

**PROVA SCRITTA DEL CORSO DI  
FONDAMENTI DI INFORMATICA  
CORSI DI LAUREA IN INGEGNERIA CHIMICA ED INGEGNERIA MECCANICA  
26 giugno 2019**

**MOTIVARE IN MANIERA CHIARA LE SOLUZIONI PROPOSTE A CIASCUNO DEGLI ESERCIZI SVOLTI**

**ESERCIZIO 1 (4 punti)**

E' possibile rappresentare il valore 1135 con 10 bit? Motivando la risposta, rappresentarlo con il minimo numero di bit possibile.

**ESERCIZIO 2 (4 punti)**

Siano date le istanze di relazione:

**Docenti**

Nome_D	Cognome_D	Matricola	Corsi_tenuti
Gian Luca	Marcialis	1	2
Carlo	Mei	2	4
Luca	Didaci	3	5
Matteo	Fraschini	4	3
Giorgio	Fumera	5	2
Fabio	Roli	6	5

**Allievi**

Matricola	Nome	Cognome	Voto	Docente
1	Giancarla	Ferrai	30	3
2	Marco	Pistis	30	2
3	Maria	Desogus	18	1
4	Silvia	Ferrai	30	1
5	Gianguido	Pistis	25	2

(1 punto) Indicare la cardinalità di ognuna delle due relazioni.

(3 punti) Scrivere in SQL l'interrogazione: "Si trovi nome e cognome degli studenti che hanno conseguito un voto minore di 25 con docenti che hanno almeno 2 corsi".

### ESERCIZIO 3 (25 punti)

(5 punti) Avete deciso di dotare il vostro robot domestico dell'abilità di interpretare le espressioni facciali di chi ha di fronte in base ai lineamenti del viso, in modo da dotarlo di un comportamento adeguato per ogni occasione. Il robot, tramite due videocamere poste in corrispondenza degli occhi, osserva la persona per 1 secondo, durante il quale scatta 1000 foto della persona. Le 1000 foto ottenute vengono elaborate velocemente dal robot che scrive per ogni riga del file "espressioni.txt" i valori di intensità espressiva di ogni foto, associati, nell'ordine, ad otto espressioni-base: neutrale, felicità, disprezzo, disgusto, rabbia, tristezza, paura, sorpresa. Ciascun valore di intensità è un numero reale compreso tra 0 e 1. Un esempio di file "espressioni.txt" è dato dal seguente:

```
0.1 0.5 0.234 0.124 0.8 0.8 0.2 0.15
0.441 0.3 0.34 0.924 0.38 0.18 0.21 0.115
0.12 0.53 0.2134 0.1524 0.83 0.1 0.7 0.15
```

...

L'esempio riporta solo le prime tre righe del file, ma va considerato il file intero.

A voi si richiede di sviluppare il modulo in grado di elaborare il file restituendo un nuovo file "risultati.txt" nel quale verrà scritta l'espressione con intensità complessiva maggiore ed il relativo valore di intensità. Il file "risultati" dovrà quindi prevedere in una riga il nome dell'espressione più intensa, seguita dal corrispondente valore di intensità complessiva. Per intensità complessiva si intende la somma delle intensità relative a quell'espressione riportate nel file "espressioni.txt".

Per far ciò decidete di memorizzare ciascuna riga del file "espressioni.txt" in una lista che sarà poi inserita in un'altra lista, ottenendo quindi una lista di liste. Implementate quindi le seguenti funzioni:

- (4 punti) `leggiEspressioni(nomefile)`: riceve in ingresso il nome del file da aprire e restituisce una lista di liste organizzata come descritto;
- (6 punti) `calcolaIntensita(lista,espr)`: riceve in ingresso una lista di liste organizzata come descritto e restituisce un dizionario nella forma `{espr: intensità_complessiva}`. Il parametro `espr` è una stringa che indica appunto l'espressione della quale si intende calcolare l'intensità complessiva;
- (8 punti) `estraiEspressione(dizionario_espressioni)`: riceve in ingresso un dizionario nella forma `{"neutrale": intensità_neutrale, "felicità": intensità_felicità, ..., "sorpresa": intensità_sorpresa}` e restituisce il dizionario la cui chiave è l'espressione associata alla massima intensità.
- (2 punti) `scriviRisultati(dizionario_espressione)`: scrive in un file "risultati.txt" l'espressione ed il relativo valore di intensità.

Nota: chi riuscirà ad individuare e scrivere ulteriori funzioni per modularizzare e semplificare la lettura del codice, riceverà un bonus fino a 3 punti.



### Soluzione dell'esercizio 1.

Poiché  $2^{10}=1024<1135$ , non è possibile rappresentare il numero dato con soli 10 bit. D'altra parte  $2^{11}=2048>1135$ , quindi 11 bit saranno sufficienti.

La conversione si effettua con l'algoritmo delle divisioni successive e si lascia allo studente.

### Soluzione dell'esercizio 2.

La cardinalità delle relazioni, dato dal numero delle tuple presenti, è pari rispettivamente a 6 ed a 5.

```
SELECT NOME, COGNOME
FROM ALLIEVI, DOCENTI
WHERE
    DOCENTI.MATRICOLA=DOCENTE
AND
    VOTO<=25
AND
    CORSI_TENUTI>=2
```

### Soluzione dell'esercizio 3.

```
def converti(linea): #non richiesta ma utile per modularizzare
    linea=linea.split()
    convertita=[]
    for e in linea:
        convertita=convertita+[float(e)]
    return convertita

def leggiEspressioni(nomefile):
    f=open(nomefile,"r")

    l=[]
    for i in range(1000): #le righe del file sono 1000
        r=f.readline()
        r=converti(r)
        l=l+[r]

    f.close()

    return l

def indice_espressione(espr): #non richiesta ma utile per modularizzare
    d={"neutrale": 0, "felicità": 1, "disprezzo": 2, "disgusto": 3, "rabbia": 4,
    "tristezza": 5, "paura": 6, "sorpresa":7}
    return d[espr]

def calcolaIntensita(lista,espr):
    i=indice_espressione(espr)

    s=0.0
    for l in lista:
        s=s+l[i]

    return {espr: s}
```

```

def estraiEspressione(dizionario_espressioni):
    maxespr=""
    maxv=-1

    for espr in dizionario_espressioni:
        if dizionario_espressioni[espr]>maxv:
            maxv=dizionario_espressioni[espr]
            maxespr=espr

    return {maxespr: maxv}

def scriviRisultati(d):
    e=list(d.keys())[0]
    f=open("risultati.txt","w")
    f.write(e+" "+str(d[e])+"\n")
    f.close()

def crea_dizionario(lista): #non richiesta ma utile per modularizzare
    espressioni=["neutrale", "felicità", "disprezzo", "disgusto", "rabbia",
"tristezza", "paura", "sorpresa"]
    dizionario_espressioni={}
    for espr in espressioni:
        d=calcolaIntensita(lista,espr)
        dizionario_espressioni[espr]=d[espr]

    return dizionario_espressioni

#Principale
lista=leggiEspressioni("espressioni.txt")
dizionario_espressioni=crea_dizionario(lista)
espressione_max=estraiEspressione(dizionario_espressioni)
scriviRisultati(espressione_max)

```