

22 Ottobre 2018

Esame di Fondamenti di Informatica per Ing. Gestionale

Compito A - Durata 1h45'

Istruzioni (leggere attentamente)

Note

La mancata osservanza delle seguenti regole può comportare la perdita di informazioni necessarie alla valutazione dell'esame.

Cartella di esame e registrazione dei dati dello studente

La cartella Esame contenente il compito da svolgere si trova sul Desktop. Entrare nella cartella e, prima di iniziare il compito, eseguire il programma `registrazione.pyc`. Inserire i dati personali fornendo (separatamente) *Numero di Matricola*, *Cognome* e *Nome*. Il programma genera un file `studente.txt` che non deve essere modificato manualmente. Verificare che i dati nel file `studente.txt` siano corretti; in caso di errore potete rieseguire il programma `registrazione.pyc`.

Svolgimento degli esercizi

Leggere attentamente il testo e risolvere gli esercizi proposti.

Per ogni esercizio avete una cartella `EsercN` che contiene un file dal nome `A_ExN.py` (dove N è il numero dell'esercizio) con lo scheletro della soluzione. Il file `A_S_ExN.pyc` contiene la soluzione precompilata dell'esercizio proposta dal docente. L'unico file da modificare è `A_ExN.py`. *Nel vostro interesse, non modificate altri file (ad esempio contenenti dati di test). Non create nuovi file.*

Per verificare la correttezza di un esercizio **DOVETE** usare il programma `TestEx.pyc`, che proverà la vostra soluzione su un certo numero di casi di test, mostrandovi il confronto tra i risultati ottenuti con la vostra soluzione e usando la soluzione proposta dal docente. Ciò ha lo scopo di facilitarvi nella ricerca e correzione di eventuali errori. *Ricordiamo comunque che in sede di correzione da parte dei docenti le vostre soluzioni verranno provate su dati di test diversi da quelli usati durante l'esame*

E' possibile consultare la documentazione ufficiale del linguaggio Python (ad esempio premendo F1 all'interno dell'ambiente di programmazione Idle), ma non è possibile usare libri o appunti. In caso di problemi tecnici chiedere ai docenti o ai tecnici del laboratorio.

Esercizi

1. **A_Ex1(s) (9 punti)** Implementare la funzione Python A_Ex1(s) che prende in ingresso una stringa s. La funzione deve restituire la stringa ottenuta invertendo i caratteri di s a coppie partendo dall'inizio della stringa. Nel caso in cui un carattere di s non abbia un carattere successivo con cui invertirlo (perché non è stato invertito con il precedente ed è in ultima posizione), allora la funzione deve concatenare questo carattere in coda alla stringa in output. Se la stringa in input è vuota, la funzione deve restituire la stringa vuota.

Esempi: Se `s = "abcde"`, la funzione deve restituire `"badce"`. Se `s = "a"`, la funzione deve restituire `"a"`. Se `s=""`, la funzione deve restituire `""`.

2. **A_Ex2(m) (9 punti)** Implementare la funzione Python A_Ex2(m) che prende in input una matrice m contenente solo i valori 0 e 1, e restituisce in output il numero di inversioni 0-1 o 1-0 che si trovano sulle righe (leggendo la riga da sinistra a destra).

Esempio:

- Se la matrice in input è `[[0,1,0],[1,0,0]]`, cioè rappresenta la matrice

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

la funzione deve restituire `3`, (si noti che la funzione deve contare solo le inversioni che avvengono sulle righe, ed in questo caso ce ne sono due sulla prima riga ed una sulla seconda);

- Se la matrice in input è `[[0,0],[0,0]]` cioè rappresenta la matrice

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

la funzione deve restituire `0`.

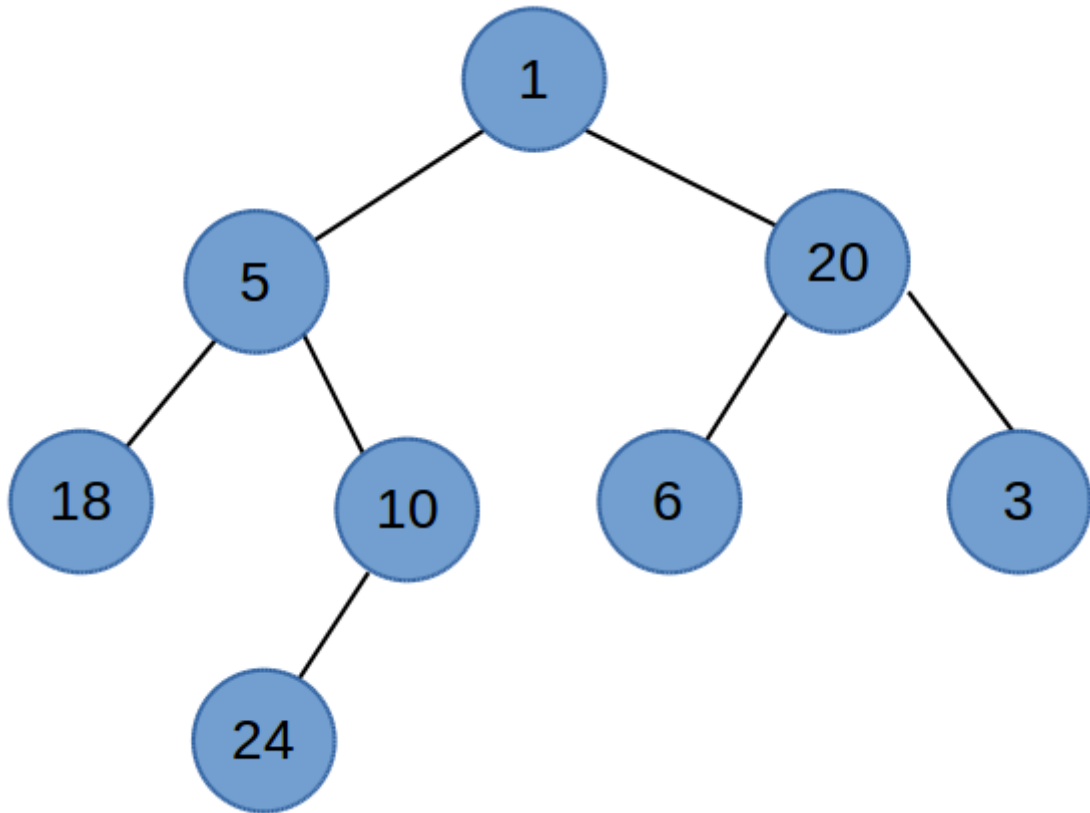
3. **A_Ex3(file) (9 punti)** Implementare la funzione Python A_Ex3(file) che prende in ingresso il nome di un file contenente la lista dei risultati di alcune partite di NBA nel seguente formato `'SquadraA-SquadraB: PunteggioA-PunteggioB'`. La funzione deve restituire la squadra (come stringa) che **mediamente** ha avuto il punteggio più alto fra le partite riportate nel file in cui la squadra ha giocato. Se il file è vuoto la funzione deve restituire la stringa vuota `""`.

Esempio: se il file contenesse il testo: `"A-B: 101-102\nD-C: 102-111\nC-A: 98-109"` allora la funzione dovrebbe restituire la stringa `'A'`, perché il suo punteggio medio (pari a $210/2=105$) è maggiore sia di quello di B (pari a $102/1=102$), di quello di D (pari a $102/1=102$), sia di quello di C (pari a $209/2=104.5$)

Nota: Potete assumere che la squadra da restituire sia sempre unica, cioè non ci siano casi nel file in input in cui più di una squadra ha il punteggio medio più alto. Potete anche assumere che i nomi delle squadre non contengano i caratteri `-` e `:`.

4. Implementare la funzione Python `A_Ex4(a)` che riceve in ingresso un oggetto `a` della classe `BinaryTree` (la cui interfaccia è riportata sotto). Il parametro della funzione rappresenta un albero binario, i cui nodi hanno etichette di tipo stringa che rappresentano valori interi. La funzione deve restituire la somma dei valori dispari tra quelli delle etichette associate ai nodi. Se l'albero è vuoto la funzione deve restituire il valore 0.

Esempio: se l'albero fosse quello della figura sottostante la funzione dovrebbe restituire il valore 9.



La classe `BinaryTree` implementa, tra gli altri, i metodi descritti dalla seguente interfaccia:

```
class BinaryTree:
    ## Il generico oggetto di questa classe rappresenta la radice di un
    (sotto)albero
    ## binario e contiene i riferimenti agli eventuali figli destro e sinistro
    def __init__(self, rootObj):
        ## Inizializza un albero. rootObj è l'identificatore della radice

    def getRightChild(self):
        ## Restituisce la radice del sottoalbero sinistro o None (se il nodo
        corrente
        ## non ha un figlio sinistro)

    def getLeftChild(self):
        ## Restituisce la radice del sottoalbero sinistro o None (se il nodo
        corrente
        ## non ha un figlio sinistro)
```

```
def getRootVal(self):  
    return self.key  
    ## Restituisce l'identificatore associato al nodo rappresentato da self  
  
## Altri metodi
```

Si noti che potreste non aver bisogno di tutti i metodi (o del costruttore) elencati sopra. Si noti anche che copia dei dati di test a partire dai quali sono costruiti gli oggetti passati alla funzione si trovano nei file `file1.txt ... file5.txt`. Non modificare per nessun motivo gli originali contenuti nella sottocartella `files`.