

11 + 1

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

Seconda sessione (II appello) – 7 luglio 2017
Si svolgano i seguenti esercizi, argomentando adeguatamente le risposte.

ESERCIZIO 1

- (a) Si descrivano le procedure per l'inserimento e per la ricerca di una chiave in una tabella hash organizzata con l'indirizzamento aperto, fornendone anche lo pseudo-codice.
- (b) Si illustri l'inserimento delle chiavi 69, 30, 2, 41, 26, 52, 25, 77, 60, 21 in una tabella hash di dimensione 13, inizialmente vuota e organizzata con l'indirizzamento aperto, utilizzando la funzione hash
- $$h(x, i) =_{Def} (x + 2i) \bmod 13.$$
- Quante collisioni si sono verificate?

ESERCIZIO 2

Nel contesto della metodologia *greedy*, si enunci il problema di ottimizzazione relativo alla *selezione di attività* e se ne discuta una soluzione efficiente, valutandone la complessità computazionale e illustrandola sull'insieme $S = \{a_1, \dots, a_{10}\}$ di attività, caratterizzate dai seguenti tempi iniziali e finali:

i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
s_i	2	4	13	12	5	1	10	11	7	6
f_i	5	7	14	13	10	6	12	12	9	9

ESERCIZIO 3

- (A) Si enuncino il Teorema Master e il suo Corollario.
- (B) Si definiscano le notazioni asintotiche $o(f(n))$, $\omega(f(n))$ per una data funzione $f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$.
- (C) Si risolva l'equazione di ricorrenza $T(n) = a \cdot T\left(\frac{n}{3}\right) + \Theta(n^2 \log^2 n)$ al variare del parametro reale $a \geq 1$.
- (D) Sia $T(n)$ la funzione di cui al punto precedente. Per quali valori del parametro $a \geq 1$ si ha:
- (i) $T(n) = o(n^3)$; (ii) $T(n) = \omega(n^2 \log^2 n)$?

ESERCIZIO 4

Si consideri il grafo orientato \mathcal{G} rappresentato dalle seguenti liste di adiacenza:

$A \rightarrow B, D$	$D \rightarrow C$	$H \rightarrow F, G$
$B \rightarrow C, E, G$	$E \rightarrow H$	
$C \rightarrow A$	$G \rightarrow F$	

- (a) Si descriva l'algoritmo di visita in ampiezza, fornendone anche lo pseudo-codice e determinandone la complessità computazionale.
- (b) Si determini l'ordine in cui i vertici di \mathcal{G} vengono scoperti in una visita in ampiezza a partire dal vertice A.
- (c) Si determini l'ordine in cui i vertici di \mathcal{G} vengono scoperti in una visita in profondità a partire dal vertice A.