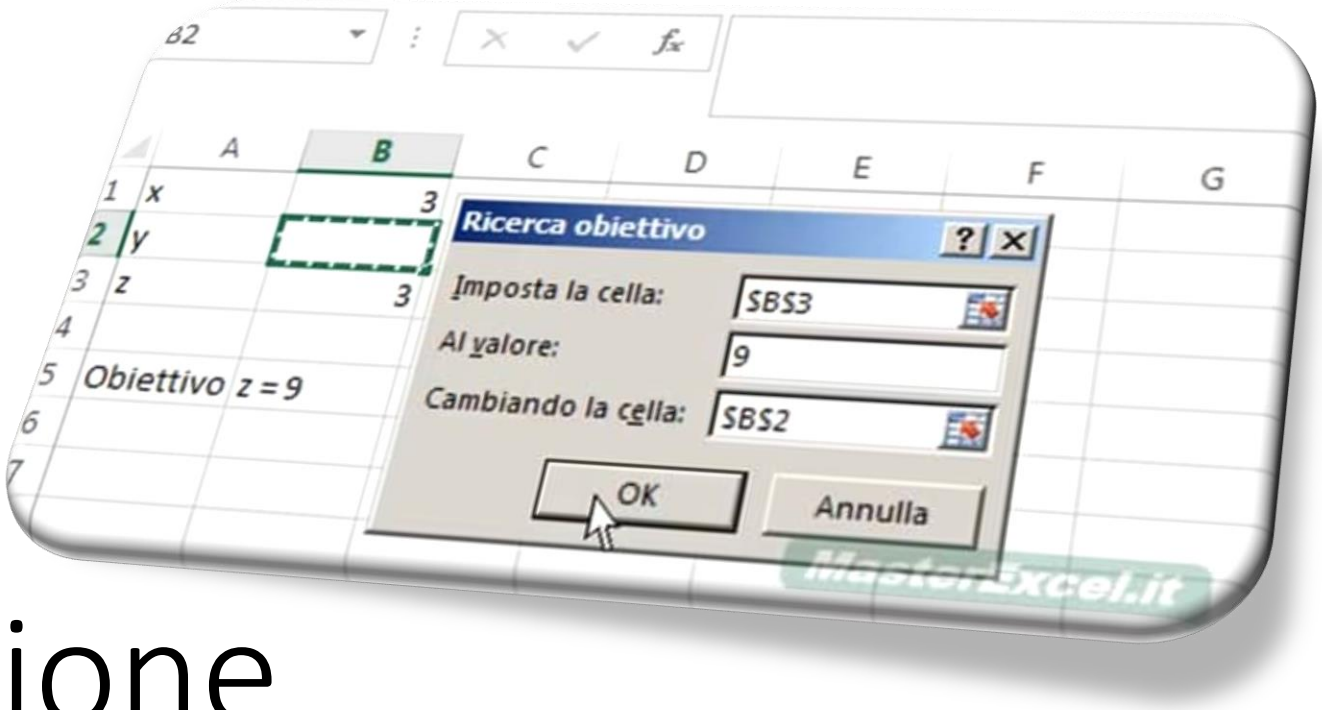
Analisi Dati con Excel

Giovanni Della Lunga

giovanni.dellalunga@gmail.com

La prima regola di ogni tecnologia è che l'automazione applicata ad un'operazione efficiente ne aumenterà l'efficienza. La seconda è che l'automazione applicata ad un'operazione inefficiente ne aumenterà l'inefficienza.

Bill Gates



Analisi Simulazione

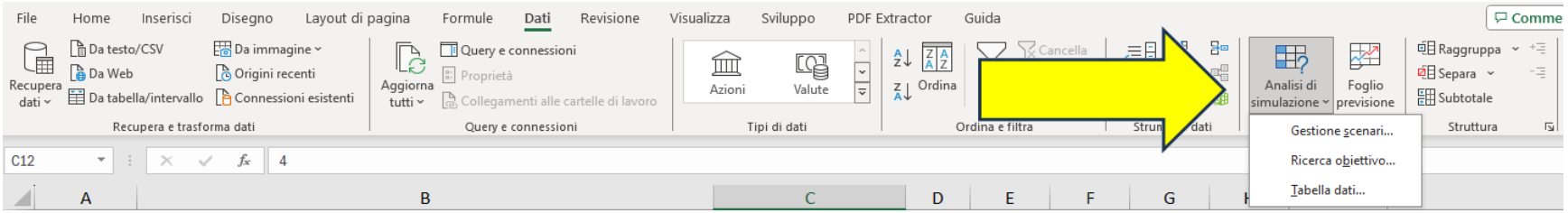
Ricerca Obiettivo, Scenari e Tabelle Dati

Analisi di Simulazione

- Excel dispone di una serie di strumenti che vi permettono di elaborare i dati ed eseguire delle simulazioni sul loro comportamento.
- Questi strumenti sono raggruppati sotto il nome di **Analisi di simulazione** o **What-If Analysis** e si tratta di:
  - Ricerca obiettivo/Goal Seek;
  - Scenari/Scenarios;
  - Tabelle di dati/Data Tables.

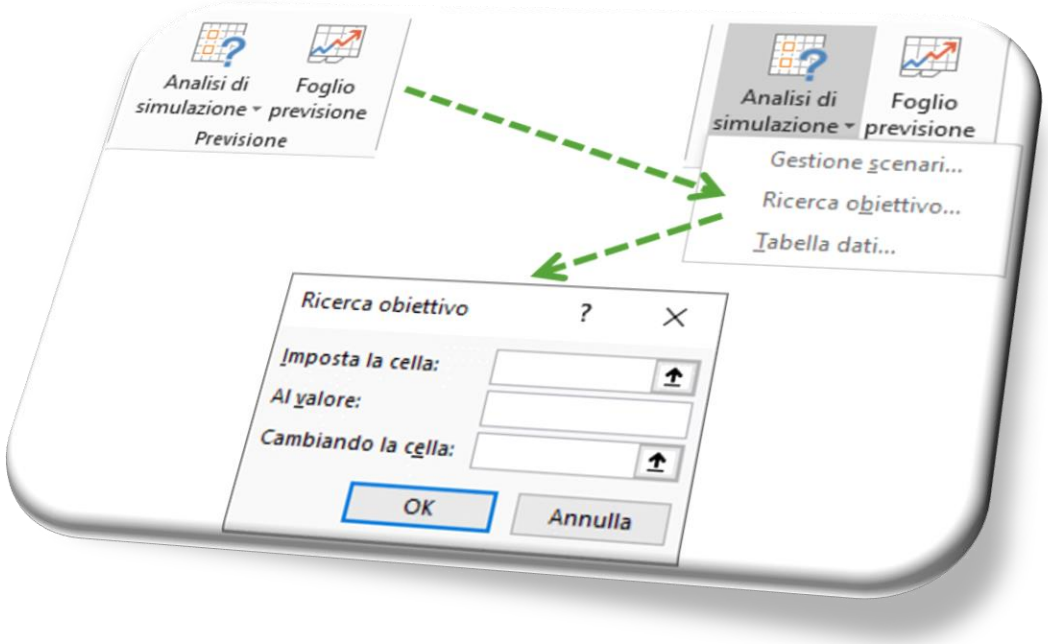
Analisi di Simulazione

Questi strumenti sono nella scheda Dati, nel gruppo Strumenti dati, nel menu **Analisi di simulazione (Data > Data Tools > What-If Analysis)**.



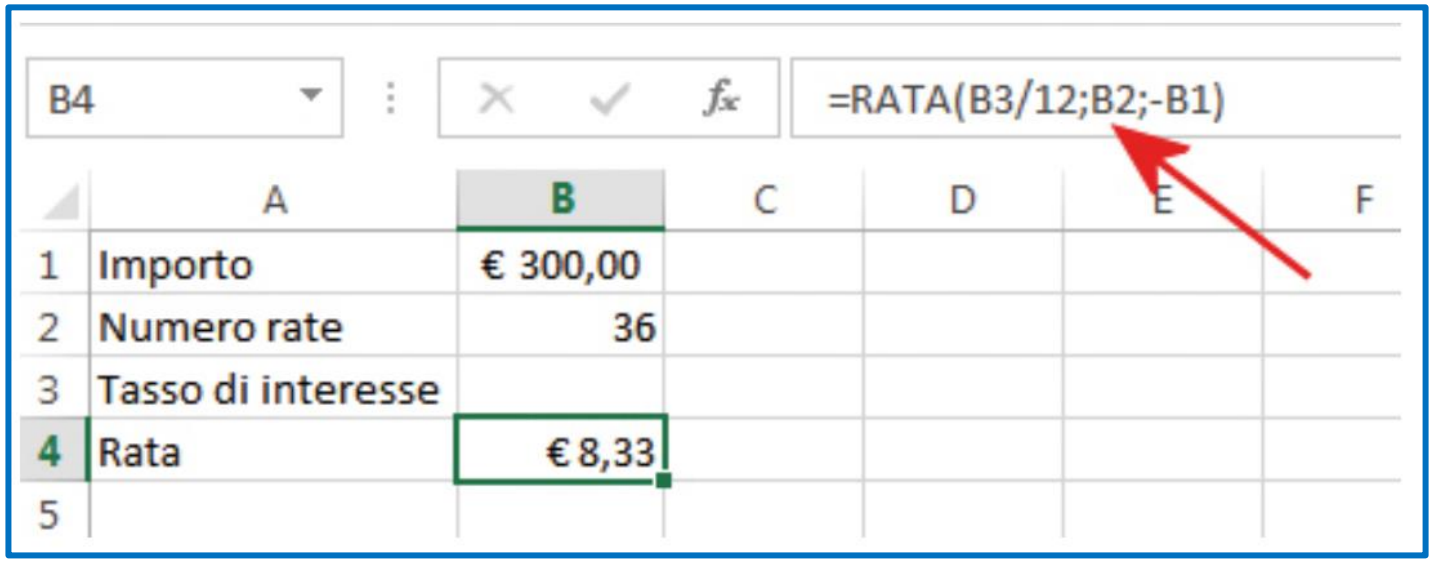
Ricerca Obiettivo

Trovare il risultato desiderato modificando un valore di input



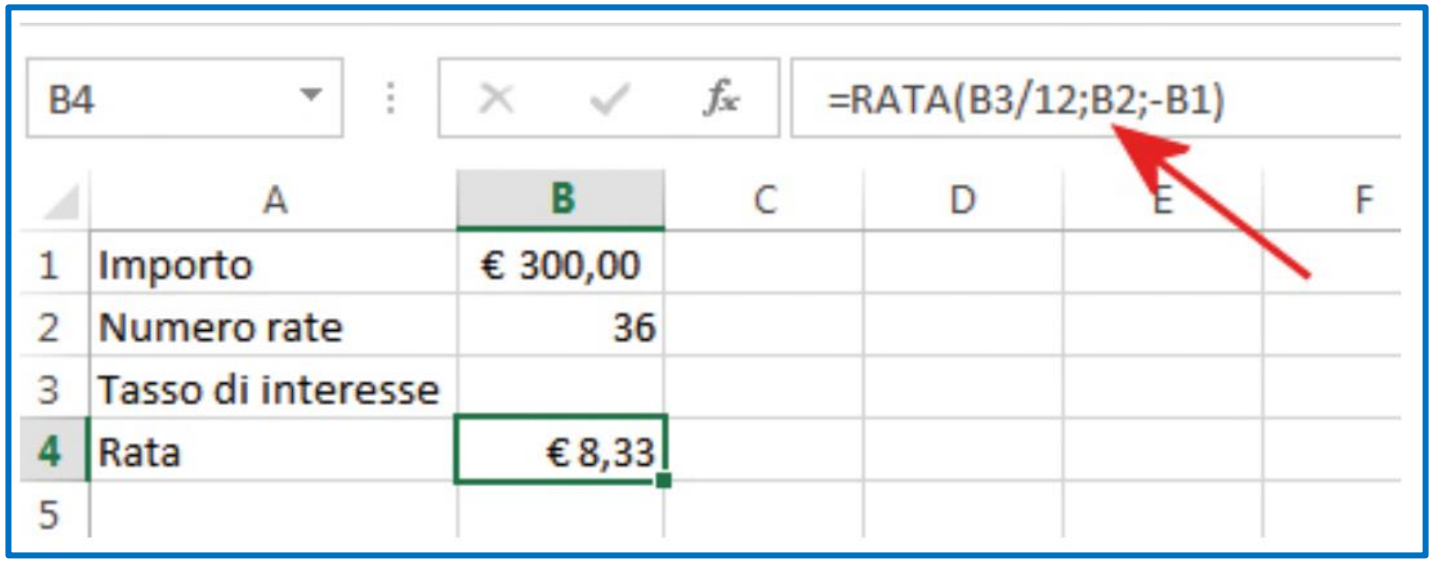
Ricerca Obiettivo

- La ricerca obiettivo permette di trovare i valori di input necessari per ottenere una determinata soluzione.
- Per esempio, immaginiamo che in un negozio ci propongano l'acquisto di un materasso per € 300,00. Ci propongono anche un pagamento rateale: sono previste 36 rate da € 12,00.
- Se vogliamo sapere qual è il tasso di interesse che ci viene applicato, la ricerca obiettivo è quello che ci serve.



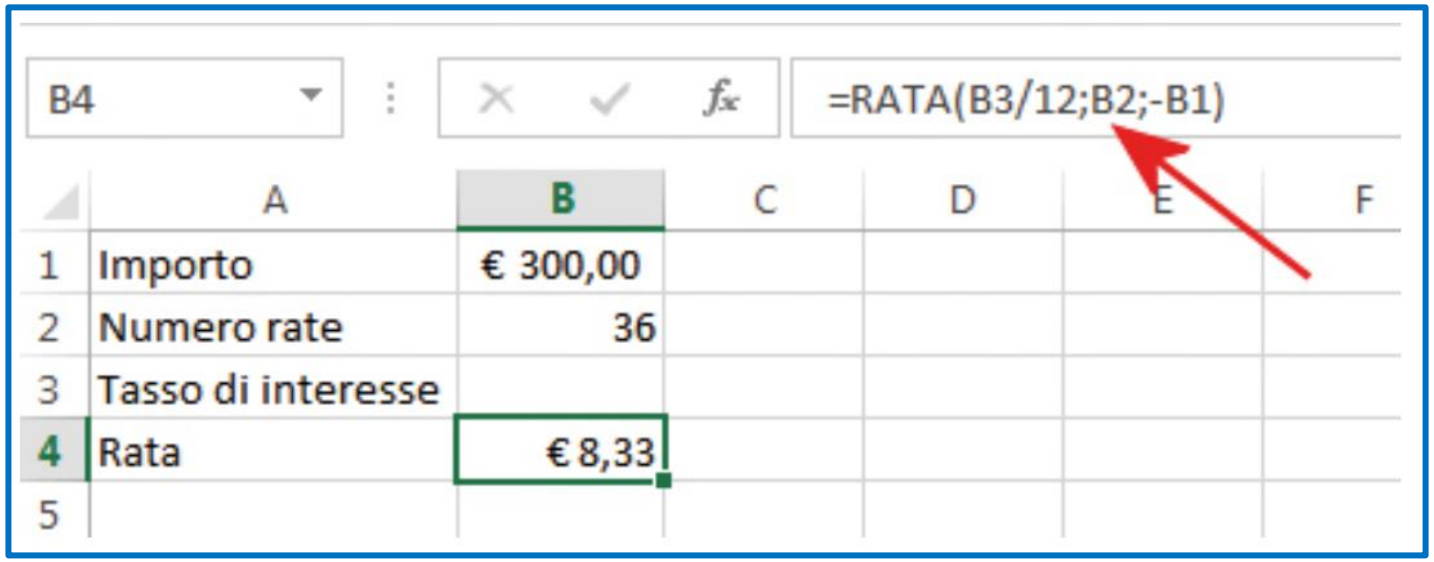
Ricerca Obiettivo

- Premettiamo che Excel dispone della funzione RATA/PMT, che ci permette di calcolare l'importo di una rata di un prestito, partendo dall'importo del prestito, dal tasso di interesse e dal numero delle rate.
- In sostanza, noi conosciamo il risultato della funzione (la rata ammonta a € 12,00), ma ci manca uno dei suoi argomenti, ossia il tasso d'interesse.
- La ricerca obiettivo ci consente di trovarlo.



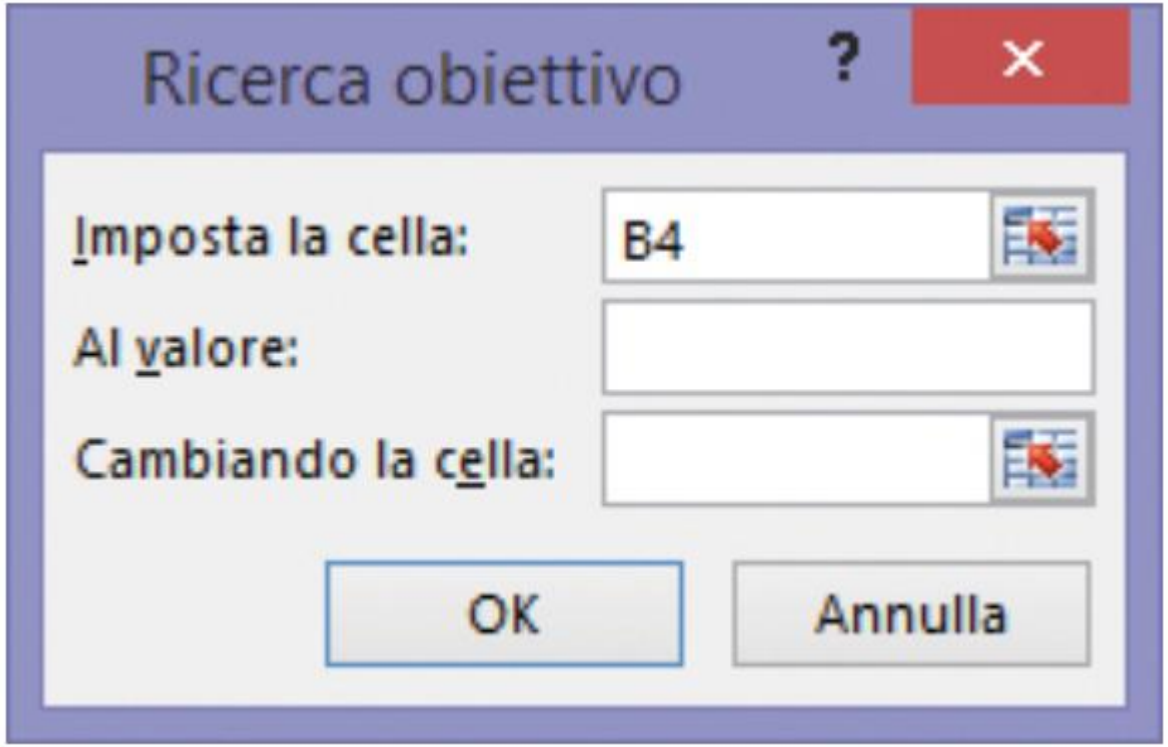
Ricerca Obiettivo

- Nella cella B4, invece del valore della rata, inserite la funzione che permetterebbe di calcolarlo se si conoscesse il tasso d'interesse.
- In questo caso nella cella B4 utilizzate la funzione RATA/PMT
- La funzione RATA/PMT richiede come primo argomento il tasso di interesse mensile (per questo dividiamo il valore per 12), poi il numero delle rate e l'importo del prestito espresso come un debito, ossia un valore negativo.



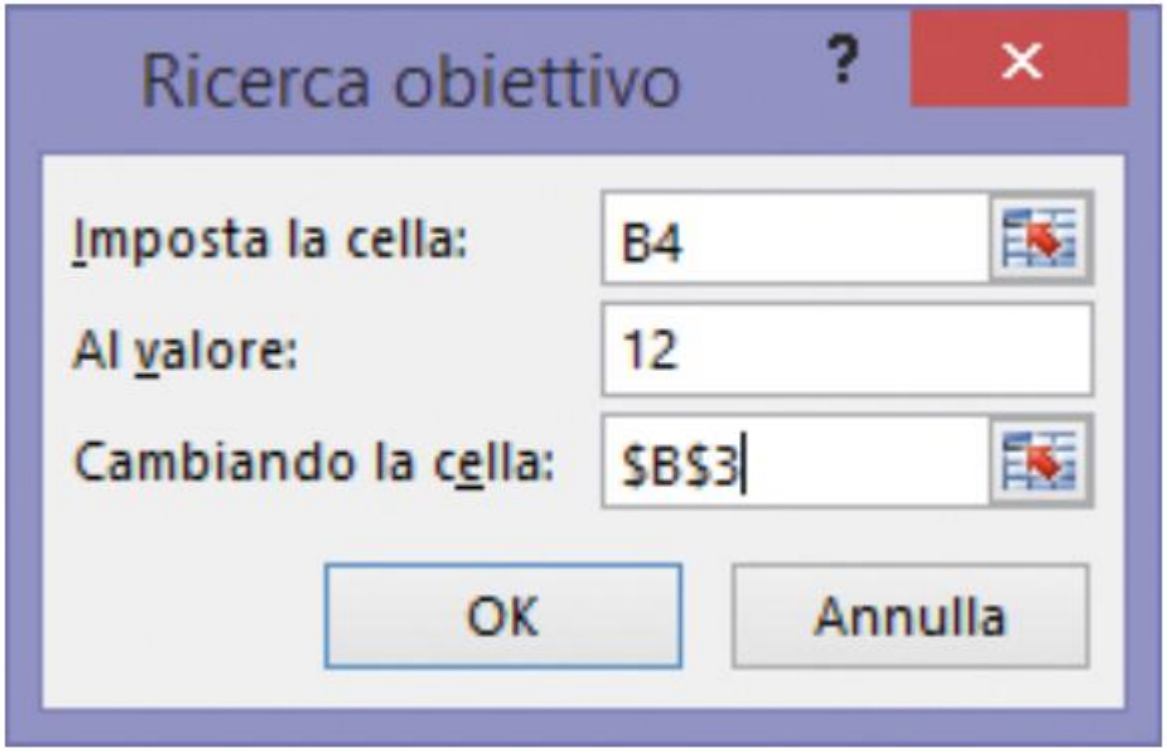
Ricerca Obiettivo

- Dopo che avete scritto la funzione, fate clic nella cella B4 (cioè quella che contiene la formula e di cui conosciamo il risultato), quindi portatevi alla scheda Dati e, nel gruppo Strumenti dati, fate clic sul pulsante Analisi di simulazione.
- Quindi, dal relativo menu, scegliete Ricerca obiettivo (Data > Data Tools > What-If Analysis > Goal Seek).
- Nel nostro esempio dovremo chiedere a Excel di impostare la cella B4 (scrivete B4 nel campo Imposta la cella/ Set cell) al valore € 12,00 modificando la cella B3, in modo da calcolare il giusto tasso di interesse



Ricerca Obiettivo

- Dopo che avete scritto la funzione, fate clic nella cella B4 (cioè quella che contiene la formula e di cui conosciamo il risultato), quindi portatevi alla scheda Dati e, nel gruppo Strumenti dati, fate clic sul pulsante Analisi di simulazione.
- Quindi, dal relativo menu, scegliete Ricerca obiettivo (Data > Data Tools > What-If Analysis > Goal Seek).
- Nel nostro esempio dovremo chiedere a Excel di impostare la cella B4 (scrivete B4 nel campo Imposta la cella/ Set cell) al valore € 12,00 modificando la cella B3, in modo da calcolare il giusto tasso di interesse



Esempio: Calcolo del Tasso Interno di Rendimento

» Il Tasso interno di rendimento è quel tasso che garantisce l'eguaglianza, ad una data di valutazione fissata, fra il Prezzo e la somma dei valori attuali dei flussi che saranno generati da quel titolo a partire dalla data di valutazione fino alla data di scadenza del titolo stesso.

» Di seguito viene data la relazione fra Prezzo e TIR:

$$\boxed{P = \sum_{i=1}^{n} F_i (1+TIR)^{-t_i} \Rightarrow P - \sum_{i=1}^{n} F_i (1+TIR)^{-t_i} = 0}$$

» In generale il calcolo del tasso interno di rendimento richiede procedure numeriche. Se i flussi sono tutti dello stesso segno, una possibile soluzione consiste nell'utilizzo dell'algoritmo di Newton-Raphson.

» E' detto anche tasso di rendimento effettivo a scadenza.

» Il par yield per una certa scadenza è il tasso cedolare che fa quotare il titolo alla pari.

Esempio: Calcolo del Tasso Interno di Rendimento

Calcolo del tasso interno di rendimento

Uso la funzione predefinita TIR.COST

tempo	*flussi*
0	**-100**
0.5	2.5
1	2.5
1.5	2.5
2	2.5
2.5	2.5
3	102.5
	2.50%

Uso il risolutore di Excel

Flussi attualizzati	2.4390244		
	2.379536		
	2.3214985		
	2.2648766		
	2.2096357		
	88.385428		
Somma flussi attualizzati	**99.999999**	**-9.36903E-07**	*Differenza Prezzo - Valore Teorico*
Tasso attualizzazione	2.50%		

TIR.COST

Restituisce il tasso di rendimento interno per una serie di flussi di cassa rappresentati dai numeri in val. Non è necessario che i flussi di cassa siano costanti, come per un'annualità, però devono occorrere a intervalli regolari, ad esempio mensilmente o annualmente. Il tasso di rendimento interno è il tasso di interesse ricevuto per un investimento caratterizzato da uscite (valori negativi) ed entrate (valori positivi) che avvengono ad intervalli regolari.

Esempio: Calcolo del Tasso Interno di Rendimento

	Valore Attuale	Scadenza (Anni)	Scadenza (Data)	Fattore Sconto	Cedola	Capitale					
			15/08/2024				0	-100	<- Prezzo Acquisto	TIR Target	8.15%
	3.845072284	0.50	15/02/2025	0.9613	4	0	4	4			
	3.6985265	1.00	15/08/2025	0.9246	4	0	4	4			
	3.555275435	1.50	15/02/2026	0.8888	4	0	4	4			
	3.419774568	2.00	15/08/2026	0.8549	4	0	4	4			
	3.287320103	2.50	15/02/2027	0.8218	4	0	4	4			
	3.162031717	3.00	15/08/2027	0.7905	4	0	4	4			
	3.039560129	3.50	15/02/2028	0.7599	4	0	4	4			
	2.923086916	4.00	15/08/2028	0.7308	4	0	4	4			
	2.809870121	4.51	15/02/2029	0.7025	4	0	4	4			
	2.702778605	5.00	15/08/2029	0.6757	4	0	4	4			
	2.598094776	5.51	15/02/2030	0.6495	4	0	4	4			
	2.499074574	6.00	15/08/2030	0.6248	4	0	4	4			
	62.45929548	6.51	15/02/2031	0.6006	4	100	104	104			
Prezzo Teorico	**99.99976121**										
					TIR	4.00%					
					TIR Ann	8.16%					
VAN.X	99.99976121										

Scenari

Analisi e Pianificazione

Scenari

Scenari

- Gli scenari vi permettono di confrontare diverse possibili soluzioni a un problema.
- In pratica, potete impostare un foglio di lavoro con formule e valori fissi, quindi creare e salvare diverse soluzioni in base alla modifica di alcuni valori.
- Vediamo un esempio in cui valuteremo il costo annuo di una macchina, senza considerare gli eventuali interventi di riparazione, in base a diverse condizioni di utilizzo.

Scenari

Esempio:

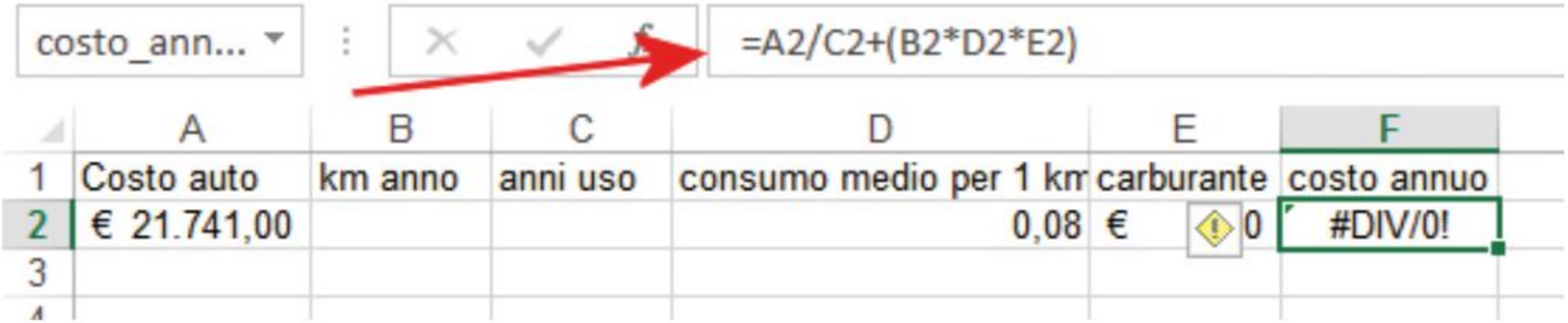
- La tabella seguente riassume le condizioni d'uso che prenderemo in considerazione.

Pochi km/Pochi anni	Pochi km/Tanti anni	Tanti km/Pochi anni	Tanti km/Tanti anni
Km/annui 15.000 Anni d'uso 3	Km/annui 15.000 Anni d'uso 7	Km/annui 45.000 Anni d'uso 3	Km/annui 45.000 Anni d'uso 7

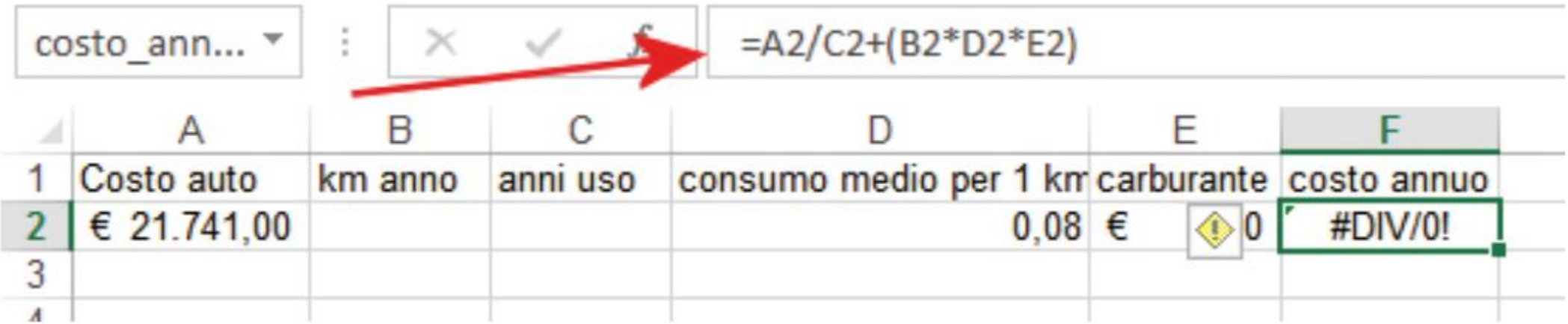
Scenari

Esempio:

- Create un prospetto con i valori fissi e la formula per calcolare il costo annuo, come quello della figura sottostante.



Scenari

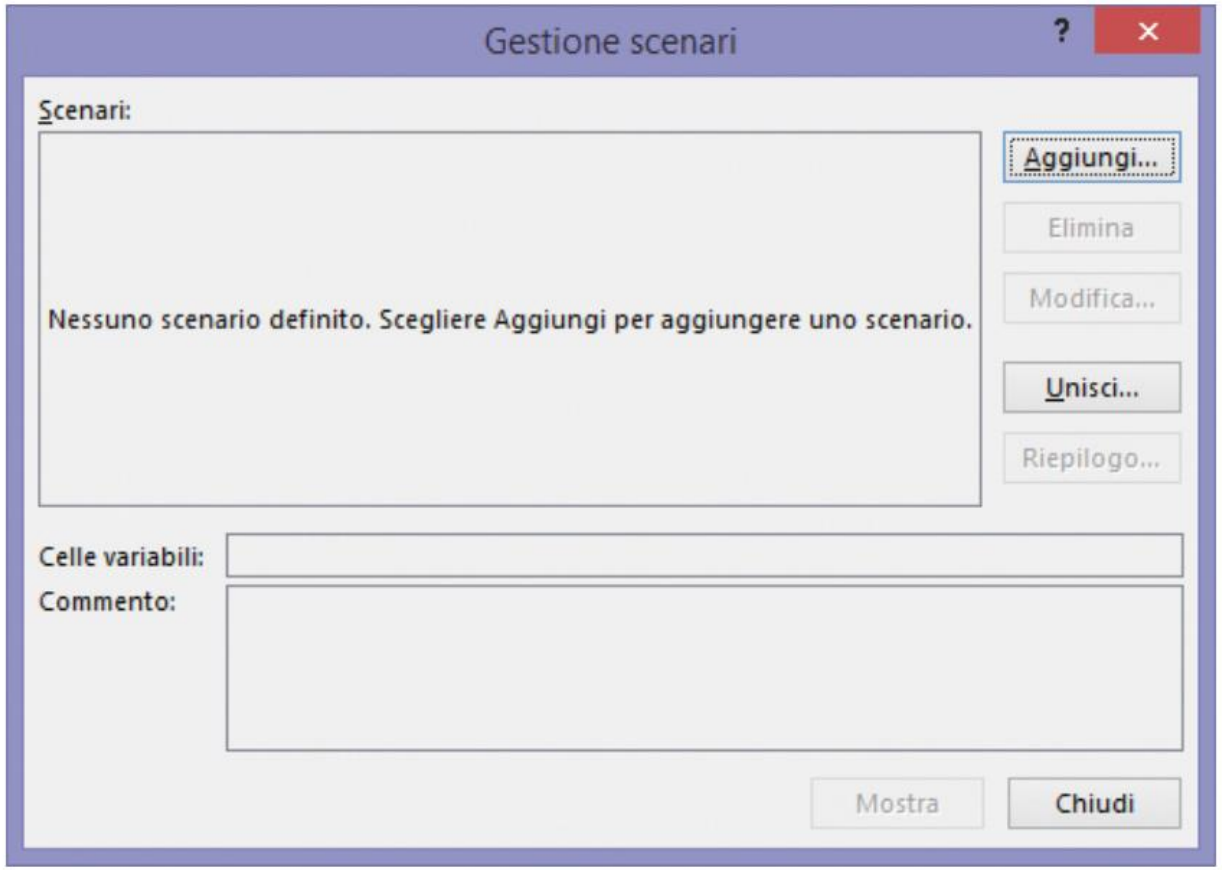


- Nel prospetto, la cella F2 presenta un errore, perché la formula inserita non può dare un risultato, in quanto contiene divisioni per celle con un valore nullo.
- Non preoccupatevi, con l'uso degli scenari risolveremo il problema.
- La formula inserita, =A2/C2+(B2*D2*G2), è visibile nella barra della formula.

Scenari

Creazione dei Nomi per le Celle:

- Quando si creano gli scenari, è molto comodo assegnare nomi alle celle da utilizzare: è possibile creare i nomi sulla base delle intestazioni di riga.
- Una volta che i nomi sono definiti, portatevi alla scheda **Dati** e, nel gruppo **Strumenti dati**, fate clic sul pulsante **Analisi di simulazione**.

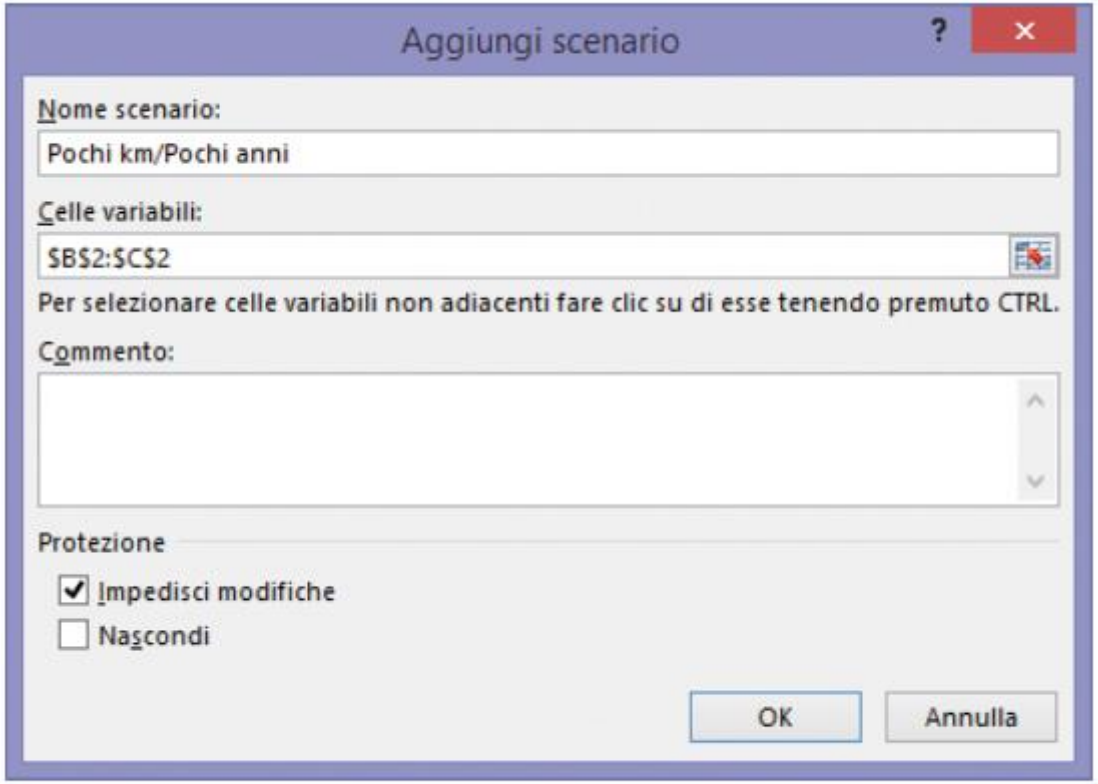


Dal relativo menu, scegliete **Gestione scenari** (**Data > Data Tools > What-If Analysis > Scenario Manager**) per visualizzare la finestra della Figura.

Scenari

Aggiungere uno Scenario:

- Premete il pulsante **`Aggiungi/Add`** per visualizzare la finestra della Figura che ci consente di creare un nuovo scenario.
- Ogni scenario deve avere un nome, il più possibile descrittivo.
- In questo caso sarà **`Pochi anni/Pochi km`**.
- Il nome deve essere inserito nel campo Nome scenario/Scenario name.

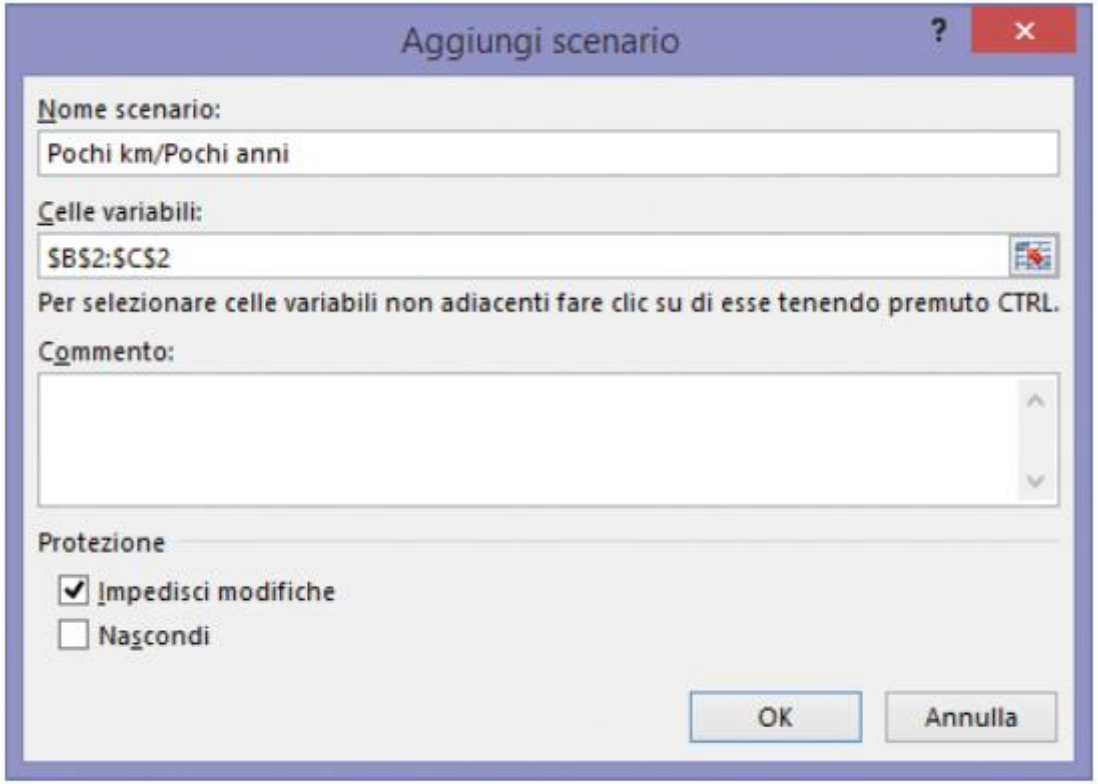


La finestra Aggiungi scenario.

Scenari

Aggiungere uno Scenario:

- Nel campo **Celle variabili/Changing Cells** dovrete indicare le celle che conterranno i valori che varieranno nei vari scenari, nel nostro caso le celle **B2** e **C2**, che contengono appunto i dati relativi agli anni d'uso e ai chilometri percorsi.
- Se prevedete di creare diversi scenari, potrebbe essere utile aggiungere un commento per ciascuno scenario, in modo da ricordare le caratteristiche principali anche in futuro. Potete scrivere il vostro commento nella casella **Commento/Comment**.
- Premete **OK** per visualizzare la finestra della Figura, in cui potrete immettere i valori che le due celle variabili assumono in questo primo scenario (km 15000, anni 3).

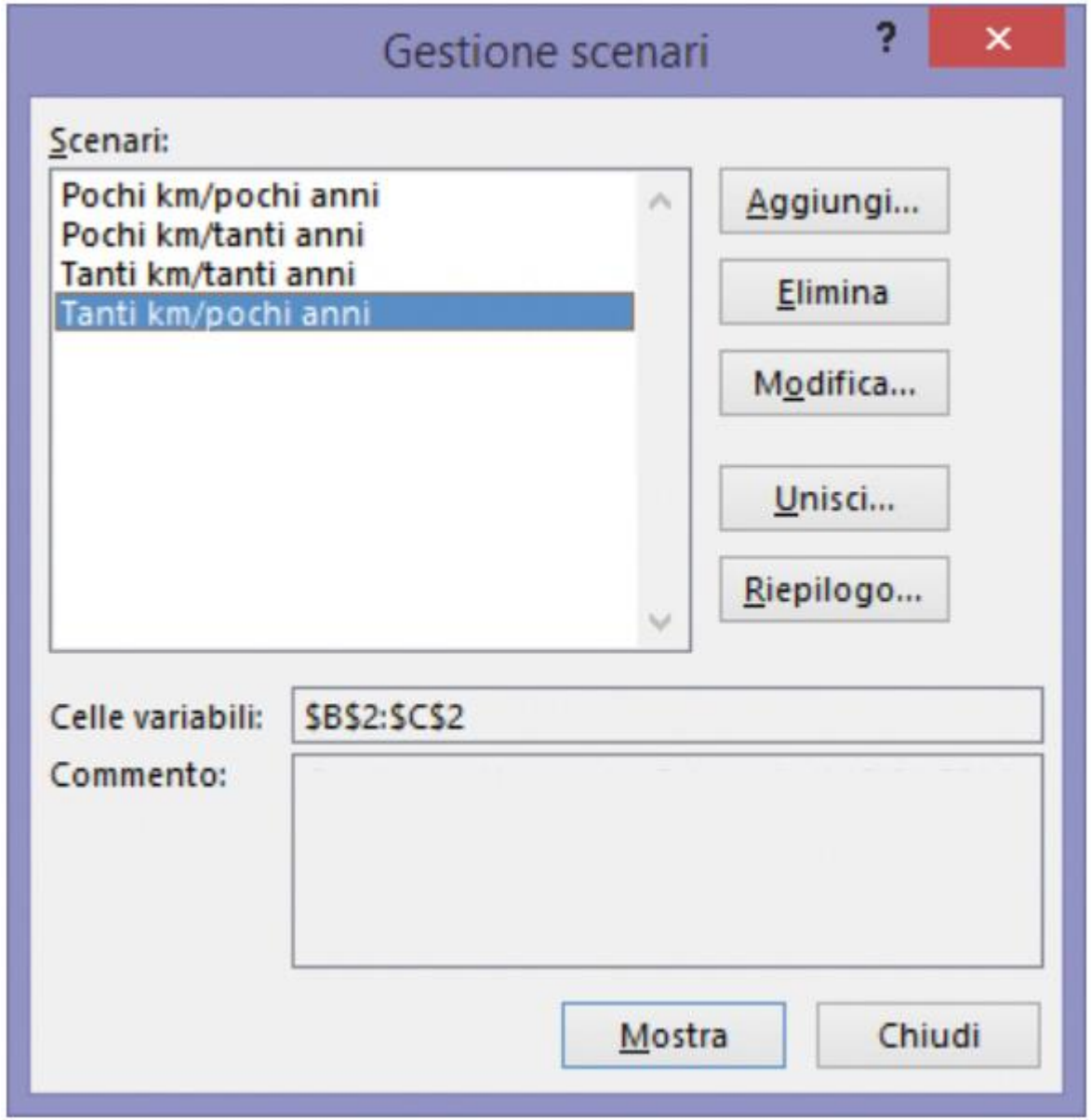


La finestra Aggiungi scenario.

Scenari

Aggiungere Altri Scenari:

- Dopo che avete compilato la finestra, premete il pulsante **Aggiungi/Add** per visualizzare nuovamente la finestra Aggiungi scenario.
- Le celle variabili sono sempre le stesse, mentre lo scenario si chiamerà Pochi km/Tanti anni.
- Premete **OK** e aggiungete i valori per questo scenario.
- Ripetete tutta la procedura per impostare i quattro scenari che vogliamo creare.
- Quando avete impostato l'ultimo scenario, invece del pulsate **Aggiungi/Add**, premete **OK** per tornare alla finestra **Gestione scenari/Scenario Manager**, che ora mostra tutti gli scenari inseriti.



Scenari

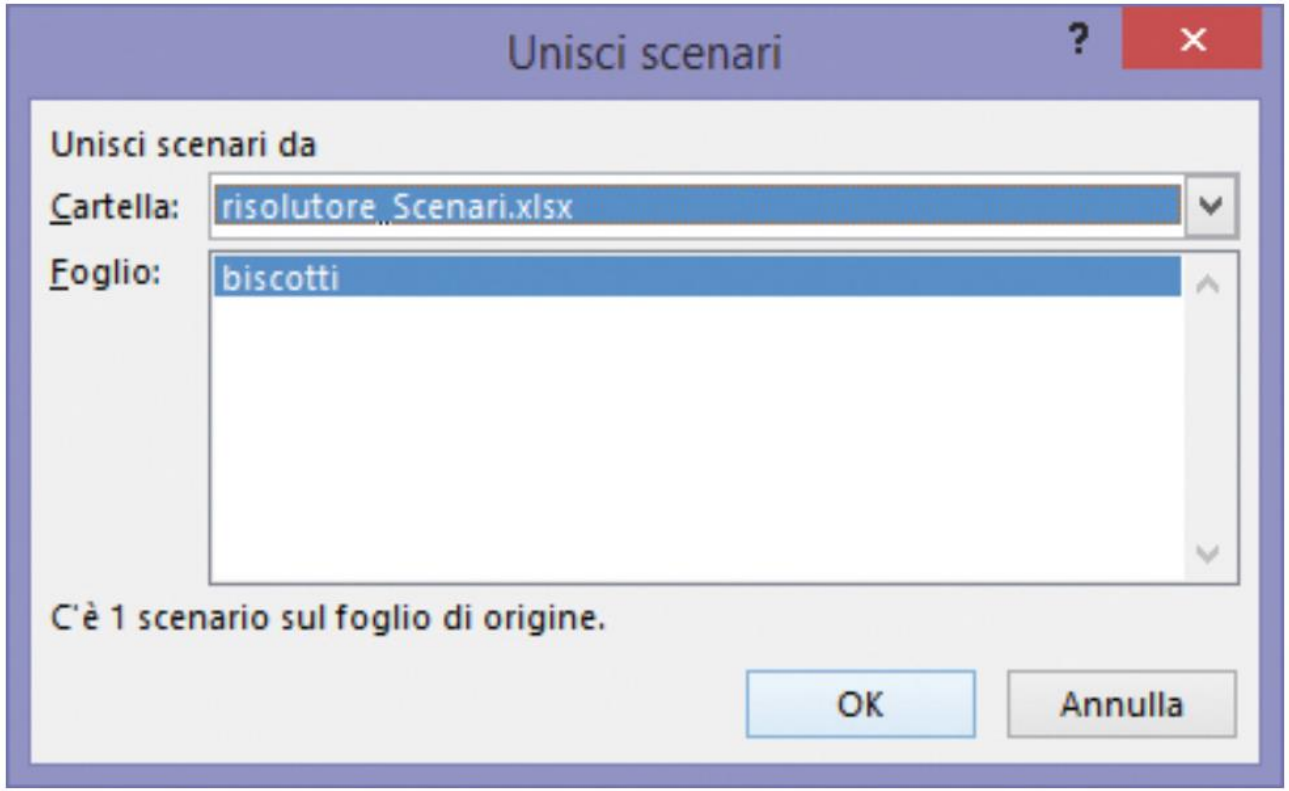
Mostrare e Modificare Scenari:

- Se selezionate il nome di uno scenario e premete il pulsante **`Mostra/Show`**, Excel inserisce nel foglio di lavoro i dati relativi a quello scenario.
- I valori impostati per uno scenario possono essere modificati in qualsiasi momento richiamando la finestra **`Aggiungi scenario/Add Scenario`** e premendo il pulsante **`Modifica/Edit`**.
- In questo modo verrà riaperta la finestra **`Valori scenario/Scenario Values`**.

Scenari

Mostrare e Modificare Scenari:

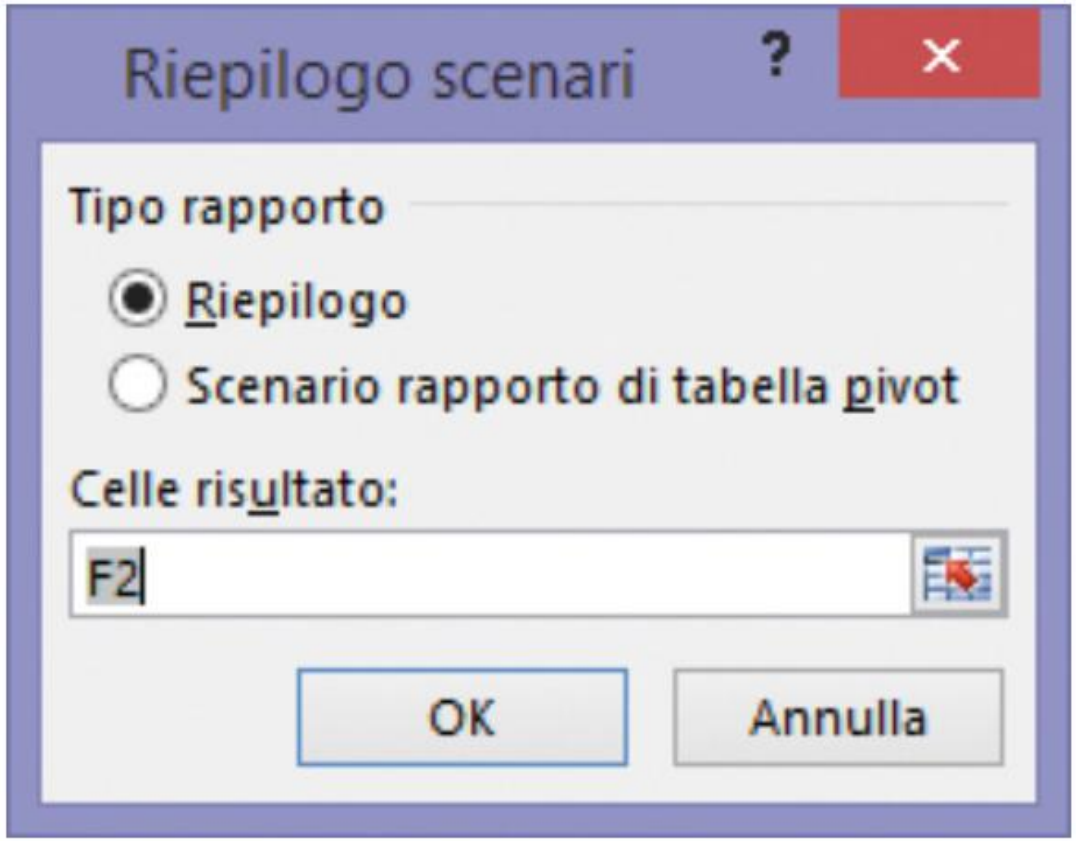
- Qualora aveste, in un altro file, un foglio di lavoro molto simile, con scenari già definiti che volete importare nel file corrente, lo potete fare.
- La soluzione più comoda consiste nell'aprire anche il file con gli scenari da importare, quindi nel file in cui volete importare gli scenari, nella finestra `Gestione scenari/Scenario Manager`, fate clic sul pulsante `Unisci/Merge`.



Scenari

Riepilogare gli Scenari:

- Uno degli aspetti più interessanti degli scenari è la possibilità di creare un prospetto che riepiloghi, affiancandoli, tutti gli scenari definiti, mostrandovi i valori impostati per lo scenario e il valore che viene calcolato in base a questi ultimi.
- Per fare questo premete il pulsante **`Riepilogo/Summary`**. Excel vi mostrerà la finestra **`Riepilogo scenari/Scenario Summary`**.



Scenari

Riepilogare gli Scenari:

- Nella finestra, nella sezione **`Tipo rapporto/Report type`**, potete scegliere il tipo di riepilogo. Ci sono due possibilità:
  - Riepilogo/Scenario Summary;
  - Scenario rapporto di Tabella pivot/Scenario PivotTable report.
- Noi vedremo solo la prima opzione. Nel campo **`Celle risultato/Result cells`**, scrivete **`F2`**, che contiene la formula per calcolare il costo annuo della macchina.
- Premete OK. Excel aggiungerà un nuovo foglio di lavoro (**`Riepilogo scenari/Scenario Summary`**) con il riepilogo degli scenari impostati.

Scenari

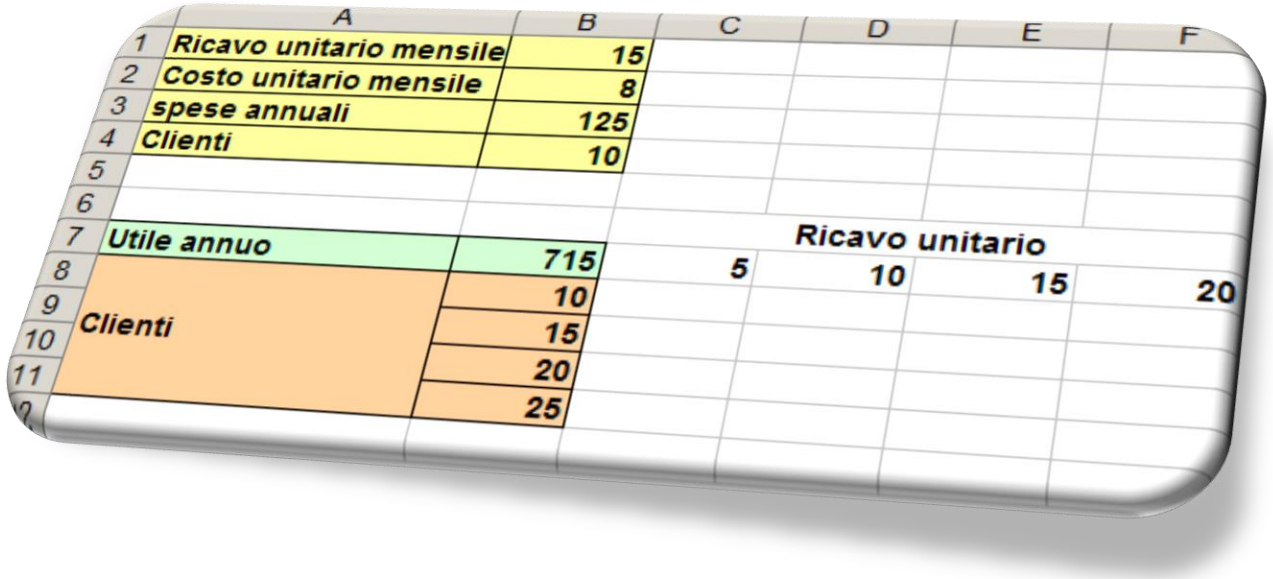
Riepilogo Statico:

- È bene precisare che il riepilogo degli scenari non è dinamico, né creato da formule, ma si tratta di valori statici inseriti in un foglio di lavoro.
- Pertanto, se modificate i valori degli scenari, il riepilogo non si aggiorna automaticamente, ma va ricreato.
- Notate poi che il riepilogo degli scenari è costituito da una struttura che vi permette di nascondere o mostrare i dettagli dello scenario stesso.

Riepilogo scenari	Valori correnti:	Pochi km/pochi anni	Pochi km/tanti anni	Tanti km/tanti anni	Tanti km/pochi anni
Celle variabili:					
km_anno		15000	15000	45000	45000
anni_uso		3	7	7	3
Celle risultato:					
costo_annuo	€ 10.847,00	€ 8.447,00	€ 4.305,86	€ 6.705,86	€ 10.847,00

Note: la colonna Valori correnti riporta i valori delle celle variabili nel momento in cui il Riepilogo scenari è stato creato. Le celle variabili sono evidenziate in grigio.

Tabelle di Dati



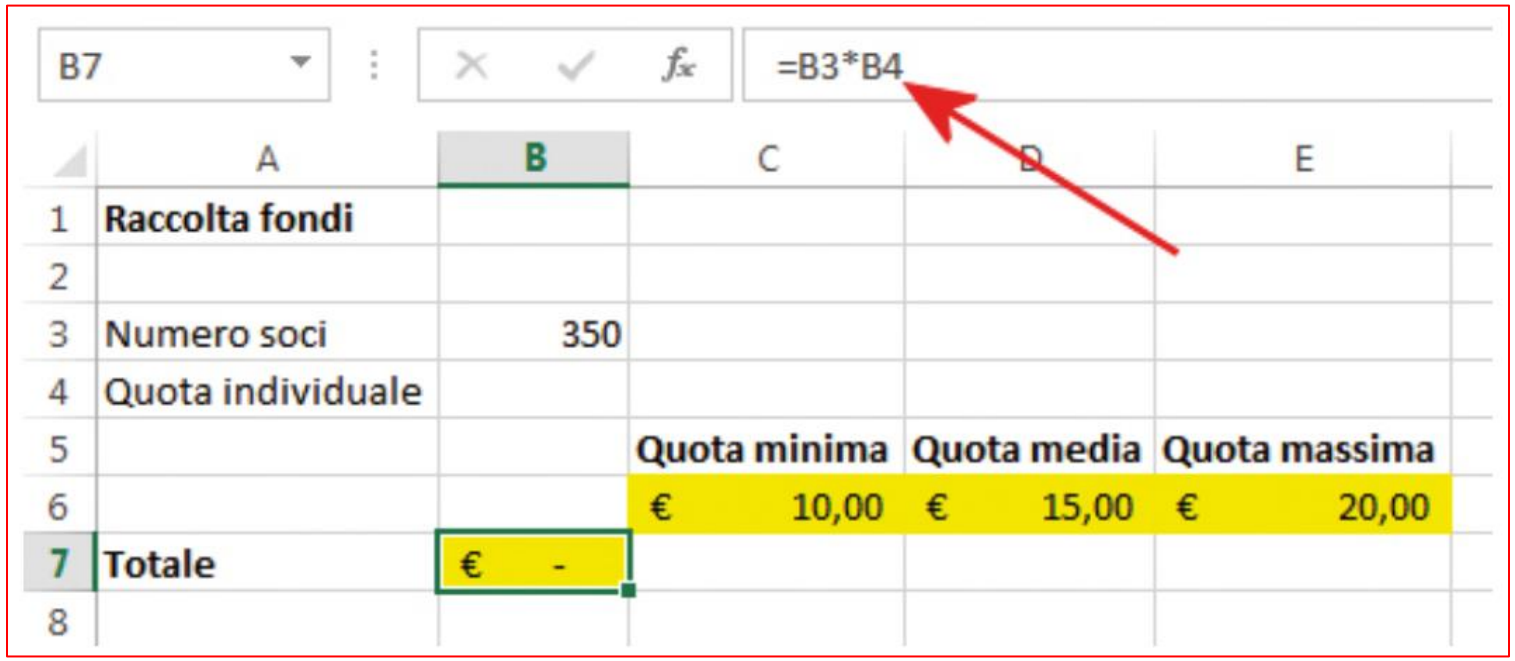
	A	B	C	D	E	F
1	Ricavo unitario mensile	15				
2	Costo unitario mensile	8				
3	spese annuali	125				
4	Clienti	10				
5						
6						
7	Utile annuo	715		Ricavo unitario		
8			5	10	15	20
9	Clienti	10				
10		15				
11		20				
12		25				

Tabelle di Dati

- Le tabelle di dati a una e due variabili sono strumenti che permettono di valutare come cambia il risultato di una funzione al variare di uno o due argomenti della funzione stessa.
- Il confronto fra i diversi risultati è semplice ed è facilitato dal fatto che essi appaiono accanto al valore che varia.

Tabelle di Dati

ESEMPIO. Tabella ad una Variabile



- Vogliamo vedere come cambia il totale di una raccolta fondi al variare della quota richiesta. Il numero di contribuenti non cambia.
- Dunque, **il valore che cambia è quello che andrebbe scritto nella cella B4 che noi abbiamo lasciato volutamente vuota**.
- Abbiamo poi disposto in riga i possibili valori da usare (€ 10, € 15 e € 20).
- La loro posizione non è casuale. Infatti, se si sceglie di disporre i valori in riga, essi devono essere posti a partire dalla colonna successiva a quella che contiene la formula, una riga più in alto della formula stessa (che si trova in B7).

Tabelle di Dati

- Per calcolare i risultati che otterremmo con la nostra funzione usando i valori della tabella, selezionate tutta la tabella (B6:E7), poi portatevi alla scheda **Dati** e, nel gruppo **Strumenti dati**, fate clic sul pulsante **Analisi di simulazione**.
- Quindi, dal relativo menu, scegliete **Tabella dati (Data > Data Tools > What-If Analysis > Data Table)**.

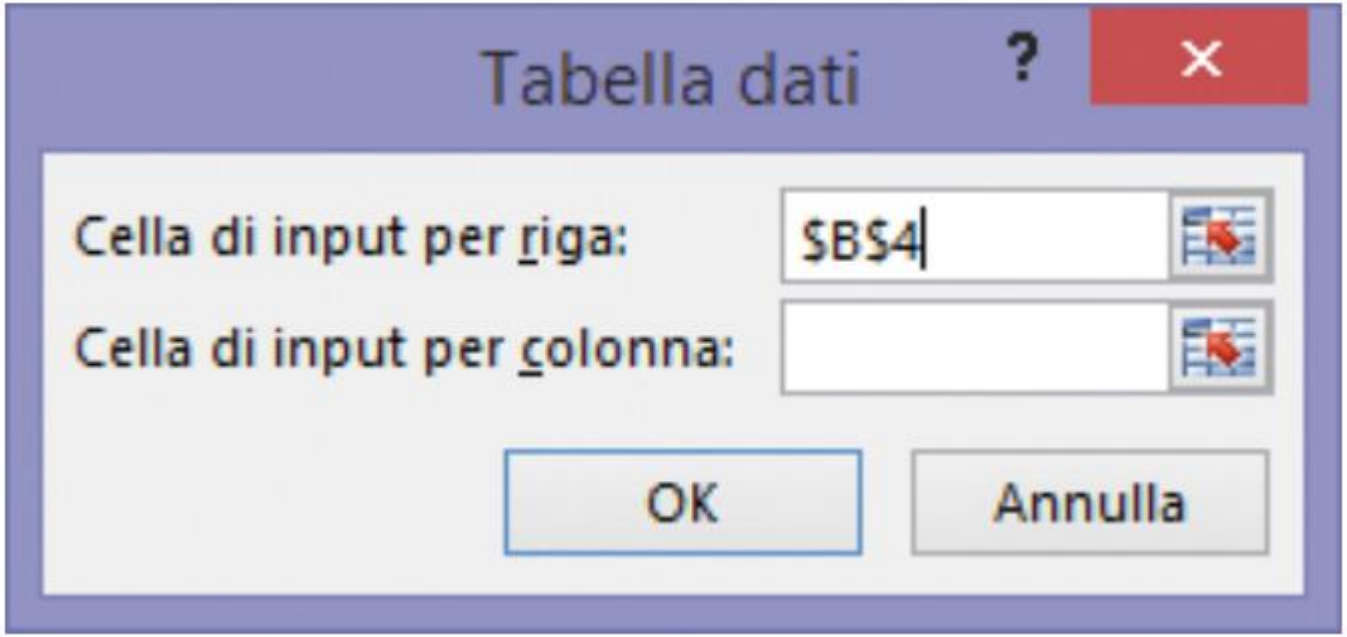


Tabelle di Dati

- In questo caso i nostri valori sono in riga, per cui nella casella Cella di input per riga/Row input cell dobbiamo specificare in quale cella implicata nella funzione dovrebbero essere posti i valori variabili.
- Nel nostro caso è B4.

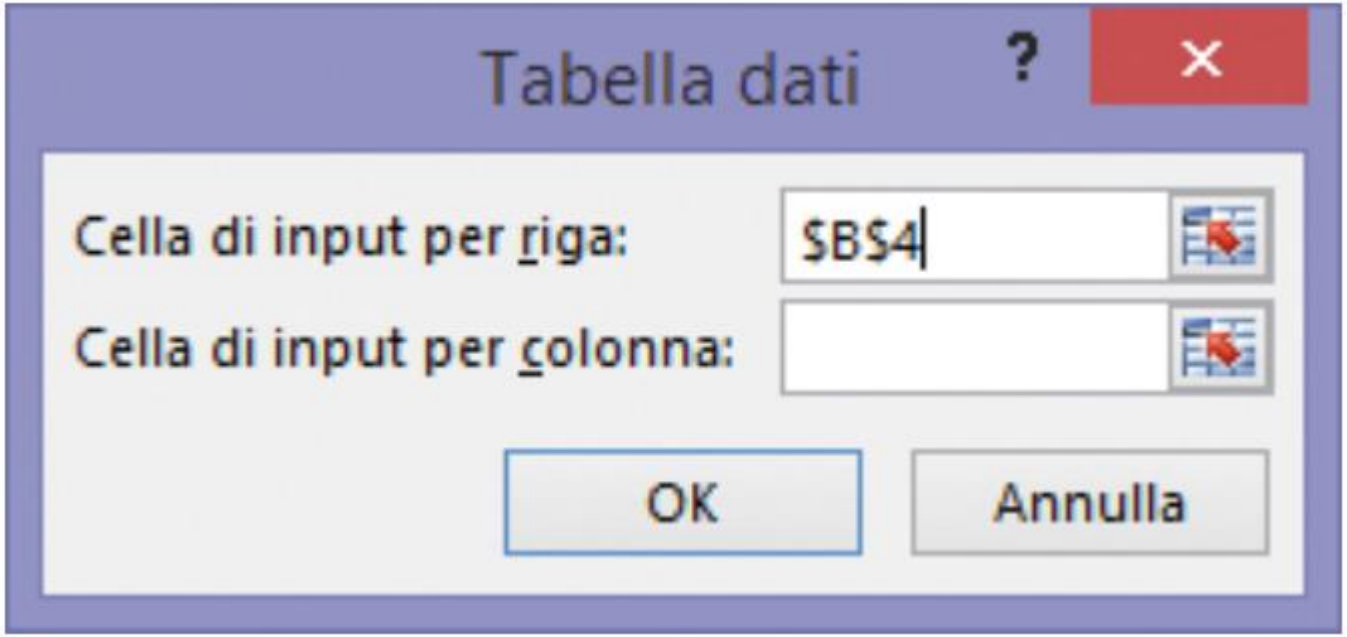


Tabelle di Dati

- Fatto questo premete OK ed Excel eseguirà tutti i calcoli

B6

	A	B	C	D	E
1	**Raccolta fondi**				
2					
3	Numero soci	350			
4	Quota individuale				
5			**Quota minima**	**Quota media**	**Quota massima**
6			€ 10,00	€ 15,00	€ 20,00
7	**Totale**	€ -	€ 3.500,00	€ 5.250,00	€ 7.000,00
8					

Tabelle di Dati

Tabelle di dati a due variabili

- Le tabelle di dati possono essere costruite anche con due variabili: una disposta in riga e l'altra in colonna.
- Continuiamo con l'esempio precedente.
- Ora vogliamo vedere come varia la nostra raccolta fondi se chiediamo la quota una, due o tre volte all'anno.

B7 | =B3*B4*B5

	A	B	C	D	E
1	**Raccolta fondi**				
2					
3	Numero soci	350			
4	Quota individuale				
5	Quote annuali				
6			**Quota minima**	**Quota media**	**Quota massima**
7	**Totale**	€ -	€ 10,00	€ 15,00	€ 20,00
8		1			
9		2			
10		3			
11					

Tabelle di Dati

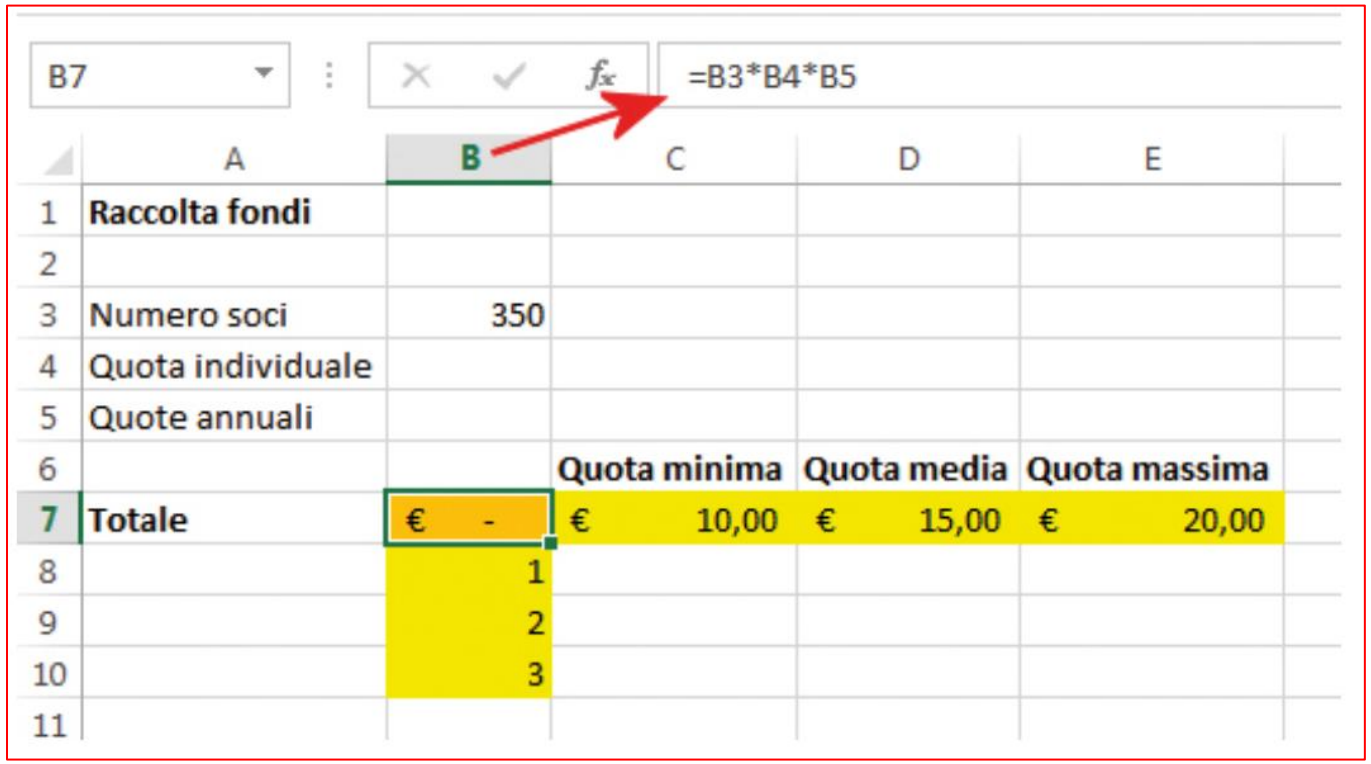


Tabelle di dati a due variabili

- La cella B7 contiene la formula e le celle C7:E7 le possibili quote, mentre le celle B8:B10 contengono il numero delle possibili rate da versare.
- Selezionate tutte le celle coinvolte nella tabella, poi aprite la finestra **Tabella dati/Data table**.
- Questa volta dovremo specificare sia una Cella di input per riga/Row input cell (B4), sia una Cella di input per colonna/Column input cell (B5),

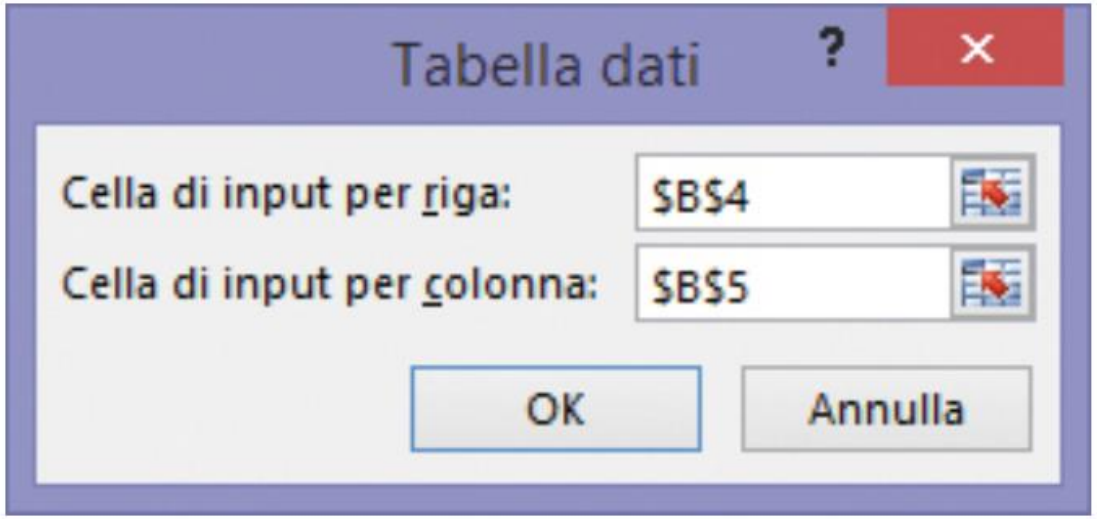


Tabelle di Dati

B7 | =B3*B4*B5

	A	B	C	D	E
1	**Raccolta fondi**				
2					
3	Numero soci	350			
4	Quota individuale				
5	Quote annuali				
6			**Quota minima**	**Quota media**	**Quota massima**
7	**Totale**	€ -	€ 10,00	€ 15,00	€ 20,00
8		1	€ 3.500,00	€ 5.250,00	€ 7.000,00
9		2	€ 7.000,00	€ 10.500,00	€ 14.000,00
10		3	€ 10.500,00	€ 15.750,00	€ 21.000,00
11					