

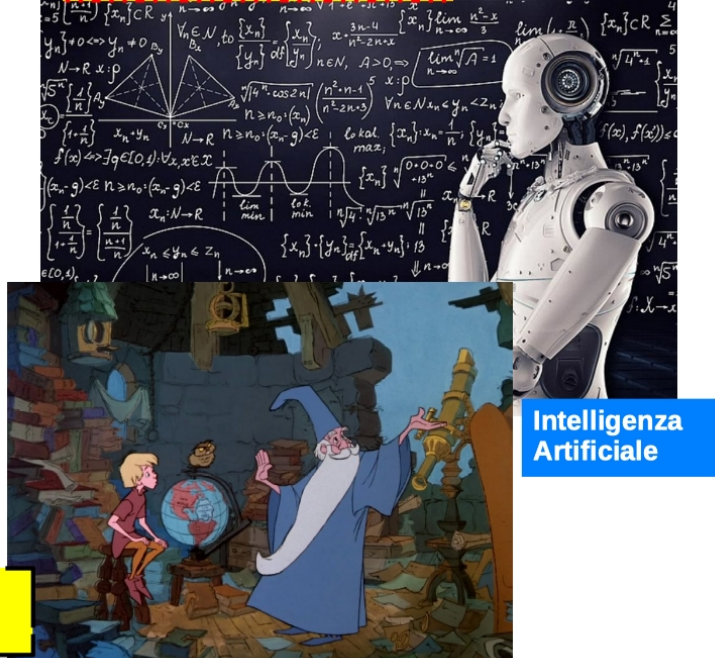
Fil rouge EXCEL

Storia e funzionalità del foglio elettronico



Big Data

La natura di EXCEL è predittiva



Intelligenza Artificiale

Merlino & Semola che danno uno sguardo nel futuro!!

L'umanità da sempre ha cercato di prevedere il futuro, nell'antichità con lo studio delle viscere animali, nel medioevo con la sfera di cristallo. Oggi lo facciamo con l'uso della statistica, dei Big Data e ultimamente con l'AI!!!!



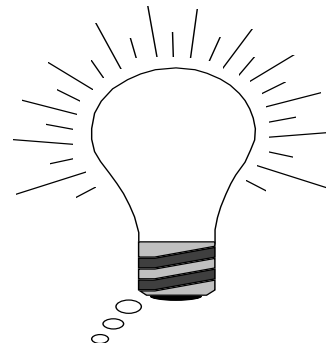
Divagazioni sul Foglio Elettronico (struttura e natura)

Parte teorica:

Cosa si può fare con il Foglio Elettronico denominato f.e.

Come è fatto il f.e.

Concetti fondamentali



FINALITÀ:

- **PRESENTARE GLI OBIETTIVI DA CONSEGUIRE**
- **EVIDENZIARE LE POSSIBILITÀ DI UTILIZZO DEL F.E. COME STRUMENTO DI ANALISI MULTIDISCIPLINARE E INDISPENSABILE SUPPORTO IN AMBITO DECISIONALE**

Gli scenari con il foglio elettronico

Una massima aspirazione dell'umanità è sempre stata quella di voler predire il futuro! Nell'antichità ci si affidava a oracoli o aruspici che interrogavano le viscere ottenute da sacrifici di animali o altro (non vado oltre).

In tempi di Intelligenza Artificiale il f.e. è ancora uno strumento operativo indispensabile e estremamente duttile. Una delle peculiarità dell'AI¹ (Artificial Intelligence) è quella di essere predittiva perché ha la capacità di acquisire una gran massa di dati (Big Data).

È opportuno fare una precisazione sull'importanza assunta da questi due concetti e relazionarli con il f.e.

Le tre V dei Big Data	
Volume	La quantità di dati è importante. Con i Big Data, dovrai elaborare volumi elevati di dati non strutturati a bassa densità. Può trattarsi di dati di valore sconosciuto, come feed di dati di Twitter, clickstream su una pagina Web o un'app mobile o apparecchiature abilitate per sensori. Per alcune organizzazioni, potrebbero essere decine di terabyte di dati. Per altre, potrebbero essere centinaia di petabyte.
Velocità	La velocità è la velocità con cui i dati vengono ricevuti e (forse) su cui si agisce. Normalmente, la velocità più elevata dei dati fluisce direttamente nella memoria invece di essere scritta sul disco. Alcuni prodotti intelligenti abilitati per Internet funzionano in tempo reale e richiedono valutazioni e azioni in tempo reale.
Varietà	La varietà si riferisce ai molti tipi di dati disponibili. I tipi di dati tradizionali erano strutturati e si adattavano perfettamente a un database relazionale. Con l'avvento dei Big Data, i dati arrivano come nuovi tipi di dati non strutturati. I tipi di dati non strutturati e semistrutturati, come testo, audio e video, richiedono

¹ L'intelligenza artificiale (IA) è l'abilità di una macchina di mostrare capacità umane quali il ragionamento, l'apprendimento, la pianificazione e la creatività.

un'ulteriore elaborazione preliminare per ricavare significato e supportare i metadati.

Il f.e. nasce molto tempo prima dei Big Data e dell'ultima IA, fenomeni dovuti all'evoluzione e aumentata potenza dell'hardware, ma rimane sempre uno strumento principe per la sua funzione predittiva e versatilità nel trattare i concetti matematici, specialmente quelli statistici.

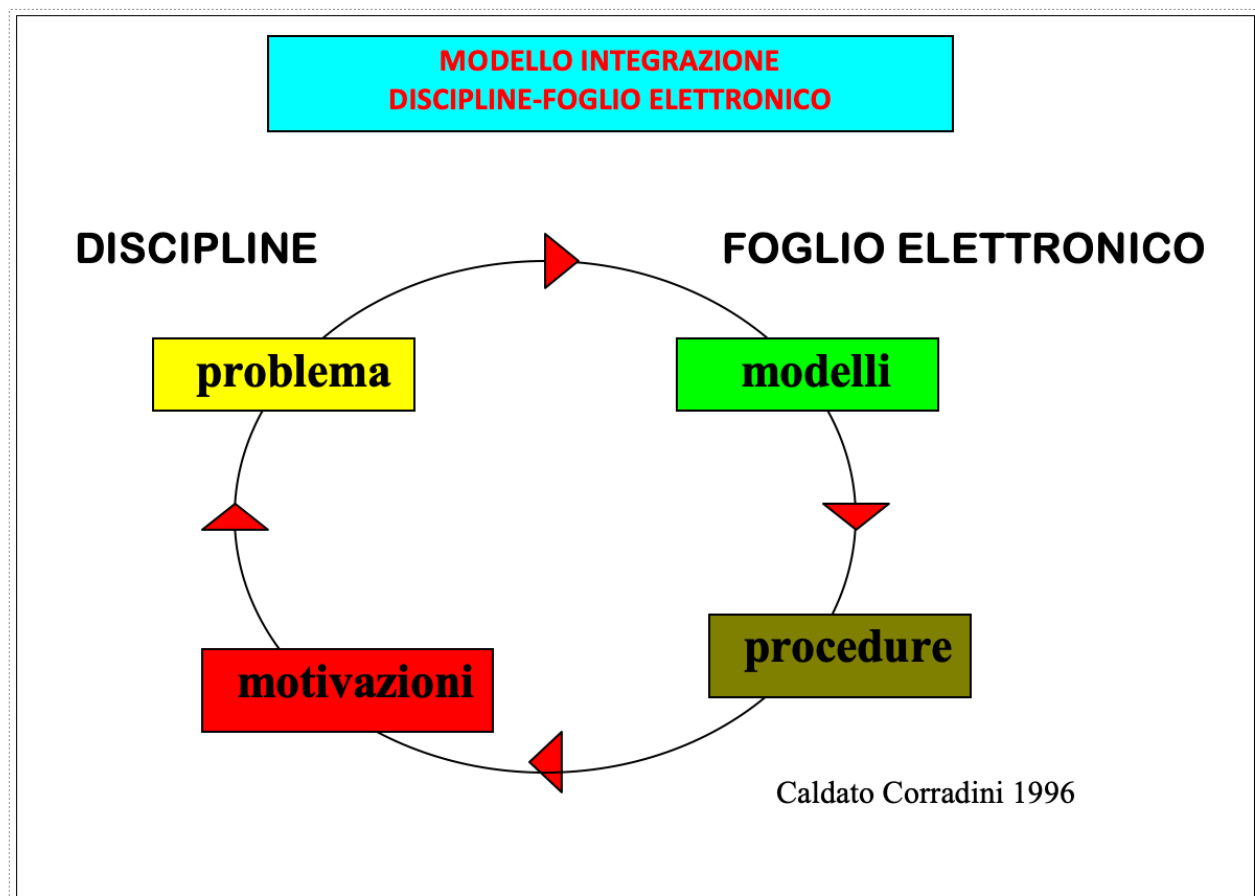
Fonte Oracle

Gli obiettivi che vengono perseguiti con l'apprendimento di un programma applicativo come il foglio elettronico (f.e.) sono:

- 1. la formazione di una mentalità flessibile e preparata alla manipolazione dell'informazione e delle sue strutture;**
- 2. l'acquisizione della capacità di riferirsi non a fatti singoli ma ad informazioni complesse, organizzate in strutture;**
- 3. implica inoltre l'apprendimento in modo esaustivo e critico dell'uso di programmi applicativi come il wp (word processor), e il DB (database);**
- 4. l'utilizzazione di questi tre programmi applicativi non significa soltanto automatizzare certe funzioni, risparmiando magari tempo o fatica, ma anche familiarizzare con i modelli informatici impliciti in questi strumenti;**
- 5. questi strumenti inducono un modo nuovo di gestire il lavoro intellettuale non soltanto negli aspetti manuali, ma anche nella sua organizzazione concettuale.**

Il foglio elettronico è classificato e definito come un "software funzionale"²; con questo termine si intende un programma duttile e in grado di adattarsi a diverse classi di problemi prevalentemente di tipo economico finanziario, ma può essere visto anche come "**strumento trasversale**" a qualsivoglia disciplina. Perché questo avvenga bisogna attivare un processo dinamico tra le varie discipline e il foglio elettronico, come rappresentato dallo schema seguente.

² Un word processor, ad esempio, è un software funzionale ad una classe di problemi relativa all'elaborazione testi, cioè documenti composti da testi, grafici, disegni. Un CAD è un software funzionale all'elaborazione e risoluzione di diverse classi di problemi relativi alla progettazione e realizzazione di disegni tecnici.



Assodato che la disciplina in cui il f.e. trova la sua applicazione ottimale è quella economico finanziaria, per porre l'accento sulla trasversalità viene proposto un esempio relativo ad uno sport, in questo caso **il basket**.

- **motivazione** *la gestione dell'informazione nel basket*: come analizzare oggettivamente e razionalmente una partita, ovvero il rendimento dei giocatori in base a determinati parametri;
- **problema** *individuazione degli aspetti caratteristici costituenti l'informazione*: individuazione dei dati utili all'analisi, o parametri, che in questo caso possono essere i tiri da tre punti realizzati, da due punti, rimbalzi offensivi ecc.;
- **modello** *score della partita*: creazione di apposite tabelle a doppia entrata dove collocare razionalmente i dati raccolti;

- **procedura** *analisi della tabella come base di dati con tecniche di SORT e QUERY*: ordinamento e domande, elaborazione delle statistiche relative alla partita ed ai singoli giocatori;
- **quadro finale** tramite le domande e conseguenti risposte si profila il quadro oggettivo della partita che stimolerà nuove motivazioni, come ad esempio il ricorso ad una visualizzazione di tipo grafico dei dati, l'allestimento di un archivio e con il confronto con i dati storici si potrà innescare un nuovo percorso dinamico.

La strutturazione e la filosofia operativa di un f.e. costituiscono una valida *alternativa al linguaggio di programmazione* (VISUAL BASIC, C++, JAVA, PYTHON ecc.). È uno strumento più facile da apprendere e usare e consente la formazione di una **mentalità flessibile e preparata alla manipolazione dell'informazione e delle sue strutture**.

Il suo apprendimento è lineare e semplice e permette da subito una buona attitudine al lavoro e alla conseguente produzione di risultati. Le difficoltà sono gradualità e una volta superate consentono un grado di operatività molto elevato. Rispetto ad un linguaggio di programmazione, si può dedicare la maggior parte dell'attenzione alla comprensione dei vari modelli concettuali e codificarli con una formulazione semplice e chiara ma nel contempo formale e rigorosa.

Difatti partendo da diverse situazioni problematiche, codificabili matematicamente, si possono allestire modelli facilmente comprensibili e riproducibili.

Metodologia e obiettivi

Il modo di fare didattica è profondamente influenzato dall'introduzione degli strumenti informatici. Questa influenza si estende sia sulla metodologia sia sugli obiettivi perseguiti.

L'applicazione delle nuove metodologie si basa su una duplice esigenza: **conseguire insieme esiti strumentali ed esiti di maturazione cognitiva**.

L'**obiettivo primario** di questo nuovo insegnamento (PC + foglio elettronico), nell'ambito matematico informatico, è quello di concorrere ad una **educazione complessiva di tipo scientifico tecnica**. Questa condizione porta a sviluppare l'attitudine ad affrontare con razionalità e capacità analitica situazioni e problemi di natura professionale e non.

È possibile individuare tre fasi cicliche nell'iter di apprendimento:

I fase	durante la quale viene proposta una situazione problematica con lo scopo di mobilitare l'interesse e invitare a formulare ipotesi di soluzione mediante il ricorso alle conoscenze già possedute, al senso comune, alla fantasia, all'intuizione e al confronto con gli altri, (<i>motivazioni, problemi</i>)
II fase	di formulazione (guidata) del risultato ottenuto in termini generali: <i>assetto deduttivo, (modelli)</i>
III fase	finale di concretizzazione , consistente nel verificare la validità e la potenza del modello nell'applicazione specifica, con riferimento a diverse situazioni reali. (<i>altre procedure, nuove motivazioni</i>)

Questo modo di operare induce una forte motivazione, una diversa visione e una maggiore comprensione di concetti matematici nella maggior parte dei casi già noti. Comporta inoltre una funzione di rinforzo positivo nella fase di elaborazione formalizzata del modello e nella realizzazione dei processi più significativi della sfera cognitiva. L'utilizzo di uno strumento così potente facilita la costruzione di un modello matematico con la possibilità di verificarlo in situazioni reali e contingenti.

Obiettivo qualificante del proprio iter didattico è quindi un apprendimento non solo ricco di contenuto ma anche ricco di capacità produttiva e di rielaborazione autonoma!

È fondamentale evitare interventi di tipo meccanico applicativo, cioè utilizzare il f.e. come una macchina calcolatrice solo più sofisticata, ma insistere e far iniziare a capire la profonda diversità d'uso.

In questo contesto assume rilievo e centralità il problema inteso come principio e termine dell'itinerario di apprendimento, quindi il **metodo proposto per affrontare il problema è molto importante**. Nel percorso scolastico complessivo del ragazzo vi è una continuità evolutiva che determina il crescente subentrare dei comportamenti deduttivi e logico formali a quelli induttivo esperienziali e questo favorisce il conseguimento dell'obiettivo primario che è quello di costituire le idee madri. Le idee madri sono quelle idee che unificano e sintetizzano le esperienze cognitive, raccolgono e condensano le nozioni intorno a punti di accumulazione, intorno a poche chiare ed essenziali chiavi organizzative del sapere in un lavoro incessante di progressiva astrazione e sintesi. Lavorando in quest'ottica lo studente si trasforma da consumatore in produttore in quanto vive un complesso di esperienze intellettuali che lo pongono in contatto diretto con la metodologia propria della disciplina: osservare, analizzare, schematizzare, simbolizzare, ordinare, formalizzare, dedurre, applicare. Questo esercizio, a maggior ragione se affrontato in più discipline, produce l'attitudine ad accrescere il personale patrimonio cognitivo e ad introdursi senza difficoltà in contesti disciplinari diversi.

La metodologia didattica utilizzata è nota come **Problem Solving**: con questo metodo si propone **l'apprendimento come scoperta e la conoscenza come conquista progressiva di nuovi concetti**.

Le fasi di lavoro sono le seguenti:

- **analisi** della situazione e definizione del problema
- **individuazione** di eventuali specifiche importanti
- **definizione** della struttura del foglio
- **costruzione** del modello tramite il foglio di lavoro
- **strutturazione** della procedura
- **utilizzo** della procedura elaborata
- **ottimizzazione** della stessa

IL FOGLIO ELETTRONICO O SPREAD SHEET

OBIETTIVI

Conoscere le funzionalità del foglio elettronico
Conoscere la struttura primaria di un foglio di calcolo
Conoscere gli strumenti matematici di base

Cos'è un f.e.?



+



=



tabella

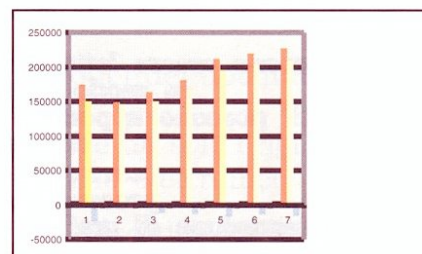
Tabella commercio estero Italia					
anno	Import	Export	bilancia commerciale		
1985	172.809	149.723	-23.086	+C6-B6	formule usate
1986	149.044	145.322	-3.722	+C6-B7	
1987	161.597	150.454	-11.143	+C6-B8	
1988	180.013	166.380	-13.633	+C6-B9	
1989	209.919	193.049	-16.870	+C6-B10	
1990	217.726	203.605	-14.121	+C6-B11	
1991	225.769	209.750	-16.019	+C6-B12	

Lo SPREADSHEET è una
complessa e sofisticata calcolatrice
in grado di elaborare
tabelle grafici database

scheda 1

nome: xxxx
cognome: xxxxx
via: xxx
città: xxxx
telefono: xxxxxxx

record



grafico

Figura 1 Visione panoramica del f.e. o spreadsheet

Inseriamo un altro disegno che illustra le funzionalità principali del f.e.

Le funzionalità sono molteplici e tutte molto importanti. Le tre più note sono rappresentate in fig. 1 e sono:

1. L'uso delle formule, fatto questo che rende il quadretto (individuato dalle coordinate di colonna e riga) **“intelligente”** è forse la parte più geniale del foglio.
2. La possibilità di rappresentare i numeri presenti sul foglio con dei grafici che ne illustrino la natura e l'andamento.
3. La possibilità di creare tabelle e interpretarle come record di un database e quindi effettuare operazione di Sort e Query. (Ordinamento e Interrogazioni)

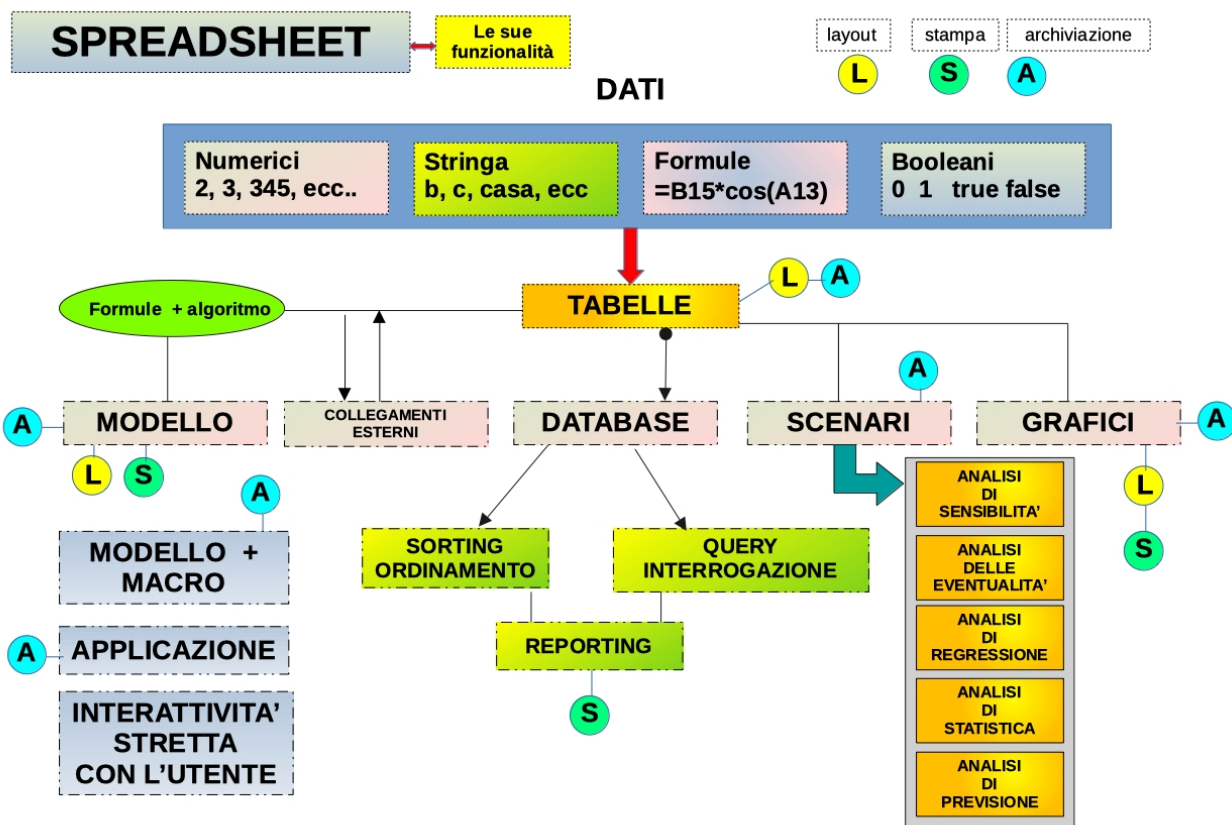


Figura 2 Funzionalità del f.e.

I due disegni Fig. 1 e Fig. 2 meglio di spiegazioni puramente verbali, illustrano cos'è un foglio elettronico, evidenziando le funzionalità e le loro interconnessioni!

È entrato a far parte della produttività personale del singolo professionista, o in genere in quella di un ufficio, per la sua importanza come strumento trasversale a molteplici esigenze. Pur essendo nato in un ambito economico finanziario, nel corso degli anni è diventato uno strumento trasversale ai più svariati ambienti, da quello economico finanziario a quello scientifico, a quello lavorativo in genere, rivelandosi un software duttile, facile da usare e nel contempo molto sofisticato.

Per la sua peculiare struttura non vi sono sostanziali differenze fra i vari programmi in commercio, tant'è che i files sono intercambiabili con estrema facilità e i comandi, come la struttura dei menu, sono molto simili tra loro.

Il foglio elettronico, che si può considerare come uno dei primi programmi di software integrato per la gestione dell'ufficio, presenta principalmente 3 grandi funzionalità:

- 1 foglio di calcolo
- 2 realizzazione di grafica commerciale
- 3 database per la gestione dei dati, usufruendo della struttura tabellare

Un po' di storia del f.e.

L'antenato di tutti i fogli elettronici fu il programma VisiCalc creato nel 1978 da Robert Frankston e Dan Bricklin a Cambridge, Massachusetts. Bricklin era uno studente alla Harvard Business School e doveva preparare per i suoi studi complicate analisi finanziarie che comportavano un enorme dispendio di tempo e fatica. Pensò allora, insieme ad un amico programmatore, Frankston, di sviluppare un programma di analisi finanziaria che potesse girare sui primi PC. Nacque in questo modo il primo foglio elettronico VisiCalc. Esistevano già programmi di analisi finanziaria ma

giravano su mainframe ed oltre tutto i dati dovevano essere inseriti sotto forma di *lista*³. La novità più importante introdotta da VisiCalc fu invece quella di introdurre dati ed ipotesi in una *struttura tabellare, organizzata in righe e colonne*, avendo come riferimento il vecchio modello contabile, prosaicamente, il classico foglio a quadretti, matita e gomma. È molto suggestivo pensare a questo programma come al primo "calcolatore visivo" con quadretti "intelligenti" capaci di elaborare formule, booleani e stringhe.

Dal lontano 1978, sono stati creati altri programmi come 1-2-3 della Lotus, EXCEL della Microsoft, QUATTRO della Borland. Ognuno di questi ha ormai numerose release e spesso, dopo un primo utile approccio in ambiente "carattere", si cambia ambiente operativo migrando a quello grafico WINDOWS più versatile e ricco di nuove potenzialità. Ogni nuova release ha incrementato la potenza di calcolo introducendo funzioni sempre più sofisticate e permettendo una maggiore duttilità nella manipolazione dei dati, ma la struttura di base è uguale per tutti!

Il foglio elettronico con cui tratteremo le varie situazioni problematiche è EXCEL per Windows di Microsoft

SPREADSHEET

Il foglio esteso

formula

booleani

stringa

VisiCalc è il primo foglio elettronico, creato da Dan Bricklin, un giovane studente della Harvard Business School. Il prototipo risale al 1978. Assieme a Dan Frankston, programmatore svilupparono il primo spreadsheet.

I "quadretti" sono individuati dalle coordinate: numeriche per le righe e letterali per le colonne es. D8 dove viene calcolato il risultato

Il "quadretto" è simile a quello di un foglio di carta, **ma** in uno spreadsheet è intelligente!

Le icone d'oggi

Figura 3 Il foglio Elettronico EXCEL e sue icone

Per le spiegazioni seguenti abbiamo adoperato figure di versioni precedenti di EXCEL. Sono sempre esaustive perché nella versione attuale cambia solo la veste grafica. Ripeto, da quando è stato implementato il f.e. l'unica funzionalità veramente originale è stata quella relativa alle **tabelle pivot**.

³In pratica come stendere un programma in BASIC o C++ ecc... cioè una sequenza lineare di istruzioni.

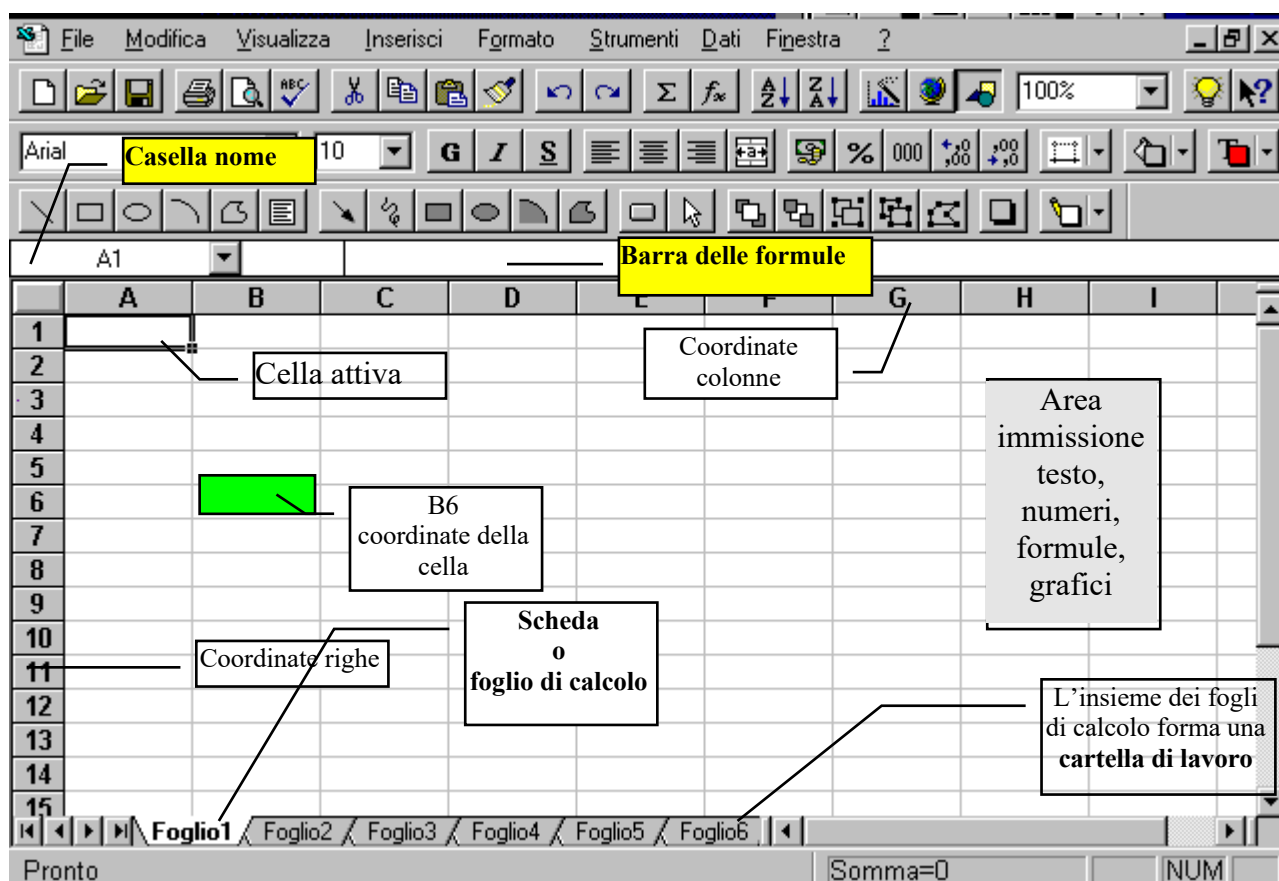


Figura 4 Panoramica del foglio

Questo è l'aspetto più usuale con il quale si presenta il f.e. I dati sono introdotti tramite un cursore all'intersezione di righe e colonne, queste intersezioni vengono chiamate **celle** e vengono individuate con le coordinate espresse ai lati del foglio, nello stesso identico modo del noto gioco "battaglia navale" (esempio un indirizzo di cella è B5 ecc.). Le coordinate o il riferimento di una cella attiva sono segnalate nella **casella nome**.

Vi possono essere più fogli di calcolo, questi sono specificati e nominati dalle apposite schede, più schede formano una cartella di lavoro ed è questa che viene salvata come file assegnandogli un nome.

Esempio:

conti_saldi1.xlsx

conti_saldi1 è il nome del documento

XLS indica il tipo di file (f.e.)

X finale vuol dire che il file è stato salvato senza macro, altrimenti si dovrebbe inserire **m**

Barra degli strumenti standard e di formattazione



Gestione file

nuovo
apri
salva



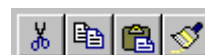
Documento finale

stampa
anteprima di stampa
correzione ortografica



Modifica testo, numeri, formule, funzioni

taglia
copia
incolla
copia formato



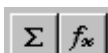
Correzioni operazioni

annulla
ripristina



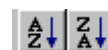
Operazioni rapide di calcolo

somma automatica
autocomposizione di funzione



Ordinamento tabelle

ordinamento crescente
ordinamento decrescente



Visualizzazione e aiuti

zoom (ingrandimento e riduzione)
suggerimenti utili
guida attiva



Strumenti vari

autocomposizione grafico
cartina (grafici su cartina geografica)
attivazione/disattivazione strumenti da disegno



Stile e dimensione testo e numeri, allineamenti

font caratteri
dimensioni caratteri
grassetto
corsivo
sottolineato
allineamento a sinistra (nella cella)
allineamento centrato (nella cella)
allineamento a destra (nella cella)
centratura tra le colonne selezionate



Stile e formato dei numeri

formato valuta
formato percentuale (divide per 100)
stile separatore migliaia
aumenta decimali
diminuisce decimali



In questa pagina forniamo le nuove disposizioni della barra di menu per EXCEL versione 16.29.1 per Mac anno 2019.

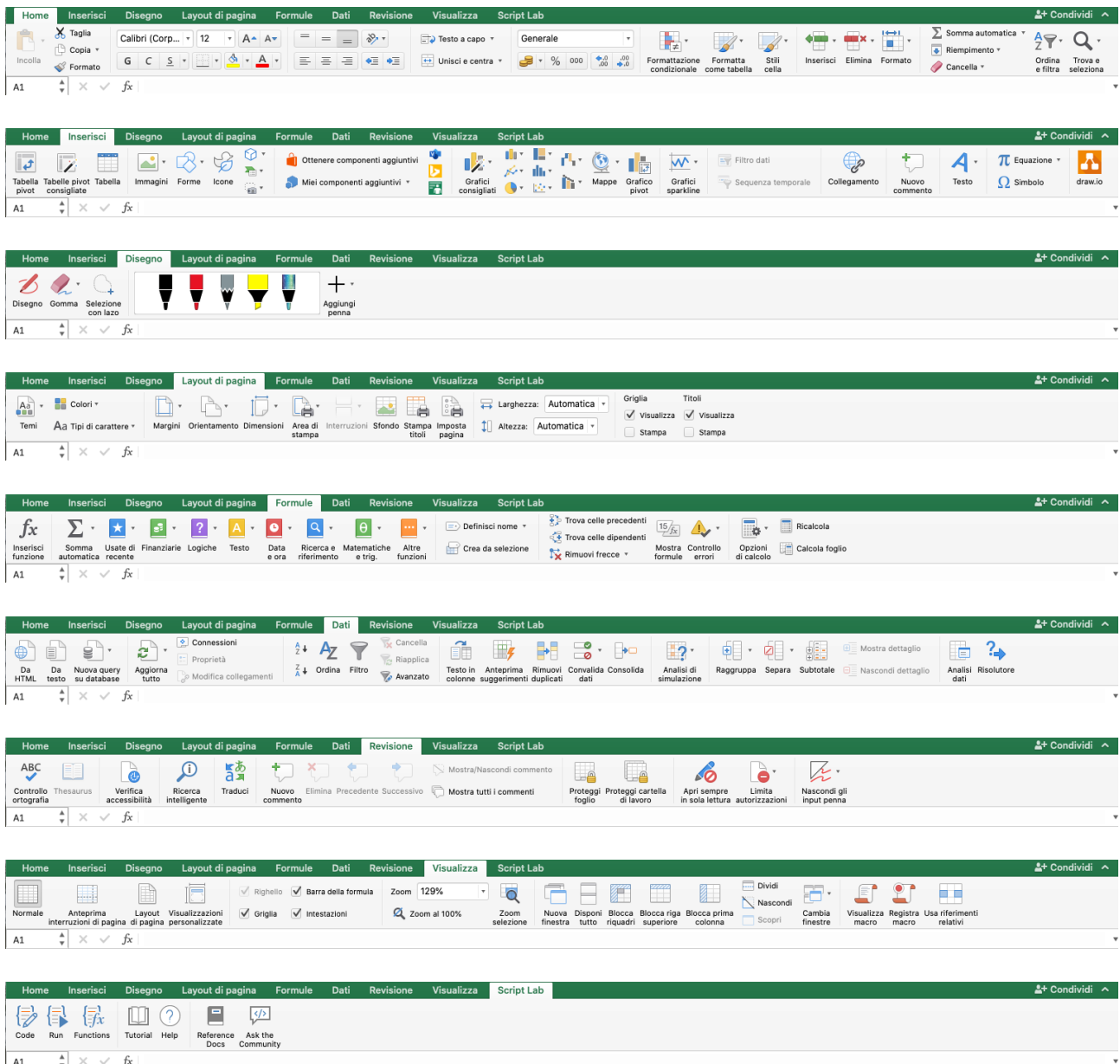


Figura 5 Menu di EXCEL per Mac versione 16.29.1 anno 2019

Come si può ben vedere abbiamo un “mare magnum” di menu e sottomenu che rendono EXCEL uno degli strumenti “matematici” più formidabili e universali presenti sul mercato. Con questi strumenti si ha la possibilità di intervenire in molteplici settori con un forte grado di sofisticazione e soddisfazione.

Cosa si può immettere in queste celle?

Si possono immettere **numeri** (valori) oppure **testo** (etichette). In sostanza si può pensare al foglio elettronico chiamato anche *Spread-sheet* (*letteralmente Foglio-Esteso*) come ad una grande griglia, una matrice, una tabella a doppia entrata con cui si può operare con **numeri, parole e formule**.

Un cenno particolare dovrà essere fatto alla possibilità che offre il programma. Il foglio a quadretti “esteso” permette la costruzione di tabelle a entrata semplice, ma più comunemente a doppia entrata.

La struttura tabellare con cui si presenta il foglio è il concetto matematico portante in quanto a comuni **dati semplici** viene assegnata una **struttura**. I dati così strutturati possono dare adito ad interpretazioni e conoscenze più approfondite ed articolate.

Leggere, capire e manipolare una tabella è più difficile e complicato di quanto si possa pensare!

Prendiamo ad esempio la seguente tabella che illustra il ruolo sportivo di quattro persone.

	Lucio	Sandro	Gigi	Andrea
tennis	singolo	doppio	singolo	doppio
basket	ala	guardia	play	ala
rugby	mediano	pilone	ala	ala
calcio	terzino	terzino	libero	ala

La tabella può essere letta ed interpretata in due modi principali:

- il ruolo della singola persona nei vari sport: quindi si prevede una **lettura per colonna**, cioè Gigi gioca singolo nel tennis, play nel basket.....
- il ruolo che le varie persone assumono nel singolo sport: quindi si prevede una **lettura per riga**, cioè nell'ambito del tennis Lucio gioca da singolarista, Sandro da doppiista, Gigi da singolarista.....

Si può anche **interrogare** la tabella:

- chi gioca da singolarista a tennis?
- quanti giocano ala a rugby?
- che ruolo interpreta Sandro nel basket?

I dati quindi possono essere inseriti e manipolati in struttura tabellare organizzata in righe e colonne, bidimensionalità dei dati. Questo comporta un affinamento della capacità di *lettura, di interpretazione e di scrittura in doppia dimensione* dei dati.

Inoltre lavorando con questo nuovo strumento è possibile la creazione di **modelli matematici**, dai più semplici ai più complessi. Si provi ad immaginare al posto di semplici dati delle formule apposite che operino con questi dati!

Concetto di modello matematico e algoritmo

È difficile definire in modo esauriente cosa si intende per modello o per processo di modellizzazione senza cadere nella eccessiva semplificazione. L'economista matematico E. Malinvaud così lo definisce:

Un modello matematico è la **rappresentazione** formale di idee o conoscenze relative ad un fenomeno.

Ma la maggior parte delle volte il fenomeno si presenta come una situazione problematica, quindi è compito dell'utente esprimere i problemi sotto forma di **algoritmo**.

La definizione di algoritmo data dal matematico Markov è:

Un algoritmo è un qualsiasi insieme di regole ben strutturate che definisca un procedimento di calcolo destinato ad ottenere un determinato risultato partendo da precisi dati iniziali.

Gli algoritmi obbediscono alle seguenti tre proprietà:

- sono costituiti da un insieme di regole precise, e sono universalmente comprensibili;
- si applicano a dati che possono variare in larga misura;
- tendono ad un risultato, che si ottiene quando i dati sono stati scelti correttamente.

Questo concetto di algoritmo può essere associato ai più usuali concetti di metodo, istruzioni, tecniche, procedimento, regola etc...

Esistono diverse definizioni di algoritmo tra le più efficaci c'è quella di Donald Knuth!

La migliore definizione di algoritmo attualmente valida in campo informatico è stata data da Donald Knuth, nel suo libro intitolato “*The Art of computer programming*” (in italiano “L’arte della programmazione”), un’importante monografia sugli algoritmi e la loro relativa analisi.

- 1. deve essere finito, e concludersi dopo un numero finito di operazioni;**
- 2. deve essere definito e preciso: ogni istruzione deve essere definita in forma non ambigua;**
- 3. se ci sono dati in ingresso, il campo di applicazione deve essere precisato (ad esempio numeri interi, reali, caratteri ecc.);**
- 4. deve fornire almeno un risultato (dato in uscita);**
- 5. deve essere eseguibile: tutte le operazioni devono poter essere eseguite esattamente, e in tempo finito, da un uomo che utilizzi mezzi manuali.**

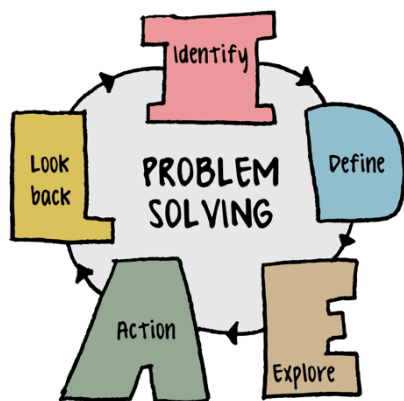
Individuato il problema bisogna quindi, come primo passo, creare l'algoritmo che ne permetta la soluzione. Uno strumento utile per la definizione di un algoritmo è il diagramma di flusso o flow-chart. Il passaggio successivo è l'implementazione in un linguaggio di programmazione o la trasposizione in un foglio elettronico. Di seguito due esempi di flow-chart.

La costruzione di un modello è la rappresentazione delle nostre idee e delle nostre conoscenze relative ad un fenomeno "matematizzabile" e non la rappresentazione formale e rigorosa del fenomeno stesso; l'individuazione degli aspetti matematizzabili dovrà avvenire con una indagine sistematica attraverso ipotesi semplificatrici successive.

La prima richiesta fatta ai computer, nei lontani anni 60 e precedenti, era quella di risolvere problemi matematici un po' alla Babbage e costruire tabelle di dati numerici precise, ma è sempre qualcosa di misterioso e affascinante!

Imparare ad affrontare problemi e risolverli (Problem Solving) è sempre stato uno degli obiettivi più affascinanti e importanti per tutta l'umanità! Sin dall'antichità l'uomo ha risolto problemi dai più semplici a quelli più complessi ricorrendo ad azioni che ricordano l'attuale metodica del Problem Solving.

Applicare le 5 azioni comporta modalità che devono adattarsi agli strumenti con i quali operiamo.



In sintesi ecco i cinque punti che si affrontano in modo circolare e ricorsivo per risolvere un problema:

1. Identificazione
2. Definizione
3. Esplorazione
4. Azione
5. Guardare indietro, ricontrollare

Figura 6 Problem Solving

Nel nostro caso, nel campo informatico e quindi prevedendo l'uso del computer, possiamo avere due modalità principali:

1. Risoluzione attraverso un programma scritto con un apposito linguaggio di programmazione;
2. Implementazione dell'algoritmo su foglio elettronico.

Con il f.e. l'approccio è facilitato dalla possibilità di poter scrivere i dati su un foglio esteso e usufruire dei quadretti "intelligenti" nei quali inserire apposite formule. EXCEL possiede il 90% di tutte le formule matematiche conosciute con la possibilità di costruirne nuove e più adatte alle esigenze dell'utente e non aggiungo altro.

Un esempio può essere quello delle formule matrice. Abbiamo una tabella che ha su una riga il numero di azioni e sotto il prezzo di ciascuna. Voglio sapere il valore complessivo di tutte queste azioni. Algoritmo:

1. Moltiplicare il numero di azioni per il prezzo;
2. Conservare il risultato;
3. Le azioni sono di cinque tipi;
4. Eseguire per cinque volte il passaggio 1 e poi il passaggio 2;
5. Eseguire la somma di tutti i parziali ottenuti, arrivando al valore totale.

È un algoritmo semplice anche se macchinoso, ma tanto i calcoli li fa il computer.... Il f.e. però mette a disposizione la formula matrice, strumento che racchiude l'algoritmo appena descritto. Al giorno d'oggi potremmo chiamarla una **APP!**

	A	B	C	D	E	F
1						
2						
3		az1	az2	az3	az4	az5
4	azioni	500	300	700	450	600
5	prezzo	10	15	12,75	14	18
6						
7						
8	valore totale	35.525,00	{SOMMA(B4:F4*B5:F5)}			
9						
10		5.000,00	=SOMMA(B4:F4* C5:F5)			
11		Formula matrice La tabella, o matrice a due righe e due colonne, contiene il numero di azioni e relativo prezzo. Si vuole il valore totale: si dovrebbe moltiplicare per il prezzo ogni pacchetto azionario e poi fare la somma, si può evitare tutti questi passaggi usando la formula matrice. Si scrive la formula =SOMMA(B4:F4*B5:F5) e poi: CTRL+MAIUSC+INVIO e si ottiene la formula matrice {SOMMA(B4:F4*B5:F5)} se si batte solo INVIO si ottiene solo il valore del primo pacchetto azionario per il suo prezzo.				
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						

Figura 7 Formula matrice

La fig. 7 illustra un esempio di implementazione di un algoritmo!!!



DAL PROBLEMA AL PROGRAMMA

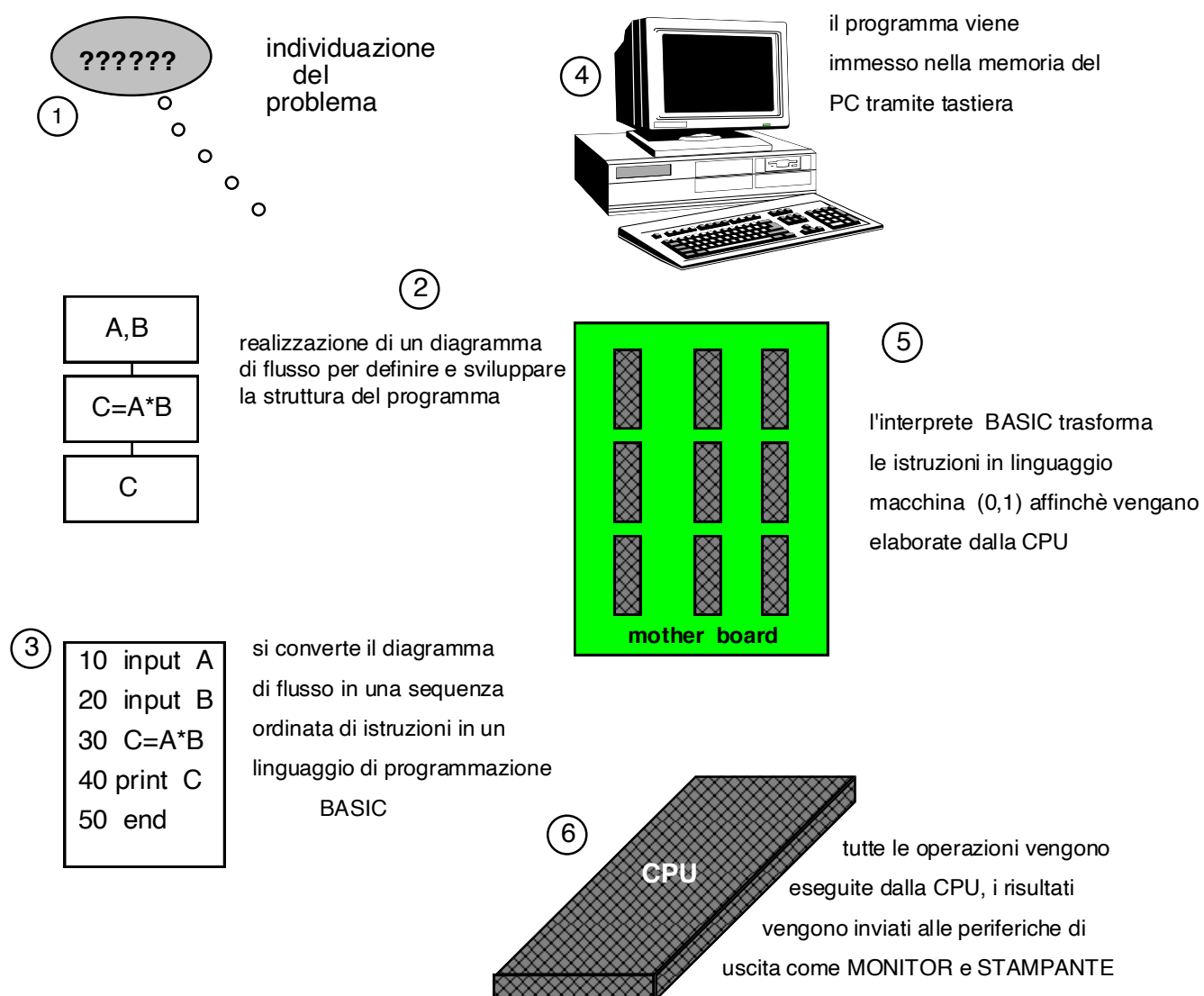
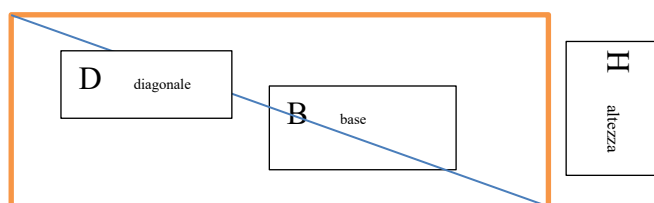


Figura 8 Dal Problema al Programma

Problema lineare & Flow Chart

Si vuole calcolare la misura dell'area e del perimetro di un numero imprecisato, ma comunque alto di rettangoli. Per fare questo si utilizza il seguente programma:

```
10 INPUT B
20 INPUT H
30 A=B*H
40 P=2*(B+H)
50 PRINT A
60 PRINT P
70 END
```



Si osservi come tutte le istruzioni siano numerate (10;20;30;40;50;60;70) per assicurare la **giusta SEQUENZIALITA'** alle istruzioni del programma, appunto con i cosiddetti numeri di linea⁴.

- Le istruzioni caratterizzate dai numeri di linea 10 e 20 servono ad introdurre i dati riguardanti la base e l'altezza del rettangolo.

⁴ In genere i numeri di linea si intervallano di 10, in modo da facilitare l'inserimento di altre linee di programma.

- Le istruzioni caratterizzate dai numeri di linea 30 e 40 eseguono il calcolo dell'area e del perimetro del rettangolo con i dati precedentemente immessi.
- Le istruzioni caratterizzate dai numeri di linea 50 e 60 visualizzano sullo schermo l'area ed il perimetro.
- L'istruzione caratterizzata dal numero di linea 70 pone fine all'esecuzione del programma.

Una volta digitato il programma lo si LANCIA con un opportuno comando (RUN) che lo mette in esecuzione. Se volessimo calcolare anche la diagonale, tramite il teorema di Pitagora, basta modificare leggermente il programma inserendo altre due righe di programma e dare di nuovo il comando RUN.

45 D=SQR(B^2+H^2)

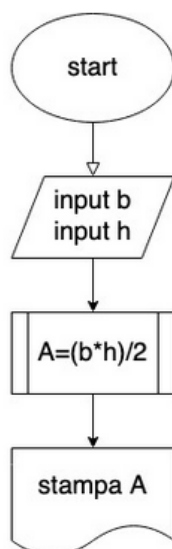
65 PRINT D

Sullo schermo appare un quadratino lampeggiante che ti chiede due numeri (due sono le istruzioni INPUT) e una volta soddisfatta la richiesta il programma calcola quanto richiesto. Questo programma può essere messo in esecuzione con il comando RUN quante volte ne abbia necessità.

Si calcoli la misura dell'area, del perimetro e la diagonale dei seguenti rettangoli (per brevità sono cinque):

	INPUT	INPUT	OUTPUT	OUTPUT	OUTPUT
	B	H	A	P	D
I rett.	4	7	28	22	8,06
II rett.	3,5	1,43	5,005	9,86	3,78
III rett.	12	6	72	36	13,42
IV rett.	39,4	10,1	397,94	99	40,67
V rett.	112	56	6272	336	125,22

Per meglio delineare le strutture di calcolo (algoritmi) ci si avvale dei flow chart detti diagrammi di flusso.



Questo è un semplicissimo flow chart che mi permette di visualizzare il calcolo dell'area di un triangolo. Ci sono diverse simbologie per la rappresentazione dei simboli grafici.

Calcolo area di triangoli dei quali si conoscono base e altezza.

Figura 9 Calcolo dell'area di un triangolo

Il linguaggio adoperato è il BASIC. Quando apparvero sul mercato i primi HOME computer come il C64, il Texas TI90 o lo ZX Sinclair tutti si avvalevano del linguaggio BASIC e le prime applicazioni con le quali ci si cimentava erano quasi sempre di natura matematica.

BASIC è una famiglia di linguaggi di programmazione generici e di alto livello progettati per facilità d'uso. La versione originale è stata creata da John G. Kemeny e Thomas E. Kurtz al Dartmouth College nel 1964. Volevano consentire agli studenti in campi non scientifici di utilizzare i computer.

A quel tempo, anni 70, l'home computer più diffuso e famoso era il C64. Quando lo accendevi si apriva con una finestra dove potevi comunicare direttamente in BASIC:



Figura 10 Mitico C64 – All'apertura si è subito in ambiente BASIC

Si parla di un interprete BASIC, primo linguaggio a diffusione mondiale adoperato per strutturare problemi e dialogare con il PC. Questa parola è un acronimo il cui significato è:

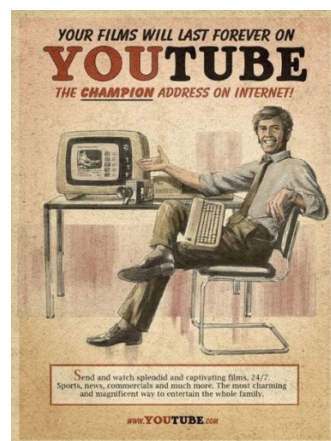
Beginner 's	All-Purpose	Symbolic	Instruction	Code
Pincipianti	Tutte-Applicazioni	Simboliche	Istruzioni	Codice

In una espressione più accessibile significa: **Codifica a Istruzioni Simboliche, per Principianti, per Applicazioni di Carattere Generale.**

Il vocabolo **BASIC** in lingua inglese significa basilare, fondamentale, essenziale, semplice; questo è un esempio di come si sia voluto "forzare" l'acronimo in modo che assuma un doppio significato. Nel campo dell'informatica sono numerosi gli esempi di acronimi o di parole prese in prestito dal linguaggio comune e che hanno assunto poi un significato proprio.

In questi esempi lineari non sono state previste **scelte** e quindi l'esecuzione è stata lineare, ma non sempre è così! Ci sono problemi più complicati nei quali sono previste scelte. Il PC è in grado di farle? Direi proprio di sì: con la funzione IF THEN ELSE.

Il teorema di Böhm-Jacopini, enunciato nel 1966 dagli informatici Corrado Böhm e Giuseppe Jacopini, afferma che qualunque algoritmo può essere realizzato utilizzando le sole **tre** strutture di controllo fondamentali: **la sequenza, la selezione ed il ciclo.**



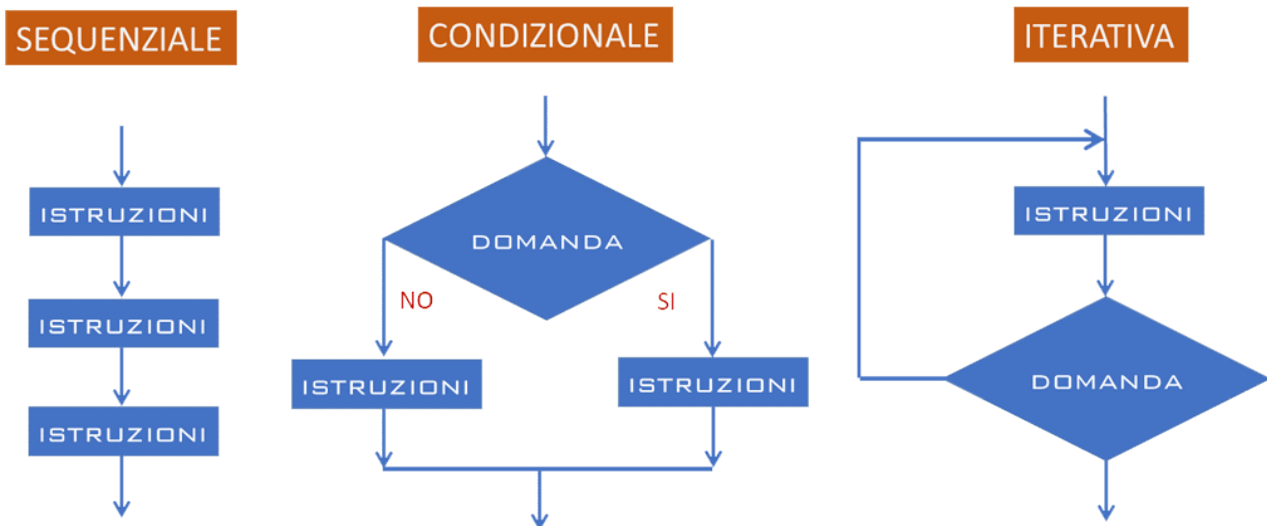


Figura 11 le tre strutture principali per definire e strutturare un algoritmo

Adesso definiamo cosa si intende per algoritmo.

L'algoritmo (storia) ed esempi di flow

Ma cosa sono infine gli algoritmi?

Sono metodi di calcolo che risolvono i vari problemi e possono essere implementati, tramite apposito linguaggio, in un computer per essere calcolati.

I programmatori per risolvere i problemi con il computer, li devono prima esprimere sotto forma di *algoritmi* che successivamente verranno tradotti in programmi con un appropriato linguaggio di programmazione.

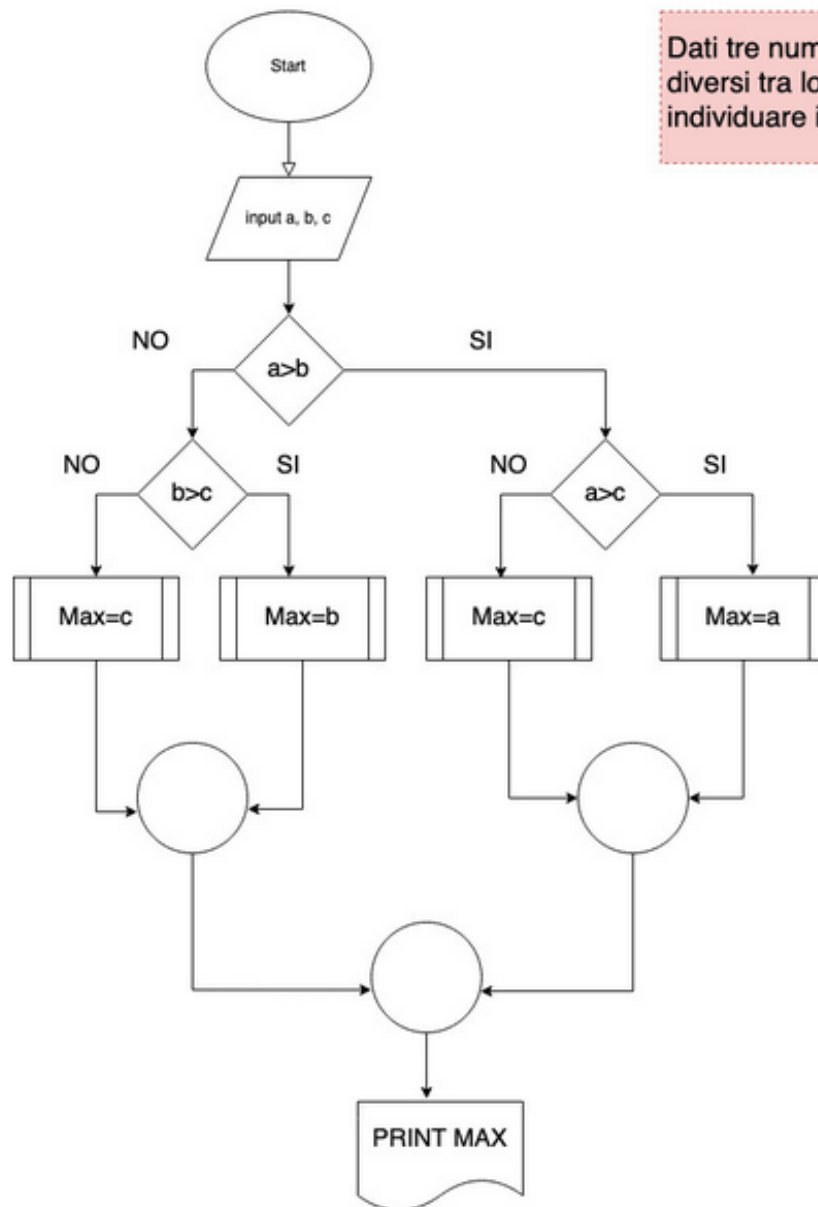
Il termine *algoritmo* deriva dal nome del matematico arabo **Al Khwarismi**⁵ che pubblicò l'importante opera *Kitab al-jabr⁶ wal muqabala* (L'arte di numerare ed ordinare le parti di un tutto) da cui derivò il termine *algebra*. Quando questa opera fu introdotta in Europa, fu tradotta in latino e prese il titolo di *Algorismus*, la sua importanza è fondamentale per l'umanità perché grazie ad essa fu introdotta la **numerazione posizionale**, quella che usiamo oggi normalmente.

Individuato il problema bisogna quindi, come primo passo, creare l'algoritmo che ne permetta la soluzione.

Uno strumento utile per la definizione di un algoritmo è il diagramma di flusso o *flow-chart*. Nella fig.11 sono sintetizzate le principali fasi per risolvere un problema.

⁵ **Al Khwarismi** dal nome di questo matematico deriva il termine **algoritmo**.

⁶ **Al-jabr**, da questa parola araba deriva il termine **algebra**!



Dati tre numeri reali e diversi tra loro, a, b, c individuare il più grande.

Calcolo di MAX tra tre numeri diversi

Figura 12 Flow Chart per il calcolo del MAX tra tre numeri

Proviamo a leggere questo flow chart.

- Si introducono i tre numeri a, b, c;
- a è maggiore di b? in questo caso si deve fare una scelta, SE no ALLORA si confronta b è maggiore di c?
- SE no ALLORA il MAX è c
-
-
-

Questo è l'inizio, acquisito il senso, poi è facile proseguire la lettura del flow chart.

Il problema poi è implementare con l'apposito linguaggio le istruzioni che codificano questo algoritmo.

Come riconoscere con un apposito programma per computer, *se un numero è pari o dispari?*

Si deve individuare l'algoritmo. In questo caso è abbastanza semplice: si prende il numero da esaminare e lo **si divide per due**: **se** il resto della divisione è nullo **allora** il numero è pari **altrimenti** è dispari.

Abbiamo adoperato una implicazione logica che la macchina è in grado di riconoscere. In ambito informatico l'implicazione logica è indicata con l'asserzione IF THEN ELSE che può essere tradotta letteralmente in "*se allora altrimenti*". In alcuni linguaggi di programmazione, come il Basic, l'asserzione IF THEN coincide esattamente con la sintassi dell'istruzione condizionale.

Se volete seguire e vedere lo sviluppo e risoluzione di questo problema, la spiegazione completa e più dettagliata può essere reperita al seguente indirizzo:

<https://www.adalovelace.it/un-numero-e-pari-o-dispari/>

l'algoritmo è stato implementato in EXCEL (foglio elettronico di Microsoft).

Fino ad ora abbiamo risolto dei semplici problemi numerici, l'esempio seguente parla di una bimba di 10 anni che difficoltà nella lingua (italiana):

Jenni era una bimba che aveva difficoltà nel capire la grammatica, non riesce a capire la differenza tra nome, verbo, avverbio: è un problema! Come si può risolverlo?

L'algoritmo e la sua risoluzione si possono reperire al seguente indirizzo:

<https://www.adalovelace.it/jenni/>

È un bel problema d'apprendimento, ma con apposito algoritmo si riesce a compilare una app che aiuta a risolvere questo difficoltà. (è sempre stato usato EXCEL)

La cartella di lavoro

In EXCEL l'elaborazione dei dati viene effettuata nei vari **fogli di calcolo**. L'insieme dei fogli di calcolo costituisce la **cartella di lavoro**.

Le operazioni connesse con la gestione dei fogli sono molteplici e possono essere quelle di:

Inserire, Eliminare, Rinominare, Spostare, Copiare, Nascondere
--

Si rimanda al manuale del programma che nella trattazione di queste procedure è di facile consultazione e molto esauriente.

Salvataggio e apertura di una cartella di lavoro, creazione di un modello

Il salvataggio di una cartella di lavoro (l'insieme dei fogli di calcolo) avviene tramite il menu **File** (**Salva, Salva con nome, Salva come modello**). Al nome del file si assegnano le estensioni che caratterizzano il file. In Windows abbiamo novantacinque estensioni.

	Estensione	Formato
1	aac, adt, adts	File audio Windows
2	accdb	File di database Microsoft Access
3	accde	File di sola esecuzione di Microsoft Access
4	accdr	Database di runtime di Microsoft Access
5	accdt	Modello di database Microsoft Access
6	aif, aifc, aiff	File Audio Interchange File Format
7	aspx	Pagina ASP.NET Active Server
8	avi	Filmato o file audio di Audio Video Interleave

9	bat	File batch del PC
10	bin	File compresso binario
11	bmp	File bitmap
12	cab	File cabinet di Windows
13	cda	Traccia CD audio
14	csv	File con valori delimitati da virgole
15	dif	File Data Interchange Formato per fogli di calcolo
16	dll	File di libreria di collegamento dinamico
17	doc	Documento Microsoft Word prima di Word 2007
18	docm	Documento Microsoft Word con abilitazione per le macro
19	docx	Documento Microsoft Word
20	dot	Modello Microsoft Word prima di Word 2007
21	dotx	Modello Microsoft Word
22	eml	File e-mail creato da Outlook Express, Windows Live Mail e da altri programmi
23	eps	File Encapsulated PostScript
24	exe	File di programma eseguibile
25	flv	File video compatibile con Flash
26	gif	File Graphics Interchange Format
27	htm, html	Pagina di Hypertext Markup Language
28	ini	File di configurazione di inizializzazione di Windows
29	iso	Immagine del disco ISO-9660
30	jar	File di architettura Java
31	jpg, jpeg	File di foto Joint Photographic Experts Group
32	m4a	File audio MPEG-4
33	mdb	Database Microsoft Access prima di Access 2007
34	mid, midi	File Musical Instrument Digital Interface
35	mov	Filmato Apple QuickTime
36	mp3	File audio MPEG layer 3
37	mp4	Video MPEG 4
38	mp4	Video MPEG 4
39	mpeg	Filmato Moving Picture Experts Group
40	mpg	Flusso di sistema MPEG 1
41	msi	File di programma di installazione Microsoft
42	mui	File di interfaccia utente multilingue
43	pdf	File Portable Document Format
44	png	File Portable Network Graphics
45	pot	Modello Microsoft PowerPoint prima di PowerPoint 2007
46	potm	Modello Microsoft PowerPoint con abilitazione per le macro
47	potx	Modello Microsoft PowerPoint
48	ppam	Componente aggiuntivo Microsoft PowerPoint
49	pps	Presentazione Microsoft PowerPoint prima di PowerPoint 2007
50	ppsm	Presentazione Microsoft PowerPoint con abilitazione per le macro
51	ppsx	Presentazione Microsoft PowerPoint

52	ppt	Formato Microsoft PowerPoint prima di PowerPoint 2007
53	pptm	Presentazione Microsoft PowerPoint con abilitazione per le macro
54	pptx	Presentazione Microsoft PowerPoint
55	psd	File Adobe Photoshop
56	pst	Archivio dati Outlook
57	pub	File Microsoft Publisher
58	rar	File compresso archivio Roshal
59	rtf	File Rich Text Format
60	sldm	Diapositiva Microsoft PowerPoint con abilitazione per le macro
61	sldx	Diapositiva Microsoft PowerPoint
62	swf	File Shockwave Flash
63	sys	File di variabili e di impostazioni di sistema Microsoft DOS
64	tif, tiff	File Tagged Image Format
65	tmp	File di dati temporanei
66	txt	File di testo non formattato
67	vob	File oggetto video
68	vsd	Disegno Microsoft Visio prima di Visio 2013
69	vsdm	Disegno Microsoft Visio con abilitazione per le macro
70	vsdx	File di disegno Microsoft Visio
71	vss	Stencil Microsoft Visio prima di Visio 2013
72	vssm	Stencil Microsoft Visio con abilitazione per le macro
73	vst	Modello Microsoft Visio prima di Visio 2013
74	vstm	Modello Microsoft Visio con abilitazione per le macro
75	vstx	Modello Microsoft Visio
76	wav	File audio Wave
77	wbk	Documento di backup Microsoft Word
78	wks	File Microsoft Works
79	wma	File Windows Media Audio
80	wmd	File di download Windows Media
81	wmv	File Windows Media Video
82	wmz, wms	File di interfaccia di Windows Media
83	wpd, wp5	Documento WordPerfect
84	xla	File macro o di componente aggiuntivo Microsoft Excel
85	xlam	Componente aggiuntivo Microsoft Excel dopo Excel 2007
86	xll	Componente aggiuntivo Microsoft Excel basato su DLL
87	xlm	Macro Microsoft Excel prima di Excel 2007
88	xls	Cartella di lavoro Microsoft Excel prima di Excel 2007
89	xlsm	Cartella di lavoro Microsoft Excel con abilitazione per le macro dopo Excel 2007
90	xlsx	Cartella di lavoro Microsoft Excel dopo Excel 2007
91	xlt	Modello Microsoft Excel prima di Excel 2007
92	xltn	Modello Microsoft Excel con abilitazione per le macro dopo Excel 2007
93	xltx	Modello Microsoft Excel dopo Excel 2007
94	xps	Documento basato su XML

Le ho inserite quasi tutte per rendersi conto e capire il significato.

La stampa

La stampa di una cartella di lavoro o di un foglio di calcolo è un'operazione che EXCEL ha reso semplice. Difatti con un foglio di calcolo si possono elaborare tabelle molto estese, grafici, con intestazioni e altro per cui a volte diventa problematico “farci star dentro tutto”, specialmente se si lavora solo in formato A4.

Questo problema è stato risolto introducendo **la scala di riduzione** con la quale agire per ingrandire o ridurre e **l'orientamento della pagina** che può essere orizzontale o verticale.

La procedura più corretta da seguire è senza dubbio quella di visionare prima il foglio di calcolo con anteprima di stampa . Dopodiché, in questa sede, si attiva la finestra di dialogo **Imposta pagina**.

Finita l'impostazione del foglio di calcolo, si passa alla stampa o direttamente tramite , oppure attivando il menu **File Stampa** dove compare una finestra in cui operare le varie scelte di stampa.

Si può scegliere di stampare: **o una selezione di celle sul foglio, o il singolo foglio di calcolo oppure tutta la cartella di lavoro.**

In quest'ultimo caso è bene ricordare che la stampa assume un'unica impostazione di pagina, a partire dalla prima; se si ha una cartella di lavoro con fogli fortemente disomogenei nell'impostazione (ad esempio diversi fattori di riduzione) è consigliabile stampare una pagina per volta.



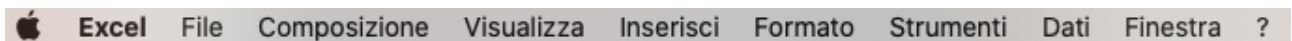
FORMULE E FUNZIONI

OBIETTIVI:

Conoscere la differenza tra Valore ed Etichetta
 Conoscere i vari Formati delle celle
 Conoscere il concetto di Formula e la Barra delle Formule
 Conoscere il concetto di Funzione
 Conoscere gli Operatori

Come già premesso è utile ribadire che:

quello che viene proposto è obbligatoriamente una sintesi di alcune delle funzionalità di EXCEL, la spiegazione succinta è determinata dal fatto che bisogna imparare a consultare il manuale o la guida in linea, rappresentata dal ? sulla barra dei menu:

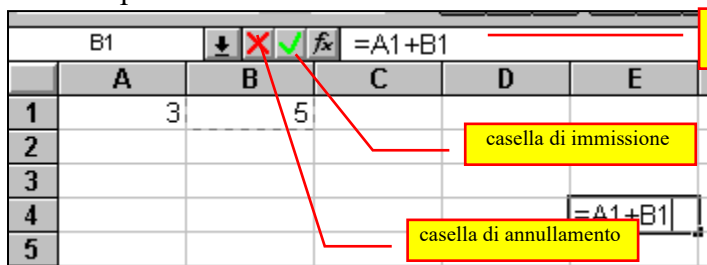


Questi strumenti sono facili da consultare ed esauriscono nel modo più completo e soddisfacente le spiegazioni richieste. Al giorno d'oggi si può ricorrere ad INTERNET oppure ai numerosi tutorial presenti su YOUTUBE.



Questa digressione si è resa necessaria perché le procedure attuabili nei vari ambienti WINDOWS, MAC, o altri sono molteplici. Per raggiungere un obiettivo l'utente ha a disposizione diversi percorsi tutti validi e facilmente eseguibili, quindi non si può che dare delle indicazioni di massima. Quando sorge la necessità di qualche spiegazione relativa ad una particolare procedura si consiglia di procedere alla consultazione con uno dei metodi consigliati.

Gli strumenti più importanti di EXCEL sono le formule e le funzioni, le formule le deve "inventare" l'utente e questa è una delle parti più "creative", le funzioni le fornisce EXCEL e l'utente le deve utilizzare nel modo più razionale possibile. Per fare questo si ha disposizione la **barra della formula**. Se non è presente si attiva con **Visualizza Barra della formula**.



la formula viene visualizzata nell'area di immissione

casella di immissione

casella di annullamento

Nella **barra della formula** vengono visualizzate le immissioni che l'utente compie nelle celle, operazione che si attua posizionandosi nella cella e digitando, le correzioni le può effettuare o all'interno della cella o direttamente nella **barra della**

formula.

Per risolvere i problemi si ha bisogno di impostare delle formule. Le formule che possono essere impostate e poi elaborate dal foglio sono sostanzialmente uguali alle comuni formule algebriche, in sostanza si hanno **valori e operatori** che permetteranno il calcolo di un singolo o più **risultati finali**. A titolo esemplificativo, creiamo delle semplici correlazioni matematiche:

- in A1 si inserisce il valore 3
- in B1 si inserisce il valore 5
- in E4 si inserisce la formula =A1+B1: comparirà il valore 8
- in F5 si inserisce la formula =A1*B1: comparirà il valore 15

I *referimenti*⁷ alle celle possono essere visti come *le variabili di una equazione*. Quando si inserisce una formula ad esempio in E4 si digita⁸ =A1+B1 la lettura che deve essere fatta è la seguente:

$$(E4)=A1+B1$$
$$(F5)=A1*B1$$

dove la parte compresa tra parentesi **non deve essere digitata nel f.e.**, serve solo in questo contesto a far comprendere la struttura della formula; (nella cella E4) è stata immessa (=) la formula A1+B1

Un'altra interpretazione è la seguente: le celle possono essere pensate come tante scatole e la relazione sopra scritta può essere interpretata nel seguente modo:

siamo nella cella E4, prendi quello che c'è in A1 e sommalo con quello che c'è in B1 e fammi vedere il risultato!

Ovviamente le formule possono essere molto più complesse ed elaborate, ma è importante notare che *se si modificano* i valori nelle celle A1 e B1 ad esempio con 20 e 7, istantaneamente il risultato nelle celle E4 e F5 diventa 27 e 140.

È consentita l'immissione di tre tipi di formule: *numeriche, di stringa e logiche*.

Formule numeriche

Servono a calcolare i valori numerici usando uno o più *operatori aritmetici* (+ - * / ^ %) (rispettivamente per addizione, sottrazione, moltiplicazione, divisione, elevamento a potenza, percentuale) e/o le *funzioni*.

Formule di stringa

Le formule di stringa eseguono operazioni con *stringhe di testo* (testo racchiuso tra virgolette) ed *etichette*, usando l'operatore & e/o le *funzioni*.

Formule logiche

Le formule logiche sono affermazioni che danno come risultato 1 se l'affermazione è *vera* o 0 se l'affermazione è *falsa*. Le formule logiche usano gli *operatori logici* (o *Booleani*) AND OR NOT, gli operatori di confronto = <> <= >= < > e/o le *funzioni*.

Funzioni

Le funzioni, come già accennato prima, sono delle formule di uso consolidato che EXCEL mette direttamente a disposizione. Ad esempio, data una serie di numeri, è facile impostare la formula per il calcolo della media aritmetica, EXCEL mette a disposizione direttamente la funzione!

Le funzioni, come le formule, sono immesse facendole precedere dal segno = seguito dal nome della funzione e relativa sintassi. Consentono di eseguire particolari calcoli numerici, di stringa o logici. Dai primi fogli elettronici che contenevano all'incirca una decina di funzioni di vasto utilizzo come =SOMMA, =CONT, =MEDIA, =MAX, =MIN, oppure quelle ciclotriche come =SEN, =COS, =TAN, si è giunti a più di cento funzioni, alcune delle quali assai sofisticate. Queste funzioni possono essere usate per calcoli finanziari, statistici, scientifici, di stringa, temporali e di database.

⁷Si adoperano indifferentemente per indicare le coordinate di una cella, le parole "riferimento alla cella" o "indirizzo di cella"

⁸ Anche se non è sempre indispensabile, è bene far precedere la formula vera e propria dal segno =

0_formul

Viene proposta la prima cartella di lavoro, denominata 0_formul. Contiene un foglio di lavoro denominato *Formule e funzioni*. Viene proposta una serie di esempi che permettono di verificare praticamente quanto detto fino ad ora.

- Immissione di numeri e formule (A1, B1, E4, F5)
- Immissione di testo in G9
- Immissione di percentuali in D9
- Immissione in B27 della funzione MEDIA che operando sull'intervallo compreso tra B17 e B26 calcola la media aritmetica
- Immissione in C32 della funzione RADQ che permette l'estrazione della radice quadrata di un numero
- Operazioni di confronto in G19 e G23, questo per far vedere che da queste operazioni possono emergere i valori VERO (è un valore numerico e corrisponde a 1) FALSO (è un valore numerico e corrisponde a 0).

Alcuni concetti fondamentali

Dopo una prima e sommaria descrizione di EXCEL, è indispensabile descrivere alcuni concetti fondamentali. Questi interessano sia dal punto di vista matematico, sia da quello della gestione delle celle. È importante approfondire e comprendere appieno questi concetti per poter poi operare in modo consapevole ed efficace.

Ancoraggio celle

Nell'impostare formule e funzioni si ha la necessità di evidenziare delle zone o intervalli. Questa operazione si può fare in due modi:

digitando le coordinate degli estremi delle zone, intervallate da due punti (B2:D3);

oppure, premesso che la cella in cui si trova il cursore sia quella attiva, questa viene ancorata quando si digita il segno = e poi evidenziando con il mouse la zona interessata, compare un rettangolo con i contorni tratteggiati e intermitteni che segnalano (sotto forma di impostando la formula) la zona conclusa le operazioni di

L'esempio riguarda il calcolo del massimo data una serie di numeri. Nella cella B5 (cella attiva) viene digitato il segno = poi di seguito la funzione deve agire. Si può

	B2	↓	✗	✓	f/x	=MAX(B2:D3
	A	B	C	D		
1						
2		3	5	6		
3		8	9	4		
4						
5		=MAX(B2:D3				
6						

calcolo del massimo data una B5 (cella attiva) viene (equivalente ad ancorare la funzione MAX (a questo l'intervallo dove questa agire direttamente con il

mouse selezionando la zona: ci si porta con il mouse in B2 e lo si trascina fino in D3 si chiude la parentesi) e si dà INVIO. Si può anche digitare direttamente B2:D3 si chiude la parentesi, si dà l'INVIO e compare il risultato.

Immissione dati

I tipi di immissione dati sono due, **TESTO** (o ETICHETTA) e **NUMERI** (o VALORE) e in questa modalità sono comprese anche formule e funzioni.

TESTO

Già in fase di digitazione EXCEL stabilisce se si tratta di **TESTO** o **NUMERI**. Se si inizia a digitare con un carattere alfabetico allora EXCEL considera la combinazione di caratteri come **TESTO**.

Se si inizia invece con =, +, -, o una cifra da 0 a 9 allora EXCEL considera **NUMERI** e quindi funzioni o formule.

Si possono introdurre numeri come **TESTO** digitando il prefisso (').

Le formattazioni possibili da assegnare al **TESTO** si trovano a disposizione, come icone; sulla **barra degli strumenti di formattazione**, tramite mouse.

NUMERI

Per l'immissione di **NUMERI** si può agire in diversi modi. Alcune regole pratiche, molto utili, sono le seguenti:

- è possibile includere dei punti (.) nei numeri come ad esempio 100.000
- una singola virgola (,) è considerata come separatore decimale; questo perché in genere si è scelto la convenzione italiana, se si digita il punto del tastierino numerico comparirà la virgola
- il segno (+) che precede un numero verrà ignorato
- i numeri negativi devono essere preceduti dal segno (-) oppure racchiusi tra parentesi tonde ()

se si digita	verrà visualizzato	formato utilizzato
35,0	35	Standard
-82,56	-82,56	Standard
156.234	156.234	Numero #.##0
5,8% (in cella è presente il valore 0,058)	5,80%	Percentuale 0,00%
10e2	1,00E+03	Scientifico 0,00E+00
0 1/3 (digitare 0 e poi uno spazio vuoto, altrimenti viene interpretata come data)	1/3	frazione # ?/?
4 3/7 (equivale a 31/7 oppure 4+3/7)	4 3/7	frazione # ?/?
04/03	4-Mar	Data gg-mmm
€ 58.900	€ 58.900	Valuta € #.##0;[Rosso](€ #.##0)
-€ 58.900	(€ 58.900)	

Esistono molti altri formati che si possono reperire sia sulla **barra degli strumenti** come icone, sia attivando la voce di menu **Formato celle**. Comparirà una finestra di dialogo con la quale è possibile definire in modo più completo e dettagliato il formato delle celle ecc....

NOTA

In EXCEL tutte le operazioni sono facilitate dall'utilizzo del **mouse**. È infatti possibile **attivare comandi, selezionare zone, trascinare e spostare celle, copiare formule, spostarsi all'interno del foglio elettronico**. (consultare manuale)

Quando la larghezza delle celle non è sufficiente a contenere il **TESTO** o i **NUMERI**, si parla di **TESTO o NUMERI estesi**.

Il **TESTO** è visualizzato se la cella alla dx è vuota, diversamente si deve allargare la colonna (operando con il mouse nell'interstizio tra le lettere che denominano le colonne; comparirà una doppia freccia che spostata con il tasto sx del mouse consentirà di allargare la colonna).

I **NUMERI** vengono visualizzati solo se la larghezza della colonna lo consente altrimenti comparirà una serie di #####. In questo caso si procederà come sopra.

FORMULE

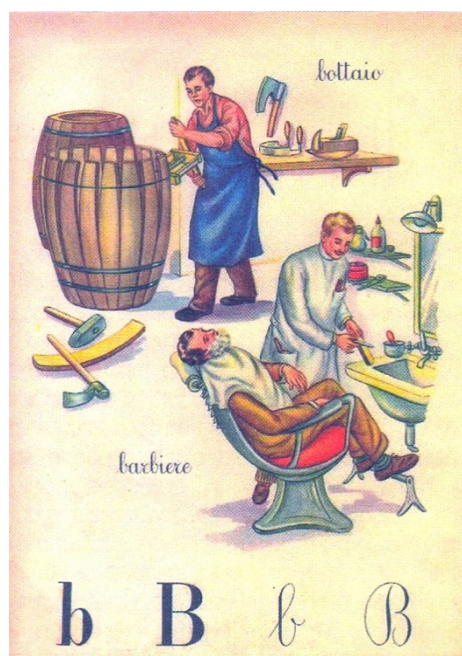
Nelle celle si possono introdurre formule in due modi:

- digitando la formula con la sintassi corretta, o componendola, andando a reperire i riferimenti delle celle contenenti i numeri, tramite il mouse;
- premendo il tasto di **autofunzione** **compare la lista delle funzioni disponibili**. Selezionando quella adatta allo scopo si susseguono le istruzioni a video.

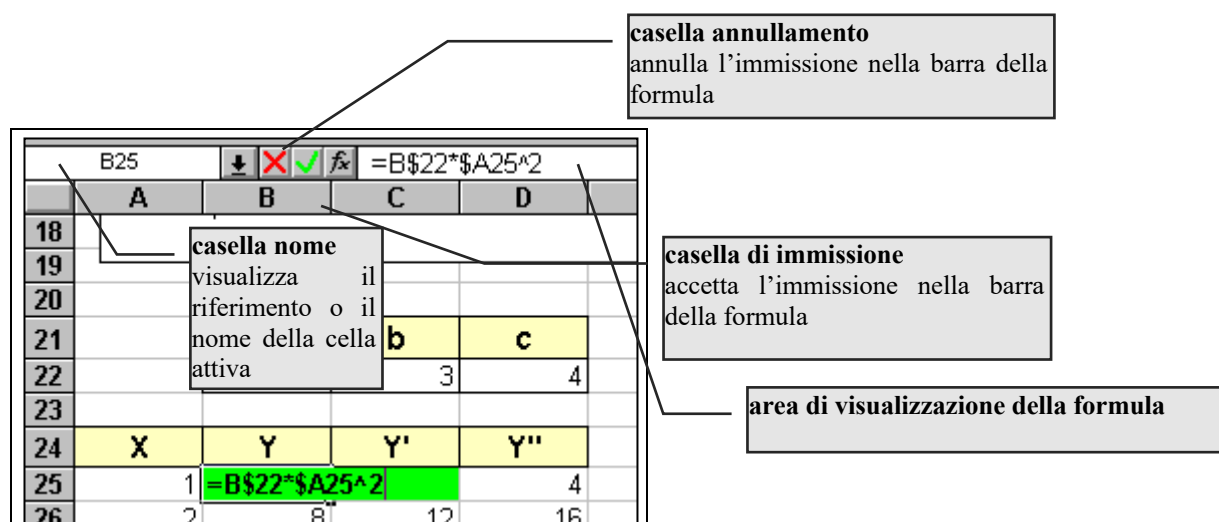
Esempio.

A1 e B1 sono le celle in cui abbiamo inserito dei valori, F1 è la cella in cui viene inserita la formula che fornirà il risultato richiesto.

- ci si posiziona in F1 e si digita $=A1*B1$ (primo modo, digitando); *oppure*, ci si posiziona in F1 si digita = poi con il mouse ci si sposta in A1 si digita *, ci si sposta con il cursore su B1 e si preme INVIO fissando così la formula. *(si consiglia questa seconda modalità)*
- si vuole estrarre la radice quadrata del numero in F1, ci si posiziona in F4 si preme il tasto  che permette la scelta delle funzioni, spiega la sintassi che deve essere adoperata, e aiuta l'utente a comporla.



Nella **barra delle formule** si effettuano, con l'ausilio del mouse, le operazioni di **immissione**:



Operatori e ordine di precedenza

La seguente tabella indica quali sono gli operatori da utilizzare nelle formule e il loro grado di priorità, cioè l'ordine in base al quale EXCEL esegue le operazioni quando elabora la formula. La priorità massima è 1, le operazioni con lo stesso grado di priorità vengono eseguite sequenzialmente da sx a dx.

Le sole parentesi utilizzate nelle formule e funzioni sono quelle tonde (), **ne possono essere impiegate più di una coppia, creando così più livelli di parentesi. Come priorità di esecuzione vengono eseguite quelle più interne.**

Ricordarsi che per ogni parentesi aperta ci deve essere la corrispondente di chiusura.

Le formule o espressioni o funzioni debbono essere digitate linearizzandole, con le stesse tecniche adoperate per le calcolatrici tascabili.

linearizzazione di una espressione						
$\frac{1}{9} = ((2/3-1)^2 + (3*4-12/3)-8)$						
$\left[\left(\frac{2}{3} - 1 \right)^2 + (3 \cdot 4 - 12 / 3) - 8 \right] = 1/9$						

Figura 13 linearizzazione di una espressione

Esistono anche altre possibilità di esecuzione di formule, si consiglia tuttavia di seguire le normali regole algebriche.

Per esempio è possibile una scrittura del genere $=6*-2$ che genera il valore -12, ma è opportuno digitare come segue:

Digitare $=6*(-2)$ oppure $+6*(-2)$

Stringhe di testo

Le stringhe sono una sequenza di caratteri alfanumerici con significato di testo.

Possono essere eseguite diverse operazioni con le stringhe di testo, la più usuale è la concatenazione di stringhe.

Stringa1 "Ditta" stringa2 "Hardware" stringa3 "e" stringa4 "Software"

concatenazione con l'operatore &

"Ditta" & "Hardware" & "e" & "Software" dà come risultato

Ditta Hardware e Software

NOTA BENE: quando si opera con stringhe bisogna sempre racchiuderle tra virgolette ""

TABELLA OPERATORI		
operatore	operazione	grado di priorità
- +	identificazione di un numero	1
%	percentuale	2
^	elevamento a potenza	3
* /	moltiplicazione e divisione	4
+ -	addizione e sottrazione	5
= <>	ANALISI di confronto <i>uguale a, diverso da</i>	6
< >	ANALISI di confronto <i>minore di, maggiore di</i>	6
<= >=	ANALISI di confronto <i>minore o uguale di maggiore o uguale di</i>	6
NON (not)	ANALISI di tipo <i>NOT logico</i>	7
E (and) O (or)	ANALISI di tipo <i>AND logico OR logico</i>	8
&	concatenazione di stringa	8

RIFERIMENTI

OBIETTIVI

Conoscere il concetto di Zona o Intervallo
 Conoscere il concetto di Intervallo e gli Intervalli Intersecanti
 Conoscere il significato di Riferimento di cella
 Conoscere il significato di riferimento relativo, assoluto, misto
 Conoscere la tecnica di COPIA con il mouse (formule, elenchi, serie)

Si definisce **zona o intervallo** un blocco rettangolare o quadrato di celle adiacenti.

E' uno dei concetti basilari nell'ambito del f.e... L'impostazione di modelli, i calcoli, le elaborazioni presuppongono sempre una iniziale definizione di intervallo o zona. La seguente cartella di lavoro illustra con alcuni esempi cosa si intende per intervallo⁹.

Intervallo o zona E0_RI_01.XLS zone & zone(1)

La cartella di lavoro, che in Excel si identifica col file, **E0_RI_01.XLS**, è composta di due fogli di lavoro **zone** e **zone(1)** e ha i seguenti contenuti.

Nel primo foglio di lavoro vengono riportati esempi di zona o intervallo e l'utilizzo dei segni di interpunzione con la definizione degli intervalli. I segni interessati sono i due punti : il punto e virgola e lo spazio vuoto, creato con la pressione della barra spaziatrice.

I due punti :

Quando si adopera questo segno di interpunzione si intende definire tutto un intervallo, cioè da a. Ad esempio nella cella B32 è stata inserita la funzione somma SOMMA(B29:E29) questo significa che la funzione opera su tutto l'intervallo che va da B29 a E29, si tratta quindi dei numeri 5, 8, 3, 6 la cui somma dà per l'appunto 22.

Il punto e virgola ;

Quando invece si adopera questo segno si intende definire la singola cella. Ad esempio nella cella B34 è stata inserita la funzione SOMMA(B29;E29), questo significa che effettua la somma solo dei numeri contenuti nelle celle B29 e E29 (5, 6 che dà 11). Questa operazione viene anche definita come **UNIONE DI CELLE**, mutuando un linguaggio insiemistico.

Lo spazio vuoto

Con l'utilizzo dello spazio vuoto si dà luogo ad una operazione dagli sviluppi molto interessanti. Definiti due intervalli e inserito lo spazio vuoto tra di loro si ha l'operazione di **INTERSEZIONE DI CELLE**. Si analizzi l'esempio riportato nel foglio.

I intervallo B40:D41 (3, 8, 2, 5, 5, 5)

II intervallo C40:C42 (8, 5, 7)

Nella cella B45 viene la funzione SOMMA(B40:D41 C40:C42), questa individua l'intersezione tra i due intervalli, o meglio, gli elementi comuni ai due intervalli che sono 8 e 5 che darà 13.

Nel secondo foglio di lavoro **zone(1)** vengono proposti esercizi su questi argomenti, anche riguardanti i vari formati numerici.

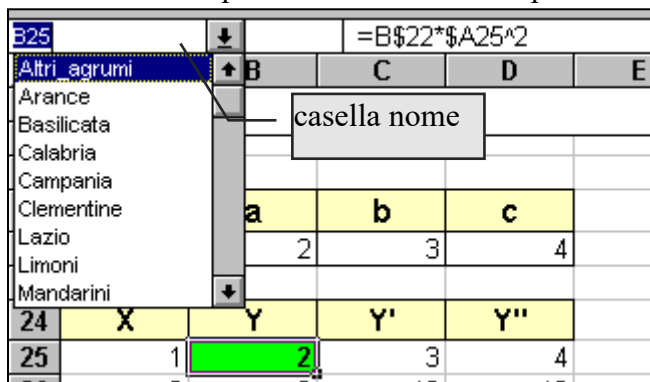
⁹ IMPORTANTE! In EXCEL l'intervallo non si può estendere a più fogli di lavoro, come invece accade per altri programmi, che permettono la definizione su più fogli conferendo così un carattere di tridimensionalità al f.e.

Per eseguire formule e funzioni è necessario indicare le coordinate o meglio i **riferimenti di cella** dell'intervallo o zona interessata a quella operazione. Nell'affrontare e risolvere gli esercizi, si potrà verificare che non sempre è conveniente o agevole segnalare i riferimenti di cella, spesso è molto più comodo **assegnare un Nome** alla zona e poi operare con quello! In questo caso si parla di **riferimento nominativo**.

In questa cartella sono presenti 3 fogli di lavoro denominati *den_1*, *int_sec*, *esercizi*.

Casella nome

Con l'azione **denominazione di un intervallo** è possibile assegnare un nome ad un determinato intervallo. Serve per effettuare le stesse operazioni eseguite con i riferimenti di celle.



Con la **casella nome**, presente sulla **barra della formula**, è possibile denominare la zona desiderata.

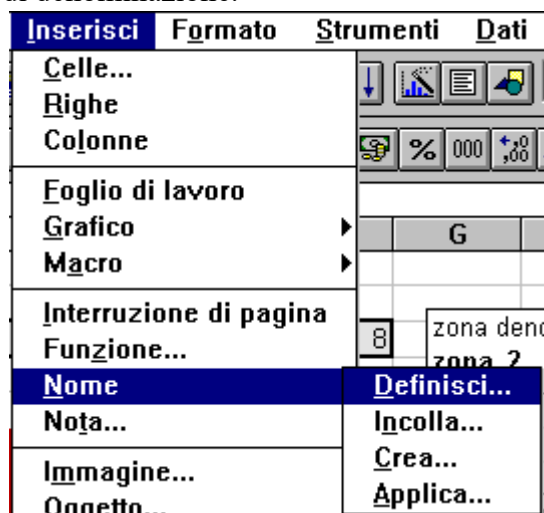
Si evidenzia la zona con il mouse, poi, sempre con il mouse, ci si porta nella **casella nome**, si digita il nome desiderato che sarà così assegnato alla zona (quando si assegnano i nomi valgono sia le maiuscole, sia le minuscole).

Il foglio di lavoro **den_1** evidenzia l'assegnazione del nome e una sua possibile applicazione per effettuare l'operazione somma.

Come si può notare anziché scrivere i riferimenti di cella, o selezionare la zona, si digita il nome assegnato alla stessa.

Inserisci nome Crea

Con il menu **Inserisci nome** si ha la possibilità di operare delle scelte che automatizzano l'operazione di denominazione.



Con **Crea nomi** (foglio **den_1**) si procede nel seguente modo:

- si digita la tabella dei dati intestando righe e colonne,
- si evidenzia la zona dati comprese le intestazioni,
- si attiva il menu

con **Crea nomi** cliccando le caselle interessate si assegna automaticamente il nome. In questo esempio è selezionata solo **Riga superiore** e quindi viene assegnato alla zona evidenziata il nome **costi**.

Importante! Nell'assegnare i nomi non si devono lasciare spazi vuoti, adoperare il trattino (_) cioè Shift - ad esempio: **Den_1**

Inserisci nome Definisci (creazione di costanti)

Con **Definisci** si ha la stessa azione effettuata con **Casella nome**. E' più interessante invece adoperarlo per creare costanti. Si digita in **Nomi nella cartella di lavoro** il nome della costante in questo esempio **iva**, poi nella riga **Riferito a**: si immette il valore digitando **=19%**

Ogni volta che si digita in quella cartella la parola **iva** questa corrisponde al valore **19% (0,19)**.

Nella cella D29 è stata introdotta la formula **=B29*iva** che significa: in B29 vi è il valore 78.000 per 0,19 darà 14.820 che è l'IVA ricercata.

Intervalli intersecanti

Si prenda in considerazione il foglio di lavoro **int_sec**. Vi è rappresentata una tabella a doppia entrata riguardante **Amedeo, Gigi, Andrea** e i loro relativi **stipendi, provvigioni** e spese di **pubblicità**.

Una volta stilata la tabella con **Inserisci nome Crea** vengono denominate sia **le righe**, sia **le colonne** con i rispettivi nomi di intestazione, come appare nel foglio di lavoro.

Con questo tipo di denominazione è possibile esercitare facilmente il concetto di *intervalli intersecanti*. Introducendo per esempio in una cella la formula **=stipendi amedeo** si ottiene 34.680 che è per l'appunto lo stipendio di amedeo. In sostanza è stata intersecata la colonna amedeo con la riga stipendi.

Nel foglio sono illustrati altri esempi, inoltre viene proposta un'altra tabella in cui vengono applicati gli intervalli intersecanti. Nel foglio di lavoro successivo **esercizi** sono proposti altri esempi riguardanti gli argomenti trattati.

Le procedure illustrate per denominare le *zone o intervalli* permettono un lavoro più organico ed efficiente sui dati. Come si è già potuto osservare la procedura per effettuare la somma di una colonna di dati consta di più passaggi inerenti le celle, ma è buona abitudine assegnare un nome alla zona specifica, anche perché per successive elaborazioni di quei dati si può poi sempre fare riferimento a quel nome.

Riferimento relativo EO_RI_03.XLS rif_rel

In questa cartella sono presenti **tre fogli di lavoro** inerenti ciascuno un tipo di **riferimento di cella**, quello relativo (rif_rel), quello assoluto (rif_ass), quello misto (rif_misto).

Trattando i riferimenti di cella è importante assimilare e comprendere la procedura di **copiatura delle formule**. Quando si copiano le formule è necessario conoscere la corretta impostazione dei riferimenti affinché la copiatura delle formule avvenga in modo corretto.

Perché la copia di formule?

La copia di formule si impone quando si hanno modelli estesi e il lavoro di impostazione delle formule cella per cella diventa lungo, laborioso e non privo di errori. Supponendo che il modello, a cui si sta lavorando sia impostato correttamente così come i riferimenti di cella nella formula, allora l'operazione di **COPIA** delle formule permette in tempi rapidissimi di estendere le formule per tutto il modello. Di conseguenza questa operazione è senza dubbio uno dei concetti portanti di tutta l'elaborazione dei calcoli con il foglio elettronico

Riferimenti di cella

In una formula si possono usare tre tipi di riferimento, il relativo, l'assoluto, il misto.

Ogni cella è individuata da un riferimento (a volte anche chiamato indirizzo) formato da una *lettera* indicante la *colonna* e un *numero* indicante la *riga*.¹⁰

Excel prevede anche altri sistemi, esclusivamente numerici, per segnalare l'indirizzo delle celle, che non verranno presi in considerazione in questo ambito.

Per riferimento relativo ad una cella si intende l'indirizzo non bloccato. Le coordinate sono libere di variare durante le operazioni di **Copia** delle formule.

¹⁰ Per il momento viene trascurato l'aspetto del riferimento relativo al foglio di lavoro. Si ricorda comunque che l'indirizzo completo di una cella comprende anche il nome del foglio di lavoro dove risiede seguito da un punto esclamativo. Esempio **Foglio1!F5**

Una delle funzionalità più importanti, messe a disposizione dal f.e., è la possibilità di COPIA delle formule. Come metodo di lavoro generale, si imposta la formula attinente al problema e poi con COPIA se ne estende l'azione per tutta la tabella di dati inerenti al problema stesso. La COPIA può avvenire in due modalità, la prima utilizzando APPUNTI (clipboard) o meglio COPIA, INCOLLA, la seconda operando direttamente con il mouse (consigliata!). Ci si posiziona sulla cella e con il puntatore del mouse si "prende" il pulsante attivo della cella e lo si trascina per tutta la zona necessaria. Questa modalità è anche applicata per copiare testo o creare serie di numeri.

Per facilitare la comprensione vengono proposte delle semplici analogie. Si consideri la colonna dei numeri come l'asse delle y e la riga delle lettere come l'asse delle x.

Lavorare con efficienza con un foglio elettronico vuol dire anche avere la possibilità di copiare le formule, al fine di automatizzare e velocizzare le operazioni di calcolo. Si supponga di avere un esercizio **rif_rel**, con due gruppi di dati, dati1 e dati2, in ogni gruppo di dati sono presenti tre numeri. Il calcolo che ci si propone di eseguire prevede la differenza tra il prodotto dei primi due numeri e il terzo.

PROCEDURA IMPOSTAZIONE FORMULA

Con riferimento all'esercizio **rif_rel** la procedura seguita è:

1. ci si posiziona nella cella in cui dovrà comparire il primo risultato (B7)
2. si digita la formula ($B4*B5-B6$) che diventa così la formula impostata
3. premendo il tasto INVIO comparirà il risultato

PROCEDURA COPIA FORMULA con COPIA INCOLLA

1. ci si posiziona nella cella in cui risiede la formula
2. la si copia usando il comando Copia  (Appunti o clipboard)
3. la formula copiata viene incollata con Incolla  affinché svolga lo stesso tipo di operazioni
4. premendo il tasto INVIO comparirà il risultato riferito ai numeri della colonna dati2

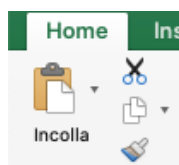


Figura 14 Versione grafica nuova per Taglia, Copia, Incolla e Copia Formato

Per capire meglio il meccanismo della copiatura delle formule, si pensi ad una trasformazione geometrica nel piano cartesiano, la TRASLAZIONE.

Alla cella si può pensare, in modo figurato, come ad un rettangolo da spostare sul piano XY. Ad ogni movimento lungo l'asse X si incrementano o decrementano le lettere componenti la formula, mentre ad ogni movimento lungo l'asse Y si incrementano o decrementano i numeri componenti la formula. La formula è stata impostata nella cella B7 e successivamente copiata nella cella E11. Si supponga la cella B7 come un rettangolino che si debba spostare lungo il foglio elettronico con movimenti solo orizzontali o verticali. La cella B7 per arrivare alla cella E11 ha un incremento di +4 lungo l'asse Y e di +3 lungo l'asse X. Questo comporta che i riferimenti che compongono la formula iniziale subiranno

un incremento rispettivamente di 4 per quanto riguarda i numeri di riga (asse Y) e di 3 per quanto riguarda le lettere della colonna (asse X).

Affinché la copia della formula abbia successo i dati devono essere disposti in maniera simile!

In questo caso in dati1 si hanno 3 numeri disposti in colonna quindi anche in dati2 si dovranno avere 3 numeri disposti in colonna. Se si fosse disposto dati2 in modo diverso si sarebbe copiata la formula ma si sarebbe pervenuti a risultati non pertinenti.

PROCEDURA COPIA FORMULA con il MOUSE

Il disegno COPIA.CDR spiega come deve essere utilizzato il mouse per questa operazione. Una volta imparata bene la procedura con il mouse, diventa molto più facile e immediato effettuare la copia di formule.

Difatti basta premere il pulsante attivo, il vertice in basso a destra, presente nella cella attiva e quando il puntatore si trasforma in una croce trascinare per tutta la zona interessata.

Si possono avere diversi tipi di copie, se si ha del testo questa operazione dà come risultato la replica del testo, se invece si copiano formule l'azione è diversa, meglio delle parole è un attento esame del disegno.

In questo contesto si ricorda che se seleziona più di una cella contenenti o l'inizio di un elenco, o l'inizio di una serie l'operazione di copia provoca la creazione dell'elenco o la creazione della serie di numeri rispettando l'incremento iniziale.

Riferimento assoluto EO_RI_03.XLS rif_ass

Per riferimento assoluto si intende l'indirizzo bloccato di una cella. Quando si effettua l'operazione di COPIA le coordinate di cella non variano.

Il riferimento assoluto si attiva con F4 e si estrinseca con il simbolo \$, questo simbolo compare alla sx della lettera ed alla sx del numero (\$B\$4). Si applica quando deve rimanere costante l'indirizzo digitato nella formula, in modo che, quando questa formula viene copiata, l'indirizzo della cella non cambia.

Il foglio **rif_ass** evidenzia un esercizio in cui è utile adoperare un riferimento assoluto per impostare e poi copiare la formula. Si vuole calcolare l'I.V.A. di un gruppo di dati. Si imposta la formula nella cella C8 e poi la si copia per le celle sottostanti, in questa operazione B4 cambierebbe in B5, B6 ecc. corrispondenti a celle vuote, ecco perché si è costretti a "fissare" il contenuto della cella B4 applicando il riferimento assoluto.¹¹ Il riferimento assoluto può essere costituito anche da un **nome di Zona** oltre che da un indirizzo. Quando si denomina una zona ad esempio **dati** nella riga **Riferito a:** compare **rif_ass!:\$B8:\$B11\$** che significa l'intervallo con nome **dati** ha come riferimento il foglio **rif_ass**, e come intervallo quello compreso tra B8 e B11 viene messo il \$ perché questo indirizzo non abbia la possibilità di cambiare.

Anche la cella B4, in cui viene inserito il valore dell'iva, è stata denominata **iva**, nella riga **Riferito a:** compare **rif_ass!:\$B\$4**.

L'esercizio proposto prevede il calcolo del costo di un certo prodotto maggiorato dell'iva. Nella colonna dati vengono inseriti i costi di questi prodotti, privi di iva, nella colonna a fianco viene impostata la formula $=B8+B8*B4$ che si interpreta $=\text{costo}+\text{costo}*\text{iva}$. Quando si copia la formula per il resto della colonna bisogna che l'indirizzo di B4 resti bloccato affinché la formula conservi la sua validità. Lo stesso risultato lo si è raggiunto denominando B4 **iva** e poi impostando la formula

¹¹ Per la particolare struttura dell'esercizio sarebbe sufficiente "fissare" il numero di riga essendo il solo che varia.

=B8+B8*iva perfettamente analoga a quella già spiegata. E' bene notare che si tratta della stessa cosa: \$B\$4 o iva sono sempre due riferimenti assoluti.

Riferimento misto EO_RI_03.XLS rif_misto

Per riferimento misto si intende il blocco parziale di una delle due coordinate della cella, o la lettera (coordinata di colonna) o il numero (coordinata di riga), in modo che quando si copia la formula solo una delle due possa variare.

Con il riferimento misto si può quindi **"fissare" solo uno** dei due riferimenti di cui è composto un indirizzo di cella.

L'esercizio proposto **ref_misto** intende tabulare la funzione $y=ax^2$ per tre diversi coefficienti assegnati e per almeno sette coordinate per funzione.

La formula è stata impostata in B25 e consiste in B22*A25^2; in B22 vi è il primo coefficiente **a** e in A25 il primo valore di **x**.

Per copiare la formula in tutta l'estensione della tabella (la copia avviene in due dimensioni sia in orizzontale sia in verticale) è evidente che non si possono lasciare i riferimenti relativi, perché se vanno bene per la prima colonna non vanno più bene per le altre e non si può adoperare il riferimento assoluto per ovvi motivi.

I coefficienti **a, b, c** sono posti in riga, quindi basta fissare il numero di riga e lasciare libera la lettera di colonna, per fare ciò basta premere ripetutamente il tasto F4 fino ad ottenere la seguente dicitura B\$22 (il simbolo \$ blocca il riferimento alla sua dx).

I vari valori di **x** sono posti in colonna quindi basta bloccare la lettera di colonna e lasciare libero il numero di riga e digitare \$A25.

Impostata in questo modo la formula si copierà per tutta l'estensione della tabella, si potrà così osservare che per quanto riguarda i coefficienti varia solo la lettera di colonna che passa da B a C a D mentre rimane fisso il numero di riga 22, per quanto riguarda la **x** varia il numero di riga (25, 26, 27, 28, 29, 30, 31) mentre resta fisso la lettera di colonna A.

ANALISI DI SENSIBILITA'**"IF.....WHAT"****OBIETTIVI**

Conoscere il significato di Ricalcolo automatico o Analisi di Sensibilità
Conoscere il significato di Riferimento Circolare

"Cosa accadrebbe se....." o analisi di sensibilità "IF.....WHAT"

In apertura, nel trattare le formule, abbiamo cambiato i valori presenti nelle celle iniziali e, senza premere nessun tasto o impostare alcuna operazione, si è assistito all'immediato **ricalcolo** della formula stessa.

Questo è l'aspetto forse più importante della "filosofia" di lavoro del foglio elettronico; il **ricalcolo automatico** delle formule presenti, col variare dei dati immessi.

Ora si immagini di avere carta, matita e calcolatrice e costruire un qualsiasi modello finanziario ad esempio un semplice **controllo di cassa**. Si scrivono le entrate e le uscite di un determinato periodo di tempo e poi si calcola la somma delle entrate e la somma delle uscite e poi si calcola il saldo (la differenza tra le entrate e le uscite). Fino a questo punto non fa grande differenza lavorare con il foglio elettronico o con il foglio di carta, ma **se** per avere maggiori entrate, si volessero migliorare, a monte, i prezzi del 5% **come varierebbe il saldo?**

Lavorando con carta, matita e calcolatrice si dovrebbe effettuare il ricalcolo con una nuova immissione di dati. Lavorando con il foglio elettronico qualsiasi variazione imposta ai dati comporta il ricalcolo automatico del modello. Questo tipo di analisi viene chiamato

ANALISI DI SENSIBILITÀ

L'esempio proposto era un modello semplice, ma si supponga di voler apportare dei cambiamenti a modelli più complessi come potrebbero essere dei bilanci, il **ricalcolo** degli effetti causati dai cambiamenti comporterebbe delle ore di lavoro con una probabilità abbastanza elevata di commettere qualche errore.

Il ricalcolo automatico dà all'utente una prospettiva previsionale e quindi decisionale notevolmente potenziata e sicura (sempre che le formule siano corrette!), condizione difficilmente conseguibile prima dell'avvento del foglio elettronico.

Il foglio elettronico, se non ha ricevuto comandi diversi, lavora in modo automatico e quindi per avere un esempio di ricalcolo basta impostare una qualsivoglia formula e poi cambiare i dati di partenza, all'immissione dei nuovi dati comparirà immediatamente il nuovo risultato "ricalcolato".

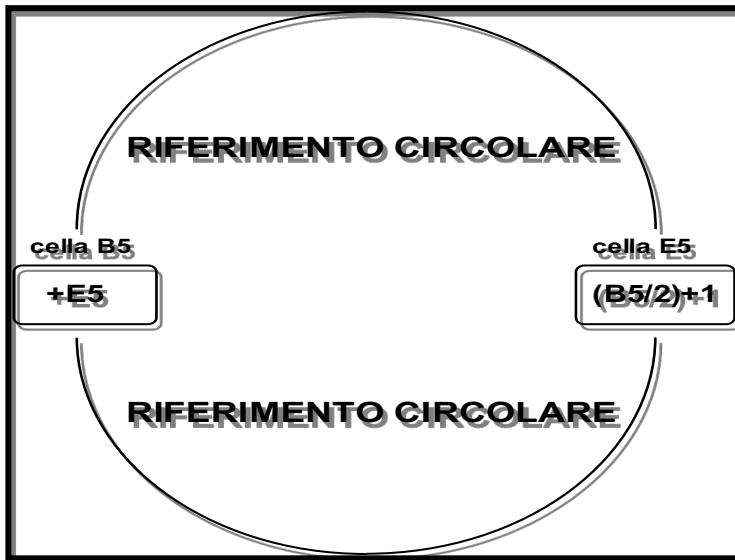
RICALCOLO ITERATIVO E0_RI_04.XLS rif_circ

Nella maggioranza dei casi è sufficiente cambiare i dati per ricalcolare in modo automatico il foglio di lavoro. In certe situazioni però è necessario attivare il **RICALCOLO ITERATIVO**.

Per riferimento circolare si intende la situazione in cui due o più celle si definiscono reciprocamente,

La formula impiegata nell'esercizio **rif_circ** è la seguente: $\frac{x}{2} + 1$

Le celle vengono definite nel seguente modo:



Le celle si definiscono a vicenda, e ogni volta che si impone il ricalcolo nelle celle appariranno valori che vista la particolarità della formula introdotta, convergeranno verso il valore 2.

Procedura

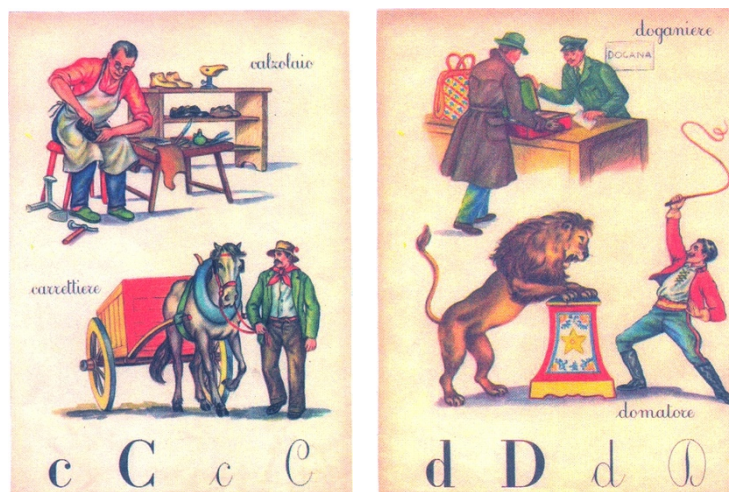
- posizionarsi nella cella B5
- digitare =E5 e premere il tasto INVIO
- comparirà il numero 0
- posizionarsi nella cella E5
- digitare =(B5/2)+1 e premere il tasto INVIO
- comparirà il numero 1, se si è attivata con una crocetta la casella di controllo **Iterazioni**, come da figura, altrimenti comparirà una finestra che avverte l'utente

di essere in presenza di un riferimento circolare e quindi non risolubile se non con iterazioni successive.

Nell'indicatore di stato comparirà la scritta CIRC. Abbiamo definito reciprocamente due celle. All'inizio comparirà 0 nella cella B5 perché in E5 non c'è niente, quando digito la formula in E5 si ha $0/2$ che dà $0 + 1$, risultato 1. Quindi la prima coppia di valori è 0 e 1.

Procedendo manualmente ad ogni iterazione si ha un valore più "approssimato" aumentando il numero delle iterazioni si determina il "limite" (sempre che la formula lo consenta!). Con la nuova iterazione si avrà 1 nella prima cella perché è il valore presente in E5 e in E5 si avrà 1 (che ora è attualmente presente in B5) diviso 2 più 1, totale 1,5. Ogni volta che si preme il tasto F9 si procede ad una iterazione e per la particolare forma della formula si procederà fino al raggiungimento del limite che in questo caso è 2..

Il riferimento circolare in genere riflette errori nell'impostazione del modello matematico, ma lo attivano spesso i principianti inconsapevolmente ed erroneamente creando appunto un'interdipendenza fra due celle; è comunque uno spunto per introdurre il concetto di calcolo iterativo, anche se in questo contesto non verrà usato.



Nel Modulo 0, abbiamo imparato:

- ⇒ Il concetto di tabella a doppia entrata
- ⇒ Il concetto di Modello matematico
- ⇒ Il concetto di file.xls o cartella di lavoro
- ⇒ Il Salvataggio e l'Apertura di un file
- ⇒ La Stampa di una cartella di lavoro e di un foglio di lavoro
- ⇒ Immissione dei dati come numeri e come testo
- ⇒ Il concetto di Formule e di Funzioni
- ⇒ Il Formato numero e l'ancoraggio delle celle
- ⇒ Il concetto di intervallo
- ⇒ Intervalli intersecanti
- ⇒ Gli operatori aritmetici
- ⇒ La denominazione delle Zone e la Barra delle formule
- ⇒ I Riferimenti di cella (relativo, misto, assoluto)
- ⇒ Copiare le formule
- ⇒ L'analisi di sensibilità IF WHAT
- ⇒ Il riferimento circolare

Riepilogo



IN SINTESI I CONCETTI PRINCIPALI

fin qui appresi

Cos'è una CELLA?

Una cella è l'intersezione fra una riga e una colonna.

Cos'è un FOGLIO DI CALCOLO?

Un foglio di calcolo è una parte del foglio elettronico, ha una struttura tabellare organizzata in righe e colonne, è quindi un insieme di celle.

Cos'è una CARTELLA DI LAVORO?

Una cartella di lavoro è costituita da più schede e ogni scheda consente di assegnare un nome a un foglio di calcolo, ne consegue che una cartella di lavoro viene salvata come FILE assegnandogli un nome.

Quante schede sono disponibili per ogni cartella?

Sono disponibili 13 schede.

Come si salva una cartella e quale estensione avrà?

Si salva come sempre da menu **File (Salva con nome Salva)** e avrà una estensione **.xls** che è l'estensione dei file di Excel.

Cosa si intende per modello matematico?

Un modello matematico è la rappresentazione formale di idee e conoscenze relative ad un fenomeno espresso sotto forma di algoritmo; consente quindi la rappresentazione delle nostre idee e delle nostre conoscenze relative ad un fenomeno matematizzabile

Cosa si intende per algoritmo?

Un algoritmo è un qualsiasi insieme di regole strutturate che consente di definire un procedimento di calcolo destinato ad ottenere un risultato partendo da dati precisi.

Cosa sono LE FORMULE E LE FUNZIONI?

Sono gli strumenti più importanti di Excel: le Formule le crea l'utente, le Funzioni le mette a disposizione Excel.

Elencare e descrivere i vari tipi di formule

Le formule si possono riassumere in tre tipi: numeriche, di stringa, logiche. Formule numeriche, servono a calcolare i valori numerici attraverso gli operatori aritmetici; Formule di stringa: eseguono operazioni con stringhe di testo, quindi racchiuso tra virgolette ed eventualmente usando le funzioni; Formule logiche: usano gli operatori logici o Booleani And Or Not, di confronto e le funzioni e danno come risultato un'affermazione Vera o Falsa.

Elencare le FUNZIONI DI BASE messe a disposizione dal programma.

Le funzioni di primo utilizzo sono: =SOMMA =MEDIA =MIN =MAX =CONT

Definire il concetto di ZONA O INTERVALLO.

La zona è un blocco di celle adiacenti e risulta di migliore utilizzo se si assegna un **nome** alla Zona in modo da operare avendo come riferimento il nome scelto; questo consente di velocizzare le procedure di copiatura.

Precisare i segni di interpunzione utilizzati e le peculiarità degli intervalli creati.

Il segno : indica un intervallo all'interno di una riga, di una colonna o di righe e colonne;

Il segno ; indica un'unione di celle anche sfalsate, non sequenziali;

Lo spazio vuoto consente l'operazione di intersezione fra due zone.

Cos'è un RIFERIMENTO di cella? Quanti sono i tipi conosciuti? Perché è importante il riferimento di cella?

Il riferimento di cella o indirizzo è costituito da una lettera indicante la colonna e da un numero indicante la riga. Ci sono tre tipi di riferimento: relativo, assoluto, misto. Riferimento relativo quando non si interviene sulle celle, pertanto le coordinate possono variare. Riferimento assoluto quando attivando F4 si blocca sia la colonna, sia la riga che in questo caso sono precedute dal simbolo \$. Riferimento misto quando, sempre attivando F4 si blocca o la riga o la colonna.

Il tipo di riferimento assegnato ad una cella è importante perché se applicato correttamente consente l'utilizzo di una funzione molto importante, cioè il COPIA.

Fin qui abbiamo risposto alle domande relative ai temi essenziali da conoscere, da questo momento si dovrà completare il riepilogo, rispondendo alle domande di seguito elencate, alle quali se ne potranno aggiungere altre.

*È opportuno creare un File.Doc (Riep_m_0) in Wword dove inserire domande e relative risposte e, in seconda stesura, utilizzando **Annotazioni e revisioni** apportare le eventuali correzioni in Autoistruzione o suggerite dall'insegnante.*

LA DIDATTICA CON IL FOGLIO ELETTRONICO	2
METODOLOGIA E OBIETTIVI	6
IL FOGLIO ELETTRONICO O SPREAD SHEET	8
BARRA DEGLI STRUMENTI STANDARD E DI FORMATTAZIONE	12
CONCETTO DI MODELLO MATEMATICO E ALGORITMO	14
PROBLEMA LINEARE & FLOW CHART	18
L'ALGORITMO (STORIA) ED ESEMPI DI FLOW	21
LA CARTELLA DI LAVORO	23
SALVATAGGIO E APERTURA DI UNA CARTELLA DI LAVORO, CREAZIONE DI UN MODELLO	23
LA STAMPA	26
FORMULE E FUNZIONI	27
0 FORMUL	29
ALCUNI CONCETTI FONDAMENTALI	29
ANCORAGGIO CELLE	29
IMMISSIONE DATI	30
OPERATORI E ORDINE DI PRECEDENZA	32
RIFERIMENTI	34
INTERVALLO O ZONA E0_RI_01.XLS ZONE & ZONE(1)	34
RIFERIMENTI NOMINATIVI E0_RI_02.XLS DEN_1 & INT_SEC & ESERCIZI	35
RIFERIMENTO RELATIVO E0_RI_03.XLS RIF_REL	36
RIFERIMENTO ASSOLUTO E0_RI_03.XLS RIF_ASS	38
RIFERIMENTO MISTO E0_RI_03.XLS RIF_MISTO	39
ANALISI DI SENSIBILITA' "IF.....WHAT"	40
RICALCOLO ITERATIVO E0_RI_04.XLS RIF_CIRC	40