), ключ k .

Выход: индекс i , такой что $A[i] = k$, или -1 , если такого i нет.

Поиск в упорядоченном массиве

2	3	3	3	7	9	9	17	19	31	32	40	52	52
---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----

Поиск в упорядоченном массиве



Двоичный поиск

Функция $\text{BINARYSEARCH}(A[1 \dots n], k)$

{ A упорядочен}

$\ell \leftarrow 1, r \leftarrow n$

пока $\ell \leq r$:

$m \leftarrow \lfloor \frac{\ell+r}{2} \rfloor$

если $A[m] = k$:

вернуть m

иначе если $A[m] > k$:

$r \leftarrow m - 1$

иначе:

$\ell \leftarrow m + 1$

вернуть -1

Двоичный поиск

Функция $\text{BINARYSEARCH}(A[1 \dots n], k)$

{ A упорядочен}

$\ell \leftarrow 1, r \leftarrow n$

пока $\ell \leq r$:

$m \leftarrow \lfloor \frac{\ell+r}{2} \rfloor$

 если $A[m] = k$:

 вернуть m

 иначе если $A[m] > k$:

$r \leftarrow m - 1$

 иначе:

$\ell \leftarrow m + 1$

вернуть -1

Время работы: $O(\log n)$.