

Algoritmi e Strutture di Dati

Notazione asintotica - esercizi

m.patrignani

Nota di copyright

- queste slides sono protette dalle leggi sul copyright
- il titolo ed il copyright relativi alle slides (inclusi, ma non limitatamente, immagini, foto, animazioni, video, audio, musica e testo) sono di proprietà degli autori indicati sulla prima pagina
- le slides possono essere riprodotte ed utilizzate liberamente, non a fini di lucro, da università e scuole pubbliche e da istituti pubblici di ricerca
- ogni altro uso o riproduzione è vietata, se non esplicitamente autorizzata per iscritto, a priori, da parte degli autori
- gli autori non si assumono nessuna responsabilità per il contenuto delle slides, che sono comunque soggette a cambiamento
- questa nota di copyright non deve essere mai rimossa e deve essere riportata anche in casi di uso parziale

Esercizi sulla notazione O-grande

1. la funzione $f(n) = n^2 + n^4$ appartiene ad $O(n^3)$?
2. la funzione $f(n) = 0.5n^2 + 3n$ appartiene ad $O(n)$?
3. la funzione $f(n) = 4n^2 + 3 \log(n)$ appartiene ad $O(n)$?
4. la funzione $f(n) = n \log(n)$ appartiene ad $O(n^2)$?
5. la funzione $f(n) = 5$ (costante per ogni n) appartiene ad $O(n)$?
6. la funzione $f(n) = 5$ (costante per ogni n) appartiene ad $O(1)$?
7. una funzione appartenente ad $O(n^2)$ appartiene anche ad $O(n \log(n))$?
8. una funzione appartenente ad $O(n)$ appartiene anche ad $O(n \log(n))$?
9. se $h(n)$ e $k(n)$ sono due funzioni appartenenti a $O(g(n))$, allora la funzione $f(n) = 2h(n) + 2k(n)$ appartiene anch'essa ad $O(g(n))$?
10. la funzione $f(n) = \log(n)$ appartiene ad $O(2^n)$?

Esercizi sulla notazione O-grande

11. una funzione appartenente a $O(\log n)$ appartiene anche ad $O(n)$?
12. una funzione appartenente a $O(n^2)$ appartiene anche ad $O(n^3)$?
13. se la funzione $f(n) \in O(g(n))$ allora è sempre vero che $g(n) \in O(f(n))$?
14. se la funzione $f(n) \notin O(g(n))$ allora necessariamente $g(n) \in O(f(n))$?
15. se $h(n)$ e $k(n)$ sono due funzioni appartenenti a $O(g(n))$, allora la funzione $f(n) = h(n) + k(n)$ appartiene anch'essa ad $O(g(n))$?
16. la funzione $f(n) = n^3 + 3n$ appartiene ad $O(n^2)$?
17. $O(23) = O(1)$?
18. la funzione $f(n) = 1$ (costante per tutti gli n) appartiene ad $O(n)$?
19. la funzione $f(n) = 2n + 3n^2$ appartiene ad $O(n)$?

Esercizi sulla notazione Ω

1. la funzione $f(n) = n^2 + n^4$ appartiene ad $\Omega(n^3)$?
2. la funzione $f(n) = 3$ (costante per ogni n) appartiene ad $\Omega(n)$?
3. una funzione appartenente ad $\Omega(n^3)$ appartiene anche ad $\Omega(n^2)$?
4. la somma di due funzioni appartenenti ad $\Omega(n)$ produce sempre una funzione appartenente ad $\Omega(n)$?
5. se la funzione $f(n) \in O(g(n))$, allora necessariamente la funzione $g(n) \in \Omega(f(n))$?
6. la funzione n^2 appartiene ad $\Omega(n)$?
7. la funzione $f(n) = 4n + 6n^2 + 8n^3$ appartiene ad $\Omega(n^2)$?

Esercizi di ricapitolazione

1. la funzione $f(n) = n^2 + n^4$ appartiene a $\Theta(n^3)$?
2. la funzione $f(n) = n^2 + n^3$ appartiene a $\Theta(n^3)$?
3. le funzioni appartenenti ad $O(g(n))$ sono quelle limitate superiormente da $g(n)$, cioè che crescono “al più come $g(n)$ ”?
4. le funzioni appartenenti ad $\Omega(g(n))$ sono quelle limitate inferiormente da $g(n)$, cioè che crescono “almeno come $g(n)$ ”?
5. la somma di due funzioni appartenenti a $\Theta(n)$ produce sempre una funzione appartenente a $\Theta(n)$?
6. se la funzione $f(n) \in O(g(n))$ e $f(n) \in \Omega(g(n))$ allora $f(n) \in \Theta(g(n))$?
7. $O(g(n))$ denota l'insieme delle funzioni limitate inferiormente da $g(n)$, che cioè crescono “almeno come $g(n)$ ”?
8. se $f(n)$ appartiene a $\Theta(g(n))$, allora $g(n)$ appartiene a $\Theta(f(n))$?

Soluzioni degli esercizi sulla notazione O-grande

1. No

2. No

3. No

4. Sì

5. Sì

6. Sì

7. Non è detto

- per esempio n^2

8. Sì

9. Sì

10. Sì

11. Sì

12. Sì

13. No

14. No

- esistono le
incommensurabili

15. Sì

16. No

17. Sì

18. Sì

19. No

Soluzioni degli esercizi

es. sulla notazione Ω

1. Sì
2. No
3. Sì
4. Sì
5. Sì
6. Sì
7. Sì

es. di ricapitolazione

1. No
2. Sì
3. Sì
4. Sì
5. Sì
6. Sì
7. No
8. Sì