

G_UIT challenge (italiano)

G_UIT members

Sommario Per la seconda volta nella storia di $\text{ArSTeX}^{\text{mica}}$ viene indetta una G_UIT challenge. La sfida è nata nel gruppo Telegram “G_UIT members” e consiste nell’elaborare tramite \LaTeX un file di dati sperimentali relativi a un fenomeno fisico lineare, per collocare i punti rappresentativi su un diagramma cartesiano insieme alla retta di regressione, stampando i parametri calcolati. Un ricco premio per i vincitori!

1. Introduzione

Il fisico Mario Rossi sta studiando un fenomeno presumibilmente lineare ed esegue misure in laboratorio adatte a verificare la sua ipotesi; misura la grandezza x che produce il fenomeno e misura anche una delle caratteristiche y che il fenomeno presenta per effetto della stimolazione x . L’incertezza di misura di x coincide sostanzialmente con l’errore massimo dello strumento con cui viene misurata; l’incertezza di y è invece molto maggiore di quella strumentale poiché il fenomeno è influenzato da altre sollecitazioni sulle quali Mario Rossi non ha nessun controllo e che quindi costituiscono delle sorgenti di incertezza casuali. Percentualmente, l’incertezza sui valori di x è molto minore rispetto a quella sulle y .

Mario riporta i valori di x e y prima di tutto in una tabella. Per comodità ha memorizzato questi dati anche in un file, liberamente scaricabile all’indirizzo <https://github.com/GuITeX/ars-contest/tree/master/02-regression>. Per mostrare la sua struttura, nella Tabella 1 vengono riportate le prime 25 righe di questo file. I dati nel file sono organizzati nel formato CSV (*comma separated values*), cioè in un file di testo ASCII composto di due colonne di dati separati dalla virgola, in cui la prima colonna è occupata dai valori delle x e la seconda colonna dai valori delle y . Il carattere di a capo è un *carriage return* e un *line feed*.

Successivamente Mario riporta in grafico i dati della tabella per giudicare se a occhio nudo i punti seguono ragionevolmente un andamento lineare oppure no; a questo proposito egli calcola anche i parametri della retta di regressione e traccia sul diagramma anche la retta di regressione in modo da avere immediatamente la percezione visiva della qualità dei risultati ottenuti.

Disgraziatamente i calcoli per determinare i parametri della retta di regressione sono noiosi e ripetitivi, e sarebbe opportuno poterli fare in automatico contemporaneamente al posizionamento delle coppie x, y sul diagramma stesso.

Essendo un utente di \LaTeX , pensa di poter prendere due piccioni con una fava: usare cioè \LaTeX per disegnare il grafico con i punti sperimentali rappresentati dai punti x, y e allo stesso tempo per calcolare i parametri a e b della retta di regressione $y = ax + b$ cercata e di conseguenza anche disegnarla sullo stesso grafico.

Purtroppo però Mario Rossi non è così esperto di \LaTeX e ha quindi chiesto al G_UIT un aiuto.

Tabella 1. Prime 25 righe del file dei dati sperimentali. La prima colonna sono le x , la seconda colonna le y . Il file completo (100 righe) è liberamente scaricabile all'indirizzo <https://github.com/GuITeX/ars-contest/tree/master/02-regression>.

```

0.104,0.243
0.237,0.052
0.331,0.201
0.401,0.592
0.537,0.638
0.603,0.617
0.725,0.885
0.807,0.943
0.950,0.782
1.020,0.905
1.139,1.162
1.232,1.192
1.343,1.413
1.439,1.486
1.539,1.506
1.608,1.437
1.746,1.884
1.819,1.807
1.928,1.729
2.029,2.098
2.142,2.135
2.249,2.033
2.320,2.313
2.423,2.305
2.509,2.512
. . . . .

```

2. La competizione

Per aiutare Mario Rossi si deve realizzare un pacchetto che abbia almeno le seguenti caratteristiche:

- Una volta lanciato, chiede nel terminale il nome del file dei dati da analizzare
- Deve essere in grado di analizzare un file come quello riportato all'indirizzo <https://github.com/GuITeX/ars-contest/tree/master/02-regression> ma con un numero generico di dati sperimentali, anche non ordinati in ordine crescente.
- In output restituisce un file pdf contenente il grafico dei dati sperimentali e la retta di regressione lineare. Deve inoltre stampare i coefficienti della retta.
- Deve sfruttare solo le funzionalità del nucleo di \LaTeX e con l'uso del minimo di pacchetti gestiti dal \LaTeX Team, escludendo, quindi, i pacchetti forniti dalla miriade di altri utenti
- Si può ricorrere ad interfacce con i moduli interni scritti in $\text{\LaTeX}3$, ma già presenti nelle distribuzioni complete e aggiornate del sistema TeX . Si possono usare sola-

mente pacchetti contenuti nel kernel di \LaTeX o nelle cartelle `/tex/latex/base/`, `/tex/latex/tools/`, `/tex/latex/grpahics/` e `/tex/latex/etoolbox/`.

Funzionalità aggiuntive dal punto di vista grafico e/o dell'interfaccia sono ben accette e concorreranno al giudizio finale. Funzionalità aggiuntive dal punto di vista del calcolo statistico (incertezza sui parametri della retta, coefficiente di determinazione del fit per quantificare la bontà dell'ipotesi di linearità tra x e y , ecc. . .) possono ovviamente essere inserite, ma serviranno solamente a dirimere il giudizio finale a parità di altri fattori.

3. Chi può partecipare e come

Qualunque persona che usi \LaTeX , italiana o straniera, può partecipare a questa competizione. Sono esclusi sia l'attuale che il precedente direttore di $\text{Ars}\TeX\text{nica}$.

Per partecipare bisogna inviare il proprio pacchetto zippato all'indirizzo arstexnica@guitex.org **entro e non oltre il 31 agosto 2021**.

I file contenuti nell'archivio `.zip` devono essere tutti anonimi, cioè non devono contenere né le sue generalità né altre informazioni che lo possano identificare, perché il file verrà poi girato dal direttore di $\text{Ars}\TeX\text{nica}$ ai membri della commissione giudicatrice. L'unico che conoscerà l'identità di tutti i partecipanti sarà il direttore di $\text{Ars}\TeX\text{nica}$.

Il pacchetto `.zip` deve contenere un singolo file `.tex` con il codice. Deve contenere inoltre un brevissimo file di testo, che descriva i punti di forza del pacchetto, la strategia e i punti più caratteristici del codice.

Il file deve essere compilabile con `pdflatex` o `xelatex`. Si può usare anche `lualatex` ma in questo caso i partecipanti non gareggeranno con gli altri che non possono usare Lua, ma faranno parte di una competizione separata di soli utenti Lua.

L'uso di ConTeXt è escluso, come qualunque altro programma di composizione che non faccia uso del linguaggio \LaTeX . È ulteriormente vietato l'uso di software esterno attraverso operazioni di shell o di `\write18`.

4. Il giudizio, i risultati e i premi

La commissione giudicatrice sarà composta dal direttore di $\text{Ars}\TeX\text{nica}$ e da tre membri scelti dal direttore fra i componenti del Comitato Scientifico di $\text{Ars}\TeX\text{nica}$. Chiaramente potranno essere scelti solamente i componenti del Comitato che non partecipano come concorrenti.

Uno dei test fondamentali che verranno condotti sui codici ricevuti sarà quello di dare loro in input un file di testo con un formato identico a quello fornito in questo bando, ma con valori diversi delle x e delle y .

I risultati saranno pubblicati sul numero di $\text{Ars}\TeX\text{nica}$ di ottobre 2021.

I premi consistono in copie del testo *$T_{E}X$ by topic* adeguatamente avvolte nella carta regalo con il simbolo del G_{IT}.

G_{IT} members
arstexnica@guitex.org