

Determinación del k -ésimo mayor de n números

Algoritmos

Facultad de Informática
Universidad de A Coruña



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Determinación del k -ésimo mayor de n números (i)

Primera solución : $O(n^2)$.

1. Ordenar decrecientemente los n números. $O(n^2)$
2. Devolver k -ésimo. $O(1)$

```
función KésimoMayor ( V[1..n], k ): número {  $1 \leq k \leq n$  }  
  Ordenar_por_inserción ( V[1..n] ); { decrecientemente }  
  devolver V[k]  
fin función
```

Determinación del k -ésimo mayor de n números (ii)

Segunda solución : $O(k^2 + (n-k)k)$. Si $k = \frac{n}{2}$ entonces $O(n^2)$.

1. Ordenar decrecientemente los k 1^{os} números. $O(k^2)$
2. Para cada número en $(k \dots n]$, $O((n-k)k)$
3. insertar si procede. $O(k)$

```
función KésimoMayor ( V[1..n], k ): número {  $1 \leq k \leq n$  }  
  Ordenar_por_inserción ( V[1..k] ); { decrecientemente }  
  para i := k+1 hasta n hacer  
    j := k;  
    si V[j] < V[i] entonces  
      mientras j > 1 y V[j-1] < V[i] hacer  
        V[j] := V[j-1]; j := j - 1;  
      fin mientras  
      V[j] := V[i]  
    fin para  
  devolver V[k]  
fin función
```

Determinación del k -ésimo mayor de n números (iii)

Tercera solución : $O(n + k \log n)$. Si $k = \frac{n}{2}$ entonces $O(n \log n)$.

1. Crear un montículo de máximos con los n n^{os} $O(n)$
2. Realizar $k-1$ eliminaciones $O(k(\log n))$
3. Obtener el mayor $O(1)$

```
función KésimoMayor ( V[1..n], k ): número {  $1 \leq k \leq n$  }  
  Crear_Montículo_Máximos ( V[1..n], M );  
  para i := 1 hasta k-1 hacer  
    EliminarMax ( M );  
  fin para  
  devolver ObtenerMayor ( M );  
fin función
```

Determinación del k -ésimo mayor de n números (iv)

Cuarta solución : $O(k + (n - k) \log k)$. Si $k = \frac{n}{2}$ entonces $O(n \log n)$.

1. Crear montículo de mínimos con los k primeros n^{os} $O(k)$
2. Para cada número en $(k \dots n]$, $O((n - k) \log k)$
3. Determinar si insertar en montículo $O(1)$
4. Eliminar mínimo $O(\log k)$
5. Insertar nuevo número $O(\log k)$

```
función KésimoMayor ( V[1..n], k ): número {  $1 \leq k \leq n$  }  
  Crear_Montículo_Mínimos ( V[1..k], M );  
  para i := k+1 hasta n hacer  
    si ObtenerMenor ( M ) < V[i] entonces  
      EliminarMin ( M );  
      Insertar ( V[i], M )  
  fin para  
  devolver ObtenerMenor ( M );  
fin función
```