

Informatica – Prova di laboratorio, 11 febbraio 2022

TEST A RISPOSTA MULTIPLA

I test a risposta multipla stanno diventando tristemente diffusi. Uno dei fattori di successo di questa modalità di verifica delle conoscenze è sicuramente la possibilità di automatizzare la rilevazione delle risposte fornite dagli studenti e l'assegnamento dei punteggi. Il progetto che andrete a scrivere vuole simulare il processo di valutazione automatica delle prove.

Schema di valutazione. Una volta fissato il numero di domande del test, numero che indicheremo con N , e scelte le domande, si prepara un insieme di risposte per ogni domanda. Solo una delle risposte è corretta. Nel nostro caso, il numero delle risposte per ciascuna domanda è fissato a 4 e le risposte possibili sono indicate dalle quattro lettere a, b, c, d . Per ogni domanda viene poi indicata la risposta corretta e il punteggio assegnato alla domanda in caso di risposta corretta; in caso invece di risposta errata, la domanda varrà 0 punti. Lo *schema di valutazione* è pertanto composto da N coppie (r_i, p_i) , con $1 \leq i \leq n$, dove r_i è la risposta corretta e p_i il punteggio conferito alla i -esima domanda nel caso di risposta corretta.

Lo schema di valutazione è registrato in un file contenente nella prima riga l'intero N e nelle righe successive N coppie carattere-intero, una coppia per riga. In totale, dunque, il file contiene $N + 1$ righe.

Esempio. Per un test con 10 domande dove: la risposta corretta alla prima domanda, del valore di 2 punti, è a , la risposta corretta alla seconda domanda, da 4 punti, è c ecc... il file contenente il relativo schema di valutazione avrà il seguente aspetto

```
10
a 2
c 4
...
```

Raccolta elaborati. Gli studenti segnano le risposte a tutte le domande del test su un foglio appositamente preparato e riportante, per ciascuno studente, il numero di matricola. Alla fine della verifica, i fogli vengono scansionati da un lettore ottico che registra su un file, per ciascuna prova, il numero di matricola seguito dalle N risposte fornite dallo studente alle domande. Ad esempio, il file prodotto dal lettore per un test contenete 5 domande avrà il seguente aspetto

```
929394 a c d a a
992121 a b a d a
...
```

Valutazione. La valutazione delle prove consiste nella verifica, per ciascun test, delle risposte corrette con conseguente somma dei punti totalizzati. I risultati del test vengono registrati in un file che riporta, per ogni studente, il numero di matricola e il punteggio conseguito nel test. Per facilitare il reperimento dei risultati, gli esiti sono ordinati in ordine di matricola crescente. Per ragioni statistiche la commissione, oltre al file riportante il dettaglio dei risultati, riceve anche un report che indica il numero totale di test valutati, il numero di sufficienti, insufficienti e la media dei soli voti sufficienti.

Il progetto *alla pagina seguente* chiede di riprodurre il processo di valutazione di un test a risposta multipla per un immaginario corso di Analisi 1 in una fittizia Laurea Triennale in Fisica.

Specifiche del progetto, leggete attentamente \Rightarrow

SPECIFICHE DEL PROGETTO

Il file `schema.dat` sulla macchina `tolab.fisica.unimi.it` nella cartella `/home/comune/20220211_Dati/` contiene lo *schema di valutazione* del test a risposta multipla. Come descritto alla pagina precedente, il file contiene alla prima riga un valore intero N che indica il numero di domande del test e alle righe successive N coppie (r_i, p_i) , $i = 1, 2, \dots, N$, dove r_i è un **carattere** che identifica la risposta corretta e p_i il punteggio (**intero** positivo) assegnato alla i -esima domanda *nel caso di risposta corretta*. Per tutte le domande del test sono fornite 4 possibili risposte, quindi $r_i \in \{'a', 'b', 'c', 'd'\}$, $i = 1, 2, \dots, N$. Alle domande *con risposta errata* sono assegnati 0 punti. Si suppone inoltre $N \leq 10$.

Il file `letture.dat`, nella stessa cartella, contiene invece il risultato della scansione da parte del lettore ottico di un numero imprecisato di test. Ogni riga contiene un numero intero, seguito da una sequenza di N caratteri. L'intero in prima posizione indica la matricola dello studente che ha svolto il test, mentre la successiva sequenza di caratteri corrisponde alle risposte fornite dallo studente alle domande: il primo carattere è la risposta data dallo studente alla prima domanda, il secondo carattere la risposta alla seconda domanda ecc...

Copiate i file `schema.dat` e `letture.dat` sulla vostra macchina, e definite le due strutture:

```
struct elaborato{
    int matr;      // matricola dello studente
    int nd;        /* numero di domande del test
                    (cioe' il valore N sopra descritto)*/
    char risp[10]; // per vettore delle risposte
    int voto;      // valutazione finale del test
};

struct val{
    char r; // risposta corretta
    int p;  // punti domanda
};
```

1. Caricare lo schema di soluzione da `schema.dat` in un vettore di `val`, allocato dinamicamente, di dimensione pari al numero N delle domande. Stampare a video:
 - (i) il numero N di domande,
 - (ii) lo schema di soluzione (coppie (r_i, p_i) , $i = 1, 2, \dots, N$),
 - (iii) il numero totale di punti assegnabili al test.
2. Caricare le letture dei test dal file `letture.dat` in un vettore di `elaborato`, allocato dinamicamente, inizializzando i campi `nd` e `voto` rispettivamente al valore N (numero di domande del test) e 0. Stampare a video:
 - (i) il numero di elaborati caricati,
 - (ii) la descrizione di tutti i campi delle strutture corrispondenti ai primi 5 e agli ultimi 5 test.
3. Determinare il punteggio di ciascun elaborato, registrando nel campo `voto` tale punteggio. Stampare a video la descrizione di tutti i campi delle strutture corrispondenti ai primi 5 e agli ultimi 5 test.
4. Ordinare il vettore degli elaborati in ordine di numero di matricola crescente. Registrare nel file `esiti.out` le coppie matricola voto (mantenendo ovviamente l'ordinamento rispetto alle matricole).
5. Considerato che il risultato del test è positivo se il voto ottenuto è ≥ 18 , determinare e stampare a video e sul file `statistiche.out`:
 - (i) il numero totale di test valutati,
 - (ii) il numero di studenti che hanno passato il test,
 - (iii) il numero di studenti che non hanno passato il test,
 - (iv) la media aritmetica (con la vigola!) dei soli voti sufficienti (≥ 18).

ATTENZIONE! Tutti i risultati stampati a video e registrati su file devono avere *opportune diciture*, che consentano di capire il significato di quanto stampato/registrato.

Istruzioni per la consegna del progetto e per la copia in remoto di file e cartelle \Rightarrow

ISTRUZIONI PER LA CONSEGNA DEL PROGETTO

Il vostro software deve essere predisposto in una cartella denominata `cognome_matricola` che deve essere copiata in `/home/comune/20220211_Risultati` sulla macchina `tolab.fisica.unimi.it`

Nella cartella `cognome_matricola` devono essere inclusi:

- un `makefile` che tramite i comandi `make compila` e `make esegui` consenta rispettivamente di compilare e di eseguire il programma,
- i file `schema.dat` e `letture.dat` dei dati di input del progetto,
- i file `esiti.out` e `statistiche.out` prodotti dal programma,
- tutti e soli i `.C` `.cpp` `.cxx` e `.h` `.hpp` utili alla soluzione del problema.

Valutazione del progetto. La valutazione terrà conto sia della qualità dei risultati sia della struttura e dell'organizzazione del codice; per chiarire, sono graditi uso di funzioni e compilazione separata, mentre non è gradito un `main` onnicomprensivo. I progetti che non compilano o che entrano in loop dopo il lancio verranno immediatamente classificati come insufficienti.

ISTRUZIONI PER LA COPIA IN REMOTO DI FILE E CARTELLE

Per copiare i file dati da `tolab` al vostro computer usate il comando

```
scp username@tolab.fisica.unimi.it:<sorgente> <destinazione>
```

Per copiare la cartella contenente il vostro svolgimento su `tolab` usate il comando

```
scp -r <cartella> username@tolab.fisica.unimi.it:<destinazione>
```

ATTENZIONE!

I docenti NON forniranno chiarimenti o indicazioni in merito all'uso del comando `scp` durante l'intero svolgimento della prova.