ESERCIZIO 1 9/9/2008

(1)

```
algoritmo ordina (array A, int n)
1.    if (A[1] > A[2]) then swap(A[1], A[2])
2.    for i=2 to n-1 do
3.        if (A[i] > A[i+1]) then swap(A[i], A[i+1])
```

Dopo l'esecuzione della linea 1, il minimo è nella sua posizione corretta.
Per le proprietà dell'input, il 2do minimo potrebbe trovarsi in A[1], A[2] o A[3].
Dopo l'esecuzione della linea 1 le uniche possibilità rimaste sono A[2] e A[3]. Questi due valori sono confrontati e il 2do minimo viene sistemato correttamente.
In generale, quando $i = k$, il k^{mo} elemento minimo potrà stare solo nelle posizioni k o $k+1$, perchè $A[k-1]$ è già occupata da un elemento nella sua posizione finale. Da ciò segue la correttezza.

Tempo di esecuzione: $\Theta(n)$

intero n

(2) algoritmo mediano (array A) $\rightarrow$ elem

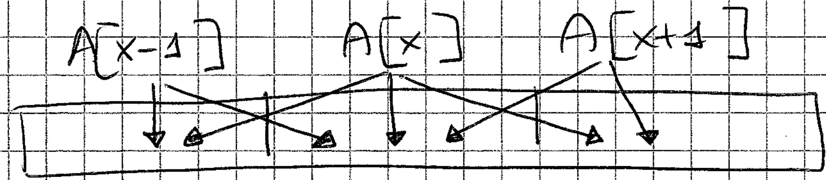
$$
\begin{aligned}
&\text{if } \left(A\left[\left\lceil \tfrac{n}{2} \right\rceil\right] < A\left[\left\lceil \tfrac{n}{2} \right\rceil - 1\right] \right) \\
&\text{then return } A\left[\left\lceil \tfrac{n}{2} \right\rceil - 1\right] \\
&\text{else if } \left(A\left[\left\lceil \tfrac{n}{2} \right\rceil\right] > A\left[\left\lceil \tfrac{n}{2} \right\rceil + 1\right] \right) \\
&\qquad \text{then return } A\left[\left\lceil \tfrac{n}{2} \right\rceil + 1\right] \\
&\qquad \text{else return } A\left[\left\lceil \tfrac{n}{2} \right\rceil\right]
\end{aligned}
$$

Il mediano si può trovare in posizione

$\left\lceil \frac{n}{2} \right\rceil$, $\left\lceil \frac{n}{2} \right\rceil - 1$, $\left\lceil \frac{n}{2} \right\rceil + 1$

L'algoritmo restituisce di fatto il mediano dei tre valori

$x = \left\lceil \frac{n}{2} \right\rceil$



primo return: il mediano dei 3 valori è $A[x-1]$

secondo return: il mediano dei 3 valori è $A[x+1]$

terzo return: il mediano è proprio $A[x]$ ed è già nella posizione corretta

Proprietà cruciale: la proprietà data sull'input garantisce che $A[x-1] \leq A[x+1]$