

## Compito di Programmazione 04 Giugno 2021

**Nota Bene.** Consegnare solamente la bella copia. Ogni esercizio deve essere svolto su una pagina diversa. Alla fine del compito, usando una applicazione che faccia la scansione, tipo CamScanner, fare una foto a tutto il compito col cellulare e inviare le scansioni in pdf per email a [cosimo.laneve@unibo.it](mailto:cosimo.laneve@unibo.it), [giuseppe.lisanti@unibo.it](mailto:giuseppe.lisanti@unibo.it), [adele.veschetti2@unibo.it](mailto:adele.veschetti2@unibo.it).

1. **(punti 8)** Un grafo è un insieme di nodi e un insieme di transizioni da un nodo all'altro. Un grafo è deterministico quando ogni nodo ha al più una transizione in uscita.

Un array di  $n$  elementi memorizza i nodi di un grafo deterministico che hanno tipo:

```
struct node { double val, int next } ;
```

dove **next** contiene l'indice del nodo successivo (quando **next** = -1, non c'è nodo successivo)

Scrivere una funzione `bool there_are_loops(node A[], int n)` che ritorna `true` se il grafo **A** contiene dei cicli, `false` altrimenti. [Assumere che il grafo memorizzato in **A** abbia **n** nodi. Un ciclo è una sequenza di transizioni da un nodo all'altro del grafo che parte da un nodo e termina allo stesso nodo. NON È POSSIBILE MODIFICARE L'ARRAY DI INPUT **A**]

2. **(punti 8)** Un villaggio turistico utilizza una lista per salvare tutti gli appartamenti che offre ai propri clienti. Ogni appartamento è caratterizzato dal nome, dal prezzo giornaliero e dal numero di persone che può ospitare. Definire la struttura dati necessaria a rappresentare la lista di appartamenti e le seguenti funzioni:

- (a) Una funzione che prende come parametro il numero di persone per il quale si vuole prenotare l'appartamento. La funzione cancella dalla lista l'appartamento più economico con un numero sufficiente di posti letto. Se non ci sono appartamenti con un numero di posti letto sufficiente, la funzione non modifica la lista.
- (b) Una funzione che prende come parametri il numero di persone per il quale si vuole prenotare l'appartamento e il numero di giorni e ritorna il prezzo totale della prenotazione. Se non ci sono appartamenti disponibili, ritorna 0. Se non esistono appartamenti che riescono ad ospitare il numero richiesto di persone, la funzione ritorna il prezzo di tutti gli appartamenti necessari.

3. **(punti 8)** Un villaggio turistico offre due possibilità di soggiorno ai propri clienti: una **Stanza** da letto nella struttura alberghiera; un **Bungalow**, collocato in prossimità della spiaggia.

Queste opzioni hanno tre attributi in comune: il numero di letti presenti (**L**), il numero di persone che ospita (**P**) e il costo. I bungalow hanno un attributo aggiuntivo che definisce l'aumento del costo, in percentuale, rispetto alle stanze.

Il prezzo finale giornaliero per ciascuna struttura è dato dal costo (opportunamente aumentato per i bungalow) moltiplicato per un fattore che è funzione del numero di persone e del numero di letti:  $f = L + (P / L) - 1$

Il Bungalow prevede, inoltre, la possibilità di avere l'ombrellone sulla spiaggia. Questo servizio ha un costo fisso aggiuntivo che deve essere considerato nel costo finale giornaliero.

Sfruttando opportunamente l'ereditarietà, definire per ciascuna classe i relativi attributi, i costruttori e il metodo `calcola_costo_giornaliero()`.