

**Ingegneria degli Algoritmi**  
**30 gennaio 2020**

Nome: \_\_\_\_\_ Cognome: \_\_\_\_\_ Matricola: \_\_\_\_\_

Scrivere i propri dati personali qui sopra. Inserire i fogli con le soluzioni in questo foglio piegato a metà e consegnare l'elaborato entro il termine del tempo prestabilito. Utilizzare solo i fogli forniti dal docente. Se si ritiene che una domanda sia ambigua, scrivere la propria interpretazione e rispondere di conseguenza. La capacità di sintesi verrà premiata. Non è consentito utilizzare appunti, libri, e/o qualsiasi dispositivo digitale. Chi viene scoperto a copiare o consultare appunti verrà bocciato.

**Esercizio 0**

Leggere con attenzione l'istestazione. Firmare in calce se si desidera la pubblicazione online del voto. In caso di inadempienza alle regole indicate in alto, INS al voto finale.

**Esercizio 1 (7 punti)**

Trovare un limite superiore ed un limite inferiore, i più stretti possibili, per la seguente equazione di ricorrenza:

$$T(n) = \begin{cases} 2T(n/8) + \sqrt[3]{n} & n > 1 \\ 1 & n \leq 1 \end{cases}$$

**Esercizio 2 (9 punti)**

La città di *Hateville* è un villaggio particolare. È composto da una sola strada, con case numerate da 1 ad  $n$ , dislocate lungo quella sola strada. Ad Hateville, ognuno odia i propri vicini della porta accanto, da entrambi i lati. Quindi, il vicino della porta  $i$  odia i vicini delle porte  $i - 1$  ed  $i + 1$  (se esistenti).

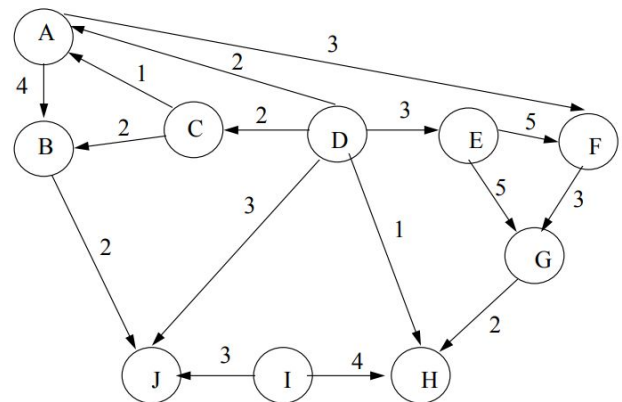
Hateville vuole organizzare una sagra e vi ha affidato il compito di raccogliere i fondi. Ogni abitante nella casa  $i$  ha intenzione di donare una quantità  $D[i]$ , ma non intende partecipare ad una raccolta fondi a cui partecipano uno o entrambi i propri vicini.

Scrivere un algoritmo (in pseudocodice o in

python) che restituisca la quantità massima di fondi che può essere raccolta. Discutere (informalmente) della complessità dell'algoritmo proposto.

**Esercizio 3 (8 punti)**

Sia dato il seguente grafo orientato pesato:



Si determinino i valori di tutti i cammini minimi che collegano il vertice  $D$  con ogni altro vertice mediante l'algoritmo di Dijkstra, fornendo prima una descrizione (in pseudocodice) dell'algoritmo.

**Esercizio 4 (6 punti)**

Discutere la complessità computazionale del problema dell'ordinamento.

Il sottoscritto, ai sensi dell'articolo 11 della legge 675/96, autorizza il docente a pubblicare i risultati di questo esame sulla propria pagina web.

Firma leggibile: \_\_\_\_\_