

“ALGORITMI”
CORSO DI STUDIO IN INFORMATICA (laurea triennale)
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CATANIA
ANNO ACCADEMICO 2016/17

1^a prova in itinere – 13 dicembre 2016

Si svolgano i seguenti esercizi, argomentando adeguatamente le risposte.

ESERCIZIO 1 (Foglio A)

- (A) Si definiscano le notazioni asintotiche $\Omega(\cdot)$ e $\omega(\cdot)$.
- (B) Si enuncino il Teorema Master e il suo Corollario, quindi si risolva la seguente equazione di ricorrenza al variare del parametro $b > 1$:

$$T(n) = 25 \cdot T\left(\frac{n}{b}\right) + \Theta(n^2 \log^2 n).$$

Si stabilisca per quali valori di b si ha:

- (a) $T(n) = \Omega(n^2 \log^3 n)$; (b) $T(n) = \mathcal{O}(n^2 \log^3 n)$; (c) $T(n) = \omega(n^2 \log^3 n)$; (d) $T(n) = o(n^2 \log^3 n)$.

ESERCIZIO 2 (Foglio A)

- (a) Si descrivano le procedure per l'inserimento e per la ricerca di una chiave in una tabella hash organizzata con l'indirizzamento aperto.
- (b) Data la funzione $h(x, i) =_{Def} (x + 2i) \bmod 15$, si illustri l'inserimento delle chiavi

19, 65, 21, 34, 70, 22, 51, 59, 35, 49

in una tabella hash di dimensione 15, inizialmente vuota e organizzata con l'indirizzamento aperto, utilizzando $h(x, i)$ come funzione hash.

Qual è il numero complessivo di collisioni?

ESERCIZIO 3 (Foglio B)

Si descriva l'algoritmo RANDOMIZED-SELECT (anche con pseudo-codice) per il problema della selezione. Per un input di lunghezza n , qual è la complessità di RANDOMIZED-SELECT nel caso medio? e nel caso pessimo?

ESERCIZIO 4 (Foglio B)

Si descriva l'algoritmo COUNTING SORT (campo di applicazione, pseudocodice, complessità, proprietà, ecc.) e lo si illustri sull'array di coppie $A = [(5, A), (2, B), (5, C), (0, D), (5, E), (2, F), (8, G), (3, H), (0, I)]$, da ordinare rispetto alla prima componente.