

# Ingegneria degli Algoritmi 2017/2018

## Seconda Prova Pratica In Itinere

Il progetto deve essere svolto da **team composti da al più tre studenti**.

La composizione dei team deve essere comunicata dal leader del team entro il 30/12/2017, inviando ai tutor una email contenente nome, cognome e matricola di ogni membro del team e con oggetto **[IA17] TEAM cognome matricola itinere 2** dove cognome e matricola sono quelli del team leader.

È fortemente **sconsigliato** di copiare codice on-line o da altri elaborati, poiché questo provoca l'annullamento della consegna e degli esoneri scritti.

È **consigliato** di manipolare il codice visto a lezione, disponibile sul sito della parte pratica del corso.

### **Assegnazione del progetto**

La traccia del progetto è assegnata secondo il seguente algoritmo:

1. Prendi la seconda lettera del cognome del leader del team e trasformala nel suo valore intero (  $a = 97$  ,  $b = 98$  , ... ,  $z = 122$  )
2. Calcola il numero relativo al tuo progetto calcolando  $(x \bmod 2) + 1$

Ad esempio, per il cognome "Italiano", il progetto da svolgere sarà il numero 1, poiché  $t = 116$  e  $(116 \bmod 2) + 1 = 0 + 1 = 1$ .

### **Materiale da consegnare**

Il materiale da consegnare è:

- relazione PDF (max 4 pagine) contenente:
  - descrizione dell'algoritmo, in cui evidenziare anche gli eventuali punti di forza e di originalità della soluzione proposta.
  - analisi della complessità (i.e. tempo di esecuzione teorico)
  - analisi sperimentale (i.e. grafico o tabella dei tempi sperimentali, confronto tra tempo sperimentale e tempo teorico)
- codice sorgente Python contenente:
  - implementazione dell'algoritmo
  - demo dell'algoritmo

Il materiale deve essere consegnato in un unico file ZIP caricato su un repository online (Dropbox, Google Drive, Mega,...), il cui link dovrà essere inviato via email a tutti i tutor entro le 23:59 del giorno **20 Gennaio 2017**.

Il file ZIP deve avere il seguente nome: **cognome.matricola\_itinere-2**

dove cognome e matricola sono quelli del team leader. L'email deve avere il seguente oggetto: **[IA17] ITINERE 2 - Cognome Matricola NumeroTraccia** dove cognome e matricola sono quelli del team leader.

## Valutazione

I criteri di valutazione sono:

- Correttezza dell'algoritmo
- Prestazioni dell'algoritmo
- Chiarezza del codice
- Commenti
- Modularità
- Completezza della relazione

## Traccia 1 - Grado di visibilità

Sia dato un grafo diretto aciclico pesato  $G$ , in cui ad ogni nodo  $n$  è associato un valore numerico intero  $n.value$  e ad ogni arco è associato un peso unitario. Un nodo  $n_2$  in  $G$  è detto visibile da un nodo  $n_1$  in  $G$  se e solo se valgono entrambe le seguenti condizioni:

- $n_1 \neq n_2$
- $n_2$  è adiacente a  $n_1$  oppure  $n_1$  è connesso a  $n_2$  da un cammino minimo tale che il valore massimo  $M$  dei nodi intermedi, se presenti, è  $M \leq n_2.value$ .

Si assuma che il cammino minimo, se esiste, è unico.

Il grado di visibilità di un nodo  $n$  è il numero di nodi visibili da  $n$ .

Progettare e implementare un algoritmo che, dato un grafo diretto aciclico non pesato  $G$ , restituisca il nodo  $n^*$  avente il massimo grado di visibilità.

## Traccia 2 - Nodo medio

Sia dato un grafo non orientato aciclico e non pesato  $G$ .

Data una coppia di nodi  $(n_1, n_2)$  in  $G$ , la distanza  $dist(n_1, n_2)$  è il minor numero di archi necessari a connettere  $n_1$ .

Un nodo  $m$  è medio di  $n_1$  ed  $n_2$  se e solo se è equidistante da  $n_1$  e  $n_2$ , ovvero se  $dist(n_1, m) = dist(m, n_2)$ .

Progettare e implementare un algoritmo che, dato un grafo non orientato aciclico e non pesato  $G$ , determini il nodo  $m^*$  che risulta essere medio per il maggior numero di coppie di nodi.