

# Foglio Elettronico

Progetto d'esame per l'insegnamento di Programmazione a Oggetti 2021/22

Prof. Giacomo Cabri, Nicola Capodiecì

## Traccia di progetto

### REGOLE PER LO SVOLGIMENTO

Il progetto deve essere svolto usando il linguaggio Java e possedere i seguenti requisiti implementativi:

- Essere dotato di **interfaccia grafica** tramite cui interagire con il programma stesso.
- Sfruttare i meccanismi di **incapsulamento**, **ereditarietà** e **polimorfismo**.
- Per l'ereditarietà è possibile sfruttare **classi astratte** e **interfacce**; si considerano **escluse** le relazioni di ereditarietà diretta da classi di libreria Java.
- Sfruttare le classi di sistema Java per la gestione dell'**input/output**.
- Utilizzare le **strutture dati** di libreria e i **generics**, motivando le scelte fatte.
- Il programma deve essere eseguibile da **linea di comando**.

Il software deve essere accompagnato da pagine di **documentazione HTML** (ad esempio le pagine generate tramite Javadoc o altri strumenti come Doxygen) che descrivano le scelte di progetto effettuate e la struttura del sistema software.

Nel seguito del testo, i paragrafi evidenziati in **azzurro** sono **facoltativi**, e servono per differenziare il voto.

Lo svolgimento della parte **obbligatoria** contribuisce al voto per **25 punti**. Il contributo delle parti facoltative è riportato nelle rispettive descrizioni. Si noti che il **punteggio massimo** rimane comunque **30/30**.

### DESCRIZIONE DEL PROGETTO

I fogli elettronici sono programmi software che permettono di mantenere informazioni **numeriche** e **testuali** in formato **tabellare** e di definire **formule** su tali informazioni. Nel tempo si sono evoluti aggiungendo diversi tipi di funzionalità, dalla creazione di grafici all'analisi avanzata dei dati.

#### Foglio elettronico

Si realizzi un software che implementi un foglio elettronico. Le **funzionalità** offerte dal programma si possono riassumere nei seguenti punti (dettagliati nei paragrafi successivi):

- Organizzazione delle informazioni in un foglio tabellare;
- Definizione di celle numeriche, testuali e con formule;
- **Salvataggio automatico;**
- **Generazione di grafici (in alternativa al precedente).**

## Organizzazione delle informazioni in un foglio tabellare

Le informazioni contenute nel foglio elettronico devono essere visualizzate in formato **tabellare**, con ogni cella referenziata da un indice di **riga** e uno di **colonna** (si suggerisce di usare i numeri per le righe e le lettere dell'alfabeto per le colonne).

Si definisca un numero massimo di righe e colonne.

Ogni cella può contenere una informazione **numerica**, o una informazione **testuale** o una **formula** (si veda in seguito).

Si dia la possibilità di **salvare** il foglio corrente e di poter **aprire** un foglio salvato in precedenza.

[Facoltativo 2 punti: nel caso in cui si tenti di salvare un foglio in un file che esiste già, deve essere chiesto all'utente se desidera **sovrascrivere** il file esistente.]

[Facoltativo 1 punto: si offra all'utente, inoltre, la possibilità di **ordinare** le informazioni del foglio in base ai valori di una colonna.]

## Definizione di celle numeriche, testuali e con formule

Il programma deve permettere di inserire in ogni cella uno dei seguenti tipi di informazione:

- Valore **numerico**, che viene interpretato come tale e può concorrere al risultato di una formula;
- **Testo**, che non viene interpretato dal programma o dalle formule;
- **Formula**, che viene calcolata in base ai valori delle celle referenziate e agli operatori specificati.

Il contenuto della cella si distingue in base al primo carattere e ai successivi:

- Una sequenza di cifre numeriche per i valori numerici (esempio: *1500*);
- Il primo carattere diverso da una cifra numerica per il testo (esempio: *costo*);
- Un '=' come primo carattere per le formule (esempio: *=A1+A2*).

**Per implementare tale funzione si suggerisce di utilizzare il polimorfismo in Java.**

Nel caso di celle che contengono formule, si definisca una modalità per vedere sia la formula che il suo risultato (non contemporaneamente).

Per semplicità, si considerino solo formule con somma o sottrazione di 2 operandi.

## Salvataggio automatico

[Facoltativo 5 punti: si implementi un meccanismo di **salvataggio automatico** basato su un thread che periodicamente salva le informazioni del foglio in un file temporaneo.]

## Generazione di grafici (in alternativa al Salvataggio automatico)

[Facoltativo 5 punti: si dia all'utente la possibilità di generare un **grafico** a partire da una serie di valori. Il tipo di grafico può essere fisso, oppure può essere proposto all'utente un elenco di possibili tipi tra cui scegliere (ad esempio torta, istogramma, grafico a barre, ...).]

## MATERIALE UTILE

- Libreria JFreeChart per generare grafici in Java. <http://www.jfree.org/>