

# Esercitazione Excel

## Corso di Sistemi per l'elaborazione delle informazioni

Modulo di Fondamenti di Informatica

Scienze politiche orientamenti Istituzionale e Internazionale

Prof. Mauro Iacono

### Obiettivi dell'esercitazione

Introdurre lo studente all'uso di un foglio elettronico (Microsoft Excel) presentandone le funzioni di base

### Introduzione

I fogli elettronici (detti anche fogli di calcolo) costituiscono uno strumento insostituibile per i processi di decisione. L'uso di essi spazia dal calcolo di sequenze complesse di operazioni aritmetiche alla statistica, all'analisi what-if, alla creazione di grafici, e in generale tale tipo di software fornisce nativamente funzioni specializzate per determinati campi applicativi come ad esempio l'analisi finanziaria. In questa esercitazione si fornirà una introduzione sulle generalità relative all'uso dei fogli elettronici. Data la sua diffusione e il suo prevalere sul mercato a scapito di quello che può essere considerato il capostipite del genere, Lotus 1-2-3, l'esercitazione è strutturata sulla logica di funzionamento di Microsoft Excel (versioni precedenti a XP): tuttavia, è opportuno segnalare l'esistenza di altri prodotti generalmente equivalenti, come Calc della suite open source OpenOffice, disponibile in download gratuito, o Google Documents, disponibile online.

### Organizzazione di un foglio elettronico

Il foglio elettronico si presenta come una griglia di rettangoli, detti celle, navigabili mediante i tasti freccia o con il mouse. Ogni cella è identificata da un numero e una lettera (o una breve sequenza di lettere) e può contenere:

- Una stringa di caratteri (ossia un dato di tipo testuale);
- Un numero (in notazione convenzionale o scientifica xxxEyy e di cui può essere visualizzato un numero di cifre significative a piacere dell'utente);
- Una formula scritta secondo le convenzioni del software in uso (il risultato del calcolo della quale costituisce quanto visibile all'utente nella cella).

La logica dell'uso di un foglio elettronico si fonda sulla definizione di celle contenenti formule per risolvere un dato problema che usano celle che contengono dati numerici o testuali o altre formule di cui viene usato il risultato. Al variare del contenuto di una cella, il software ricalcola automaticamente il risultato dell'applicazione delle formule mostrandolo all'utente. Un foglio elettronico rappresenta dunque uno strumento estremamente semplice per programmare un calcolatore (per quanto in maniera molto limitata).

Un foglio elettronico può essere costituito da più pagine, che si presentano come fogli diversi ma che possono fare riferimento l'uno alle celle dell'altro all'interno delle formule.

### Formato dati e riferimenti in Excel e formule di libreria

Excel riconosce il formato dei dati da attribuire ad una cella all'atto dell'inserimento del contenuto da parte dell'utente. Qualora il primo carattere inserito non sia un numero o uno dei simboli +, - o = il contenuto viene considerato una stringa di caratteri, altrimenti viene considerato un numero (e viene data una segnalazione di errore se nel corso della digitazione viene inserito un carattere non consentito in un numero). Questa differenza è di fondamentale importanza quando i dati contenuti vengono usati in formule: pertanto per forzare per una data cella l'attribuzione del tipo corretto in caso di ambiguità è opportuno far precedere i numeri da un simbolo = e le stringhe da un simbolo ' (senza spazi di separazione tra il simbolo e il dato inserito).

Si ricordi che Excel usa il carattere , come virgola decimale.

Per usare il valore di altre celle in una formula, è sufficiente indicarne le coordinate dette riferimento (ad esempio `=A4+2` restituirà il valore della cella A4 aumentato di 2). Uno dei

vantaggi principali dei fogli elettronici consiste nel fatto che copiando una formula con la normale funzionalità copia&incolla i riferimenti in essa contenuti vengono automaticamente aggiornati traslandoli rispetto alla nuova posizione. Questo permette, organizzando in maniera opportuna i dati sul foglio, di impostare automaticamente calcoli ripetitivi senza dover riscrivere le formule. Per evitare tale aggiornamento automatico, è sufficiente premettere un \$ alla coordinata che si vuole lasciare fissa (ad esempio, volendo usare un parametro fisso contenuto nella cella A1 in una formula che verrà copiata in più punti del foglio è sufficiente indicarla come  $\$A\$1$ ). In alcune formule è previsto l'inserimento di intervalli di celle: in tal caso è sufficiente indicare la prima e l'ultima (nel caso di aree rettangolari, le celle che costituiscono l'angolo superiore sinistro e quello inferiore destro del rettangolo) separate da :

### Struttura dell'esercitazione

In questa esercitazione si considererà il problema del monitoraggio delle carriere di un gruppo di studenti. Dati gli insiemi dei voti (anche parziali) dei singoli studenti si vuole:

1. Calcolare il voto di laurea previsto in base ai dati disponibili per ogni studente
2. Fare una semplice analisi what-if sulle carriere
3. Sul gruppo degli studenti che hanno terminato gli esami, calcolare media, varianza e covarianza
4. Creare un istogramma dei voti degli studenti per esame
5. Creare un grafico dell'andamento medio dei voti delle carriere, indicando minimi e massimi

Si predisponga un foglio elettronico che contenga 12 colonne adiacenti di cui

- la prima contenente *Esame 1, Esame 2...* fino a *Esame 20*,
- le successive 10 contenenti ognuna un nome proprio sulla prima riga e voti casuali compresi tra 18 e 30 sulle successive 20,
- l'ultima contenente il proprio nome e 10 voti compresi tra 18 e 30.

Si immetta la stringa di caratteri *Nome* nella cella A1.

### Calcolo del voto di laurea

Si consideri di calcolare il voto di laurea come la media espressa in centodecimi più un punteggio di tesi compreso tra 1 e 4. Si immetta *Media* in A22.

Il calcolo della media è una funzione disponibile in Excel: è sufficiente immettere  $=media(B2:B21)$  nella cella B22 per ottenere la media del primo studente. Per calcolare anche le altre medie è sufficiente copiare la cella B22 nelle celle da C22 a L22 (si noti che la media per l'ultima colonna è automaticamente calcolata sui soli valori inseriti).

Per il calcolo del voto di laurea, si inserisca *Punti Laurea* in A23 e numeri casuali tra 1 e 4 nelle celle da B23 a K23: la formula che calcola il voto così come ipotizzato è (per la colonna B)  $=B22/30*110$ , da inserire in B24 e copiare da C24 a L24. Si inserisca in A24 *Punteggio finale*.

Se il criterio di calcolo includesse anche un bonus fisso, è sufficiente modificare la formula di conseguenza: si inserisca *Bonus* in O1 e ad esempio 5 in O2. La formula inclusiva di bonus diventa (in B24)  $=B22/30*110+B23+\$O\$2$ , da copiare come prima in tutte le colonne (il riferimento assoluto è necessario per mantenere la costante bonus).

### Fare una semplice analisi what-if sulle carriere

Nella colonna L è possibile inserire i voti mancanti per valutare come fanno variare la media e quindi è possibile, facendo ipotesi opportune rispetto ad esempio alle proprie attitudini su alcuni esami, valutare se si può accettare o meno alcuni voti se si vuole raggiungere un determinato voto di laurea. Per contare quanti voti sono stati già inseriti è possibile usare la funzione predefinita *conta.se()*: inserire in A26 *Esami fatti* e  $=conta.se(B2:B21;">0")$  in B26, poi copiare fino a L26 e si otterrà sulla riga il numero di esami sostenuti da ogni studente (ovvero il numero di esami in cui ha un voto superiore a zero).

Per valutare la regolarità della carriera del singolo può anche essere utile determinarne la deviazione standard: inserire *Dev. Standard* in A25 e  $=dev.st(B2:B21)$  in B25 e poi copiare il contenuto di B25 fino a L25. A un valore minore corrisponde una maggiore costanza dei risultati del singolo studente (ovvero voti più concentrati attorno alla sua media).

### **Sul gruppo degli studenti di cui al punto precedente, calcolare media e varianza**

Una semplice metrica per valutare l'andamento complessivo degli studenti e del corso di laurea può essere il calcolo del voto medio preso dagli studenti a prescindere dall'esame specifico. Questo dato è semplicemente la media calcolata su tutto l'insieme dei voti degli studenti che hanno completato la carriera: si inserisca *Media complessiva* in A27 e  $=media(B2:K21)$  in B27. Per avere un indice dello scostamento dell'andamento dei voti dalla media è possibile utilizzare la cosiddetta deviazione standard: si inserisca *DevSt complessiva* in A28 e  $=dev.st(B2:K21)$  in B28. La stessa analisi si può applicare ai singoli esami: si inserisca *Media voti* in M1, *DevSt voti* in N1,  $=media(B2:K2)$  in M2 e  $=dev.st(B2:K2)$  e si copi il contenuto di M2 e N2 fino a M21 e N21. E' così possibile valutare su quali esami gli studenti hanno più difficoltà e quanto vario è il rendimento degli studenti nei singoli esami.

### **Creare un istogramma dei voti degli studenti per esame**

La rappresentazione grafica opportuna dei dati permette generalmente di avere una analisi più efficace. Per inserire un istogramma dei dati relativi alle carriere (tracciare ad esempio tutti i voti di ogni studente) è sufficiente dal menu selezionare Inserisci->Grafico, poi selezionare Avanti (istogramma – il primo tipo presentato), selezionare come area dati *A1:L21* (si noti che, nell'anteprima proposta, correttamente Excel suppone nella colonna A i nomi delle categorie e nella riga 1 i nomi delle serie di dati: per ottenere l'istogramma per esame basta selezionare Righe anziché Colonne dal radio box) e proseguire con Fine l'ultima volta (o usare Avanti e inserire quando richiesto un titolo per il grafico, ad esempio *Andamento voti (per studente)*). Allargare orizzontalmente il grafico trascinando col mouse il marcatore centrale del bordo destro per visualizzarlo correttamente. Riposizionarlo trascinandolo in modo che non copra i dati.

### **Creare un grafico dell'andamento dei voti di uno studente e confrontare le carriere di due studenti**

Una rappresentazione più efficace è data da un altro tipo di grafico: selezionare il tipo di grafico Linee (dei quali il più indicato è il primo della seconda riga tra quelli offerti, ovvero Linee con indicatori assieme ai valori) e selezionare come area dati quella relativa ad esempio ai voti di Antonio ( $=B\$1:B\$21$ ). Il grafico risultante mostra l'andamento dei voti di Antonio rispetto agli esami.

Per confrontare le carriere di due studenti, ad esempio Barbara e Helga, procedere come prima ma cancellare il contenuto fornito automaticamente per l'area dati, selezionare il tab Serie, poi Aggiungi, immettere la casella contenente Barbara in Nome ( $=C\$1$ ), i voti di Barbara in Valori ( $=C\$2:C\$21$ ), poi nuovamente Aggiungi ma procedere ora con i dati relativi ai voti di Daniela ( $=E\$1$  e  $=E\$2:E\$21$ ) e infine inserire i nomi degli esami come Etichette asse X ( $=A\$2:A\$21$ ). Spostare poi il grafico nella posizione desiderata.