

Contesti (Evaluation Contexts)

- Semplice concetto ma difficile da comprendere
- E' un concetto che va raffinato nel tempo
- All'inizio sembra semplice
- Quando lo usate vi ritroverete a fare confusione 😊

Cosa è l'Evaluation Context?

```
TotalSales :=  
SUM ( Sales[SalesAmount] )
```

Non ci sono riferimenti su quale colonna deve scandire per fare il calcolo. Quindi se la metto nella pivot table, DAX scandisce ogni riga della tabella e ritorna 29.358.677,22

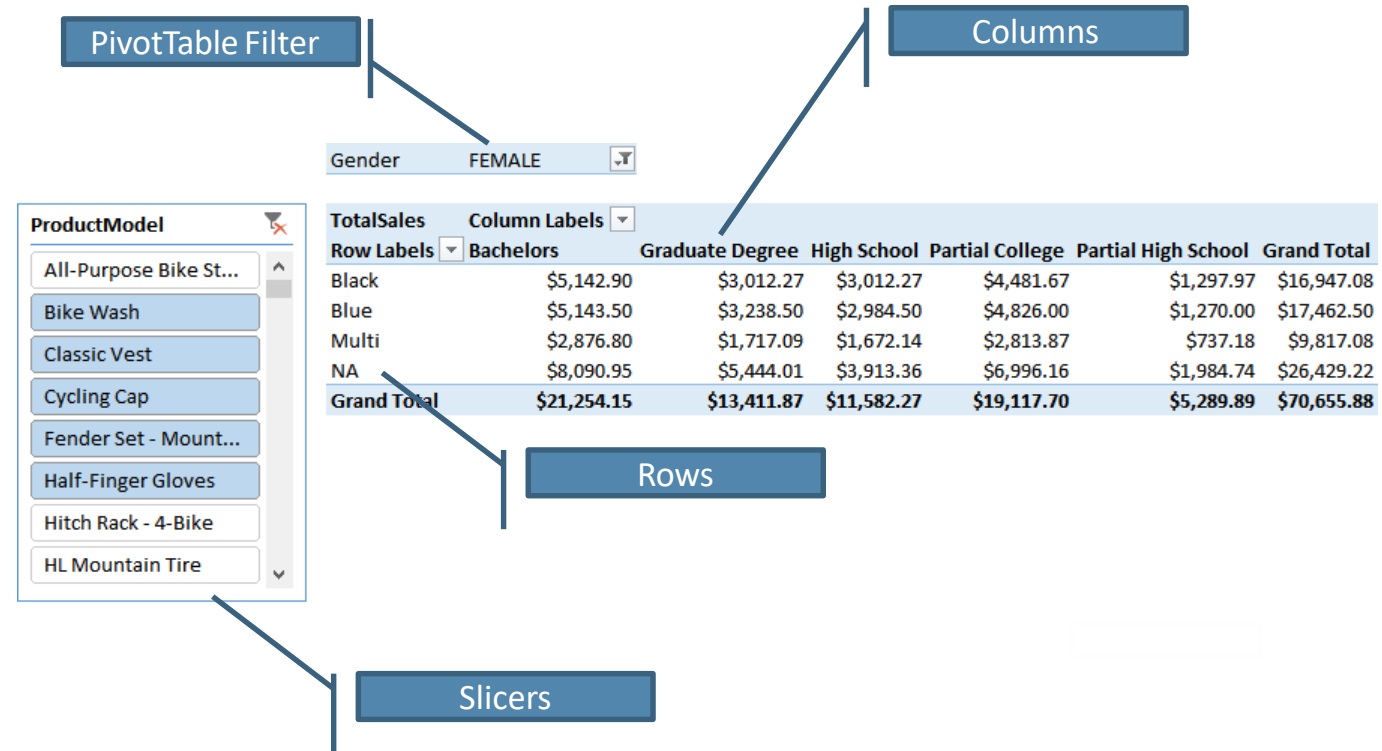
TotalSales	Row Labels	TotalSales
\$29,358,677.22	Black	\$8,838,411.96
	Blue	\$2,279,096.28
	Multi	\$106,470.74
	NA	\$435,116.69
	Red	\$7,724,330.52
	Silver	\$5,113,389.08
	White	\$5,106.32
	Yellow	\$4,856,755.63
	Grand Total	\$29,358,677.22

Quando trasciniamo i colori il risultato cambia e ogni vendita viene valutata in **differenti evaluation context**. In questo caso in differenti **Filter Context** !!!!

La formula non fa la somma delle vendite totali ma viene calcolata per ogni subset del modello dati

Il valore della formula
dipende dal Contesto

Sorgente del contesto (Filter Context)



Esempio di Filter Context (Recap)

City	Channel	Color	Size	Quantity	Price
Paris	Store	Red	Large	1	15
Paris	Store	Red	Small	2	13
Torino	Store	Green	Large	4	11
New York	Store	Green	Small	8	9
	Internet	Red	Large	16	7
	Internet	Red	Small	32	5
	Internet	Green	Large	64	3
	Internet	Green	Small	128	1

Vediamo come viene ottenuto
il 240.

Per il **64** ci sono 3 filter context

The screenshot shows a PivotTable with the following data:

Row Labels	Large	Small	Grand Total
Green	64	128	192
Red	16	32	48
Grand Total	80	160	240

Annotations in the image include:

- A blue arrow pointing from the 'City' filter to the 'Grand Total' row.
- A red arrow pointing from the 'Column Labels' dropdown to the 'Small' column.
- A yellow arrow pointing from the 'Grand Total' row to the 'Grand Total' column.

Filter Context

- Definito da (in Power Pivot):
 - Row Selection
 - Column Selection
 - Report Filters
 - Slicers Selection
- Le righe al di fuori del filter context non sono considerate per il calcolo
- Viene definito automaticamente dalla tabella PivotTable, e può essere costruito con una specifica funzione

Row Context

- Definito da
 - Costruzione di una colonna calcolata
 - Definito automaticamente in ogni riga
 - Funzioni che sono iteratori sulla riga
 - SUMX, AVERAGEX ...
 - Tutte le funzioni «X» e gli iteratori
 - Definito da una formula utente
- Necessita di un valore di Colonna → concetto di "current row"

SUMX (Orders, Orders[Quantity] * Orders[Price])

City	Channel	Color	Size	Quantity	Price
Paris	Store	Red	Large	1	15
Paris	Store	Red	Small	2	13
Torino	Store	Green	Large	4	11
New York	Store	Green	Small	8	9
	Internet	Red	Large	16	7
	Internet	Red	Small	32	5
	Internet	Green	Large	64	3
	Internet	Green	Small	128	1

Prima di operare sul row context
entra in gioco il filter context

SUM = 592

16x7=112
32x5=160
64x3=192
128x1=128

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							

Channel

Internet Store

City

New York

Paris

Torino

CalcAmount	Column Labels			
Row Labels	Large	Small	Grand Total	
Green	192	128	320	
Red	112	160	272	
Grand Total	304	288	592	

PowerPivot Field List

Choose fields to add to report:

Search

Orders

☒ City

☒ Channel

☒ Color

☒ Size

☐ Quantity

☐ Price

☐ Amount

☒ CalcAmount

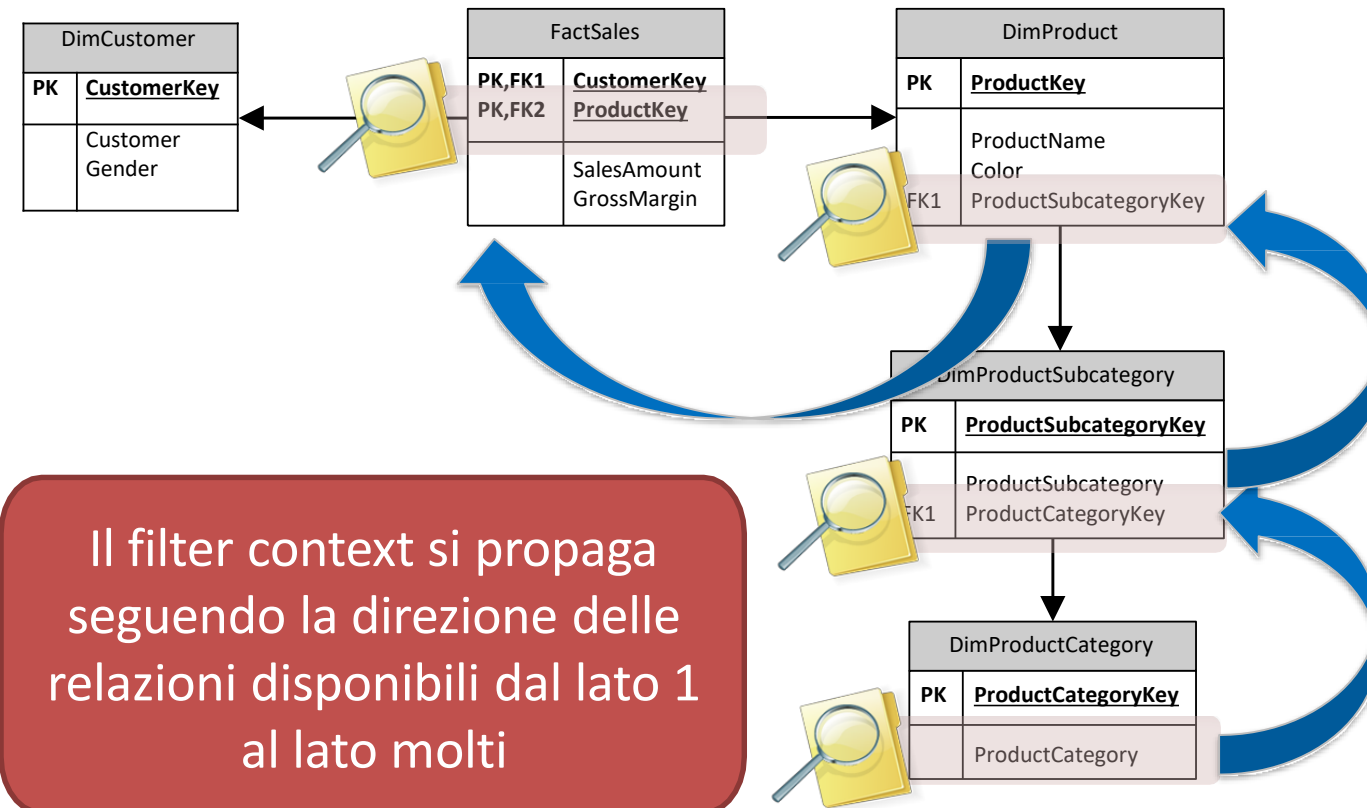
I due contesti ci sono sempre

- Filter context
 - Filtra le tabelle
 - Potrebbe essere vuoto
 - Tutte le tabelle sono visibili
 - Ma nel mondo reale non capita mai
- Row context
 - Itera le righe
 - Per le righe attive in un filter context
 - Potrebbe essere vuoto
 - Non ci sono iterazioni
- Entrambi formano l'«evaluation contexts»

Context Errors

- `Orders[Quantity] * Orders[Price]` (errore tipico!!!)
 - `Orders[Quantity]` ha un valore solo nel current row 😊
- In una calculate column
 - Lavora bene
- In una measure
 - Errore «Non può essere determinato il current context»
 - Non possiamo valutare un valore di colonna al di fuori di un row context

Filters and Relationships



Recap per Filter Context e relazioni

L'interazione con le relazioni

- Rende tutto difficile
- Sia nel seguire il filter context
- Sia nel comprendere come si sposta

Il filter context

- Si propaga attraverso le relazioni

Il row context

- Non si propaga

Lavorare con gli Evaluation Contexts

- Evaluation contexts
 - Modificabili dagli utenti
 - Con la tabella PivotTable
 - Modificabili programmaticamente
 - Aggiunge / Rimouviendo filtri
 - Creando un row contexts
 - Creando new filter contexts
- Capire i context è la chiave per capire e scrivere le espressioni avanzate di DAX

Funzioni Tabellari

- Le funzioni base che lavorano con l'intera tabella
 - VALUES o SELECTVALUES
 - FILTER
 - ALL e ALLEXCEPT e ALLSELECTED
 - DISTINCT
 - RELATEDTABLE
- Il loro risultato spesso viene usato in altre funzioni
- Possono essere combinate assieme per espressioni complesse
- Vedremo altre funzioni tabellari in seguito

La funzione VALUES

- La funzione VALUES restituisce un elenco univoco di record nel contesto del filtro corrente, con una riga blank se nella relazione sono presenti elementi non corrispondenti. Gli spazi vuoti effettivi da una colonna sono inclusi nell'elenco.
- Se si utilizzano VALUES in una misura, verrà fornito un elenco univoco nel contesto di filtro corrente.
- **Se VALUES restituisce un singolo elemento, viene convertito in un valore scalare se necessario.**
- VALUES può essere utilizzato per fornire un parametro da una tabella Excel a una formula DAX
- VALUES(Tabella) è la tabella completa nel contesto di filtro corrente

SELECTEDVALUE

La funzione SELECTEDVALUE semplifica la sintassi comune che coinvolge due funzioni (HASONEVALUE e VALUES) per recuperare un valore dal filter context.

```
SELECTEDVALUE ( Table[column] )  
SELECTEDVALUE ( Table[column], "default value" )  
SELECTEDVALUE ( Table[column], 0 )|
```

Queste formule sopra sono equivalenti a quelle sotto

```
IF ( HASONEVALUE ( Table[column] ), VALUES ( Table[column] ) )  
IF ( HASONEVALUE ( Table[column] ), VALUES ( Table[column] ), "default value" )  
IF ( HASONEVALUE ( Table[column] ), VALUES ( Table[column] ), 0 )
```

SELECTEDVALUE

- Le funzioni SELECTEDVALUE e VALUES leggono il filter context corrente, non il row context
- Se il contesto del filtro restituisce zero righe per la colonna di riferimento, SELECTEDVALUE restituisce il secondo argomento – **(non assumete che il secondo argomento venga restituito solo quando vengono selezionati due o più valori)**
- Se si utilizza una versione di DAX che non dispone di SELECTEDVALUE, è possibile utilizzare HASONEVALUE e VALUES.

Filtering a Table

City	Channel	Color	Size	Quantity	Price
Paris	Store	Red	Large	1	15
Paris	Store	Red	Small	2	13
Torino	Store	Green	Large	4	11
New York	Store	Green	Small	8	9
	Internet	Red	Large	16	7
	Internet	Red	Small	32	5
	Internet	Green	Large	64	3
	Internet	Green	Small	128	1

PowerPivot Field List

Choose fields to add to report:

Search

Orders

- ☒ City
- ☒ Channel
- ☒ Color
- ☒ Size
- ☐ Quantity
- ☐ Price
- ☐ Amount
- ☒ CalcAmount

Channel: Internet, Store

City: New York

CalcAmount

Column Labels: Large, Small, Grand Total

Row Labels: Green, Red, Grand Total

Green	192		192
Red	112	160	272
Grand Total	304	160	464

= SUMX (FILTER (Orders, Orders[Price] > 1), Orders[Quantity] * Orders[Price])

La funzione FILTER

- FILTER
 - Aggiunge una nuova condizione
 - Restringe il numero di righe di una tabella
 - Ritorna una tabella
 - Può essere iterate da una funzione "X"
- Necessita una tabella in input
- L'input potrebbe essere una'altra FILTER

Rimuovere i Filtri (opposto a FILTER)

City	Channel	Color	Size	Quantity	Price
Paris	Store	Red	Large	1	15
Paris	Store	Red	Small	2	13
Torino	Store	Green	Large	4	11
New York	Store	Green	Small	8	9
	Internet	Red	Large	16	7
	Internet	Red	Small	32	5
	Internet	Green	Large	64	3
	Internet	Green	Small	128	1

Channel		Column L		Total AllAmount		Total Sum of Amount
Internet		Large	Small			
Row Lab	AllAmount	Sum of Amoun	AllAmount	Sum of Amount		
Green	749	192	749	128	749	320
Red	749	112	749	160	749	272
Grand Total	749	304	749	288	749	592

```
=  
SUMX ( ALL ( Orders ), Orders[Quantity] * Orders[Price] )
```

La funzione ALL

- ALL
 - Ritorna tutte le righe della tabella
 - Ignoriamo il filter context
 - Ritorna una tabella
 - Questo può essere iterato da una funzione «X»
- Necessitiamo di una tabella in input
- Può essere usato su una colonna singola
- ALL (Customers[CustomerName])
 - Il risultato contiene una tabella con una colonna con tutti i valori distinti (univoci) di quella colonna

Scenari per la funzione ALL

- ALL (tabella) = rimuove tutti i filtri sulla tabella e restituisce la tabella completa.
- ALL (colonna From Tabella dimensioni) rimuove tutti i filtri e restituisce un elenco univoco, incluso uno per la riga vuota se nella relazione sono presenti elementi non corrispondenti. La riga in bianco serve per mantenere l'integrità referenziale.
- ALL (colonna dalla Tabella dei fatti) rimuove tutti i filtri e restituisce un elenco univoco di tutti gli elementi, inclusi tutti oggetti corrispondenze in una relazione.
- ALL (colonna, colonna) rimuove tutti i filtri e restituisce un elenco univoco di record/tabella di tutte le combinazioni di attributi dalle colonne o combinazioni distinte di valori.

Scenari per la funzione ALL

- VALUES corrisponde ad ALL perché entrambi restituiscono uno spazio se non sono presenti elementi corrispondenti nella relazione.
- ALL non è un iteratore e non cambia il contesto del filtro, rimuove solo i filtri dalla tabella o colonna.

ALL vs VALUES

- Differenze tra ALL e VALUES:
- ALL
 - Può prendere una tabella, una singola colonna o due o più colonne come argomento.
 - ALL Rimuove i filtri nel current filter context e mostra i record univoci di tutti gli elementi possibili.
- VALUES:
 - Può prendere una colonna o una tabella come argomento.
 - Visualizza il current filter context e fornisce un elenco univoco degli elementi dati nel current filter context.

Mixare i filtri

- Le funzioni tabellari possono essere mixate
- Ognuna richiede una tabella
- Ognuna ritorna una tabella
- **FILTER (ALL (Table), Condition)**
 - Mette un filtro sull'intera tabella
 - Ignora il filter context

ISEMPTY

- Il controllo se una tabella è empty (DAX 2015) potrebbe essere più veloce dell'espressione equivalente con il COUNTROWS

```
=  
ISEMPTY ( VALUES ( Product[Unit Price] ) )
```

E' equivalente alla seguente formula

```
=  
COUNTROWS ( VALUES ( Product[Unit Price] ) ) = 0
```

Opera da SQL 2012 SP1, non funziona con Excel 2010, ma funziona su Excel 2013 con l'ultimo add-in di Power Pivot, in Excel 2016 e Power BI Desktop

ALLEXCEPT

- ALLEXCEPT (tabella, colonna)
- ALLEXCEPT (tabella, colonna) = rimuove tutti i filtri e restituisce una tabella che contiene un elenco univoco di record delle colonne nella tabella, senza la colonna esclusa.
- **ALLEXCEPT esclude le colonne specificate e includerà eventuali colonne future una volta aggiornate.** (molto utile!!!)

ALLSELECTED: Visual Totals

Occupation
Clerical
Management
Manual
Professional
Skilled Manual

Sum of SalesAmount			
Column Labels			
Row Labels	F	M	Grand Total
Clerical	£2,263,459.25	£2,421,327.40	£4,684,786.64
Management	£2,674,334.07	£2,793,527.47	£5,467,861.54
Manual	£1,394,911.13	£1,463,059.76	£2,857,970.89
Professional	£5,134,484.19	£4,773,493.09	£9,907,977.28
Grand Total	£11,467,188.64	£11,451,407.72	£22,918,596.36

Obb: calcolare grand total delle occupation selezionate:

- ALL rimuove i filtri dallo slicer di Occupation ma noi vogliamo recuperare il **selected total**, non il grand total
- usiamo ALLSELECTED (colonna)

```
CALCULATE (  
    SUM ( [SalesAmount] ),  
    ALLSELECTED (  
        DimCustomer[Occupation] ))
```

ALLSELECTED: Visual Totals

Occupation
Clerical
Management
Manual
Professional
Skilled Manual

Sum of SalesAmount	Column Labels		
Row Labels	F	M	Grand Total
Clerical	£2,263,459.25	£2,421,327.40	£4,684,786.64
Management	£2,674,334.07	£2,793,527.47	£5,467,861.54
Manual	£1,394,911.13	£1,463,059.76	£2,857,970.89
Professional	£5,134,484.19	£4,773,493.09	£9,907,977.28
Grand Total	£11,467,188.64	£11,451,407.72	£22,918,596.36

```
CALCULATE (  
    SUM ( [SalesAmount] ),  
    ALLSELECTED ( )  
)
```

= 22,918,596,36

Se vogliamo applicare una ALL ma rimettere il valore dei filtri su tutti i campo usiamo ALLSELECTED () senza specificare le colonne.

DISTINCT

- DISTINCT (colonna o tabella)
- DISTINCT restituisce un elenco univoco di record nel contesto del filtro corrente, senza una riga vuota aggiuntiva per le righe che non trovano una corrispondenza nella relazione.
- Se si utilizza DISTINCT in una misura, verrà visualizzato un elenco univoco nel **filter context corrente**.
- diverso dalla **VALUES** che torna le righe BLANK, la DISTINCT non lo fa
- Si può usare anche la DISTINCTCOUNT in alternativa e hanno la stessa performance

ALLNOBLANKROW

ALL Ritorna tutte le righe bianche se esistono. ALLNOBLANKROW omette le righe bianche (Ritorna solo i prodotti esistenti)

Recap: Quanti valori ha una colonna?

ProductId è una chiave per la tabella Products

Amount	ProductId	
25.00	1	✓
12.50	2	✓
2.25	3	✓
2.50	3	✓
14.00	4	

Relationship

ProductId	Product
1	Coffee
2	Pasta
3	Tomato
BLANK	BLANK

La tabella con la relazione entrante conterrà una riga blank aggiuntiva che viene creata da DAX per garantire l'integrità referenziale. Questo può cambiare il numero di valori distinti della tabella Products in base alla funzione che usiamo

Demo 11

DEMO ALL, DISTINCT, VALUES

Il risultato di una funzione tabellare può essere usato in una relazione. E' importante incominciare a capire cosa accade con le relazioni e le tabelle quando usiamo una funzione tabellare



```
=  
SUMX (  
    FILTER ( ProductCategory, COUNTROWS ( RELATEDTABLE ( Product ) ) > 10 ),  
    SUMX ( RELATEDTABLE ( Sales ), Sales[SalesAmount] )  
)
```

Laboratorio 1A-GINNASTICA CON DAX


Questo Laboratorio permette di ripassare tutta la parte di DAX (da svolgere in autonomia)

CALCULATE la regina delle funzioni DAX

I filtri sono valutati in un "outer filter context" questi sono combinati in AND tra di loro e alla fine serviranno per Preparare il nuovo filter context nel quale verrà valutata l'espressione DAX

- L'unica funzione che riesce a rimpiazzare pezzi del filter context
- Crea un nuovo contesto basadosi sul filter context esistente
- E' la funziona più importante perchè riesce a modificare il filter context

```
CALCULATE (  
    Expression,  
    Filter1,  
    ...  
    Filtern  
)
```



Posso mettere quanti filtra voglio e che **possono venire da tabelle diverse**

I filter rimpiazzano il filter context e sul nuovo filter context viene eseguita l'espressione

Tipi di filter context

- Internal Filter Context, External Filter Context, Final Filter Context
- Quando vengono calcolate le misure DAX in un visual di Power BI ci sono potenzialmente due input per valutare il filter context finale nel modello dati:
 - Filter context interno: condizioni / criteri / filtri dall'interno della misura DAX.
 - External Filter context: riga / colonna e condizioni filtro / slicer / criteri derivanti dai visual di Power BI

Tipi di filter context

Un semplice esempio di contesto di filtro interno e contesto di filtro esterno che lavorano insieme per costruire la finale

[Total Sales] := SUM(fTransactions[Sales])
[Quad Total Sales] := CALCULATE([Total Sales],dProduct[Product]="Quad")

Product	Total Sales	Quad Total Sales
Carlota	\$45.00	\$35.00
Quad	\$35.00	\$35.00
Grand Total	\$80.00	\$35.00

External Filter Context is:
Product Name
on each row.

Internal Filter Context is:
dProduct[Product]="Quad"

Esempio di CALCULATE

Viene valutata la somma delle vendite dove il prezzo è maggiore di \$100.00

```
NumOfBigSales :=  
CALCULATE ( SUM ( Sales[SalesAmount] ), Sales[SalesAmount] > 100 )
```

- Quindi la sum non viene eseguita su tutte le righe ma solo su un insieme ridotto delle vendite > 100
- Se i filtri e la SUM sono sulla stessa tabella. Possiamo ottenere lo stesso risultato usando la FILTER !!!! ma è più performante con la CALCULATE.

CALCULATE – Utilizzo di due colonne nel filtro

```
Big Sales =  
CALCULATE(  
    [Sales Amount],  
    Sales[Net Price] * Sales[Quantity] > 1000  
)
```

```
Big Sales =  
CALCULATE(  
    [Sales Amount],  
    FILTER (  
        Sales,  
        Sales[Net Price] * Sales[Quantity] > 1000  
    )  
)
```

Compiti del CALCULATE

Rimpiazzare parzialmente il filter context

Condizioni

- Può rimpiazzare l'intera tabella
- Può rimpiazzare una sola colonna

CALCULATE lavora sul filter context

Egli svolge altri compiti

- Ma li vedremo in seguito 😊

Demo 12

CALCULATE

APPROFONDIMENTO CALCULATE