

# Elementi di Bioinformatica

Gianluca Della Vedova

Univ. Milano-Bicocca  
<https://gianluca.dellavedova.org>

28 ottobre 2023

# Range Minimum Query

## Input

- Array  $A$  di  $n$  interi
- Indicizzare  $A$  in tempo  $O(n \log n)$

## Query

- Dati due interi  $i, j$ ,  $1 \leq i \leq j \leq n$ , calcolare  $\min_{i \leq z \leq j} A[z]$  in tempo  $O(1)$ .

# Indice

- Array  $B[x, y] = \min_{x \leq z < x+2^y} A[z]$
- $B[x, 0] = A[x]$
- $B[x, y] = \min \{B[x, y-1], B[x+2^{y-1}, y-1]\}$ , se  $y > 0$
- $n \lceil \log_2 n \rceil$  elementi
- $w \leftarrow \lfloor \log_2(j-i+1) \rfloor$ ,  $w$  è la più grande potenza di 2 che è minore o uguale a  $j-i+1$
- $\min_{i \leq z \leq j} A[z] = \min \{B[i, w], B[j-2^w+1, w]\}$

# Licenza d'uso

Quest'opera è soggetta alla licenza Creative Commons: Attribuzione-Condividi allo stesso modo 4.0. (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).

Sei libero di riprodurre, distribuire, comunicare al pubblico, esporre in pubblico, rappresentare, eseguire, recitare e modificare quest'opera alle seguenti condizioni:

- **Attribuzione** — Devi attribuire la paternità dell'opera nei modi indicati dall'autore o da chi ti ha dato l'opera in licenza e in modo tale da non suggerire che essi avallino te o il modo in cui tu usi l'opera.
- **Condividi allo stesso modo** — Se alteri o trasformi quest'opera, o se la usi per crearne un'altra, puoi distribuire l'opera risultante solo con una licenza identica o equivalente a questa.