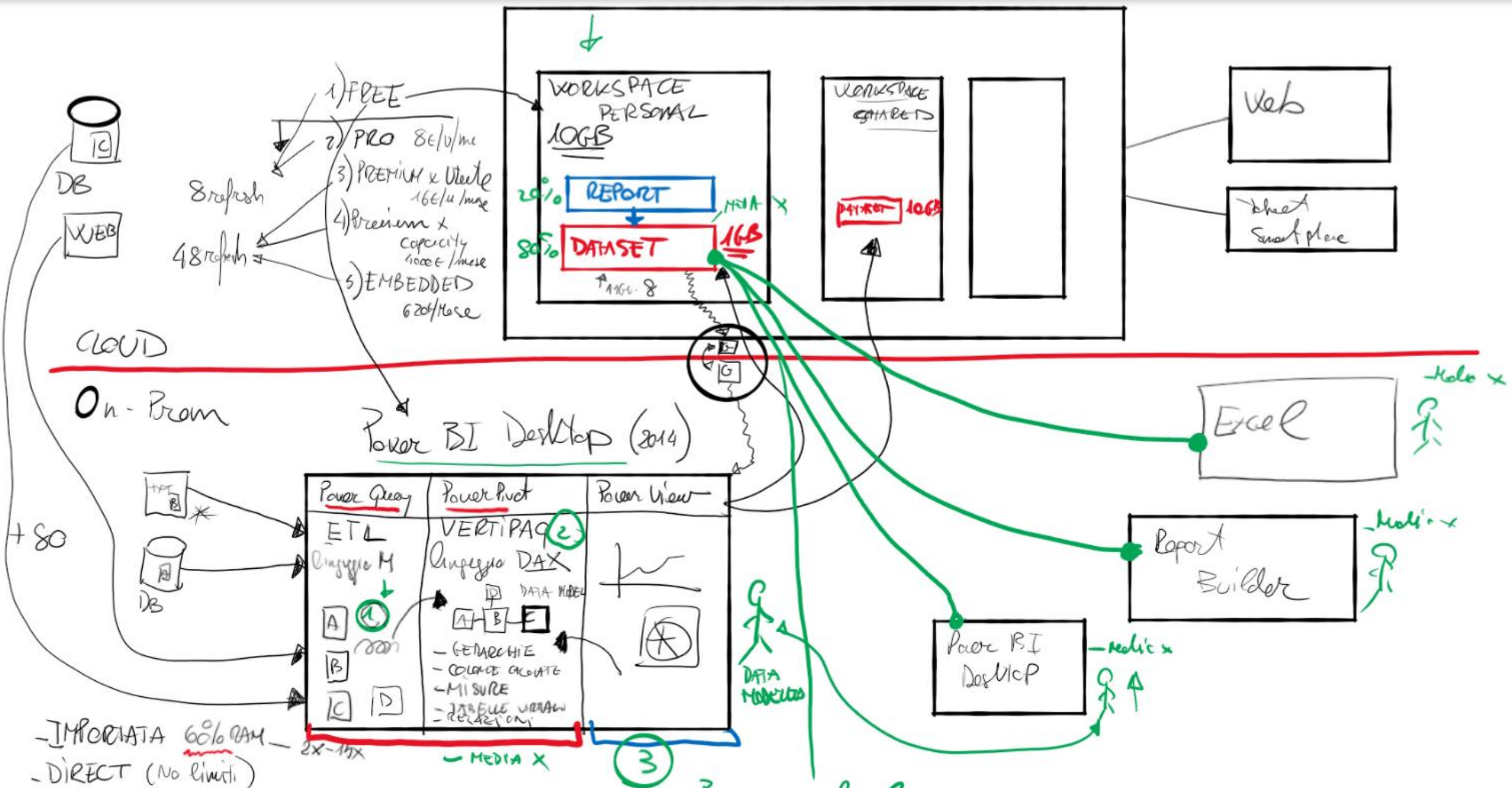


Intro

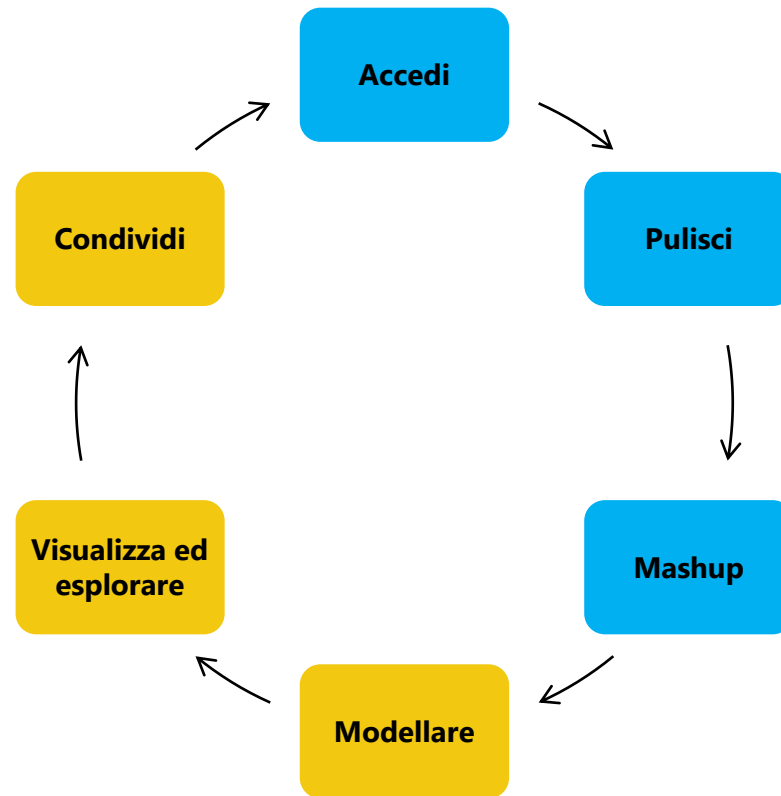
Il mondo di Power BI



Power Query

Power BI Data
Shaping e Combining Data

Prima fase del processo di analisi



Power Query: Che cosa è Power Query?

- Trovare, combinare e rimodellare Big Data, small data, e qualsiasi dato!
 - Identificare e importare dati esterni
 - Trovare dati rilevanti usando strumenti di ricerca
 - Combinare e trasformare più sorgenti dati
 - Power Query formula language: "M"
 - Lo stesso linguaggio per la stessa query su sorgenti di dati diverse
 - Possibilità di condividere query e funzioni
 - (free) An Excel add-in for Excel 2010 and Excel 2013, 2016 (integrated)

Power Query: Che cosa è Power Query?

The screenshot displays the Power Query Editor window. The main area shows a table with 8 columns and 4 rows of data. The columns are: Content, Name, Extension, Date accessed, Date modified, and Date created. The rows represent sales data for the years 2017, 2018, 2019, and 2020.

Annotations with arrows point to specific parts of the interface:

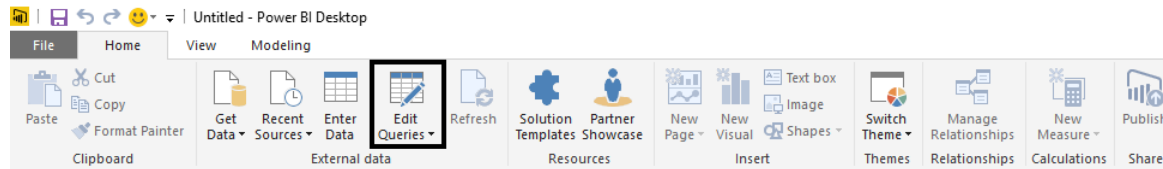
- List of Queries in the Power BI file (so far we only have one query)**: Points to the 'Queries [1]' pane on the left, which lists the 'fTransactions' query.
- Name this Query "fTransactions"**: Points to the 'Name' field in the 'QUERY SETTINGS' pane on the right, which is set to 'fTransactions'.
- List of Queries in the Power BI file (so far we only have one query)**: Points to the 'APPLIED STEPS' pane on the right, which shows the 'Source' step.

The status bar at the bottom indicates '8 COLUMNS, 4 ROWS' and 'PREVIEW DOWNLOADED AT 12:06 PM'.

| | Content | Name | Extension | Date accessed | Date modified | Date created |
|---|---------|---------------|-----------|----------------------|---------------------|----------------------|
| 1 | Binary | Sales2017.csv | .csv | 11/23/18 12:05:02 PM | 11/21/18 5:14:08 PM | 11/23/18 12:05:02 PM |
| 2 | Binary | Sales2018.csv | .csv | 11/23/18 12:05:02 PM | 11/21/18 5:14:08 PM | 11/23/18 12:05:02 PM |
| 3 | Binary | Sales2019.csv | .csv | 11/23/18 12:05:02 PM | 11/21/18 5:14:10 PM | 11/23/18 12:05:02 PM |
| 4 | Binary | Sales2020.csv | .csv | 11/23/18 12:05:02 PM | 11/21/18 5:14:10 PM | 11/23/18 12:05:02 PM |

Power Query: il query editor

Da la possibilità di caricare dati e di applicare le trasformazioni



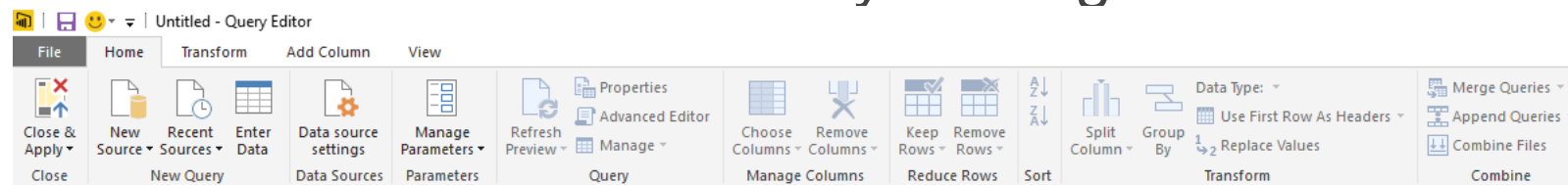
Comprende quattro tab:

Home: importa dati, nasconde o cancella colonne, reduce le righe, fa il merge e append delle queries

Transform: crea aggregazioni, transpose, pivot, unpivot, split

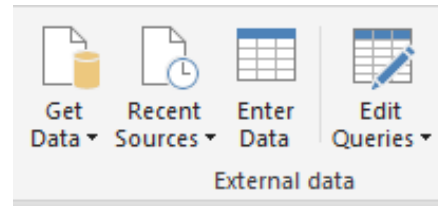
Add Column: aggiunge colonne, add indexes, applica funzioni

View: mostra o nasconde i **Query Settings**



Connettori: Connettersi ai file

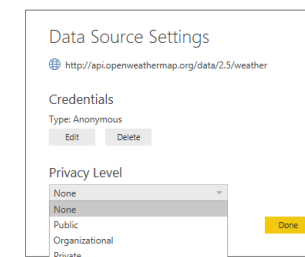
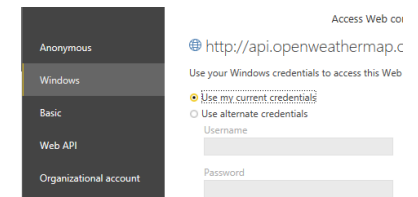
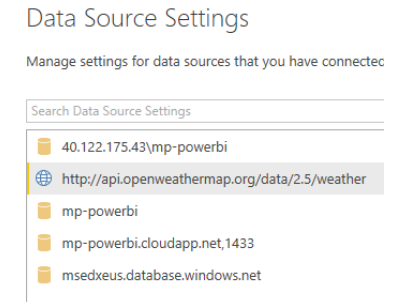
- Connettersi ai file da Power BI desktop:
 - Tipi di file compatibili Excel, CSV, XML, and JSON
 - Dal menù External Data si clicca su Get Data e si sceglie il percorso del file dal computer o da OneDrive



- Ci si può collegare ad un folder per importare file multipli
- Attenzione che i folder possono contenere diversi tipi di formato

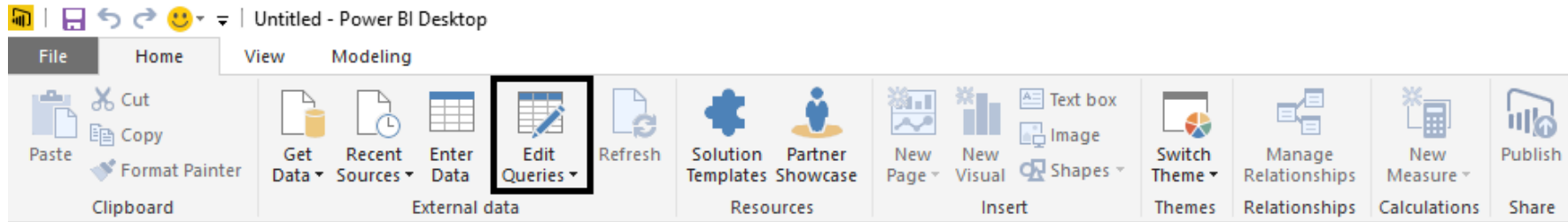
Connettori: Credenziali e livelli di privacy

- Le Credenziali sono memorizzate localmente
 - Si inseriscono la prima volta che ci si connette alla sorgente dati
 - Si modificano usando il pulsante del Data Source Settings
- Le sorgenti dati hanno dei livelli di Privacy
 - Prevengono il fatto che Power Query possa spedire dei dati privati in dati pubblici
 - Vengono inserite la prima volta che si esegue il merge o il join e poi si può modificare nel pannello del Data Source Settings
 - Livelli: Public, Organizational, Private

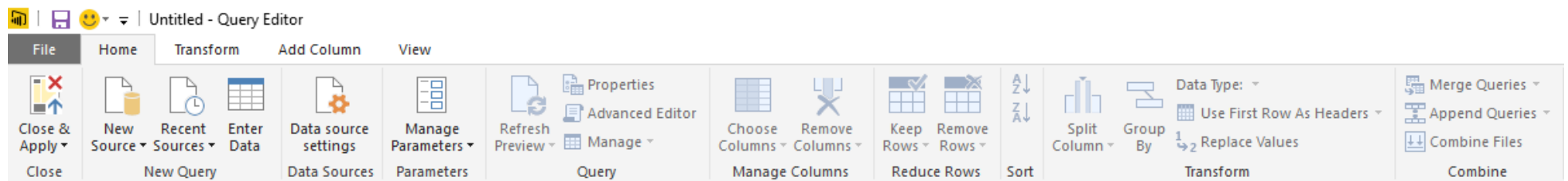


Power Query: il query editor

- Da la possibilità di caricare dati e di applicare le trasformazioni

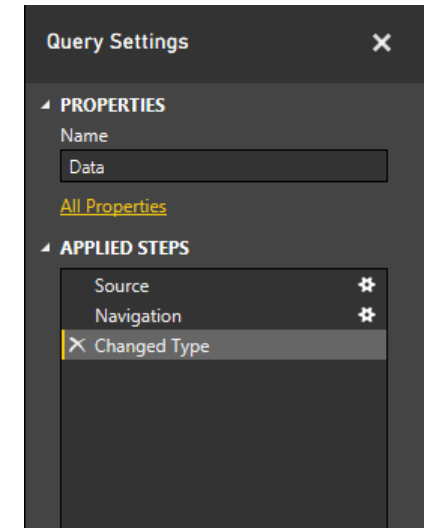


- Comprende quattro tab:
 - Home: importa dati, nasconde o cancella colonne, reduce le righe, fa il merge e append delle queries
 - Transform: crea aggregazioni, transpose, pivot, unpivot, split
 - Add Column: aggiunge colonne, add indexes, applica funzioni
 - View: mostra o nasconde i Query Settings



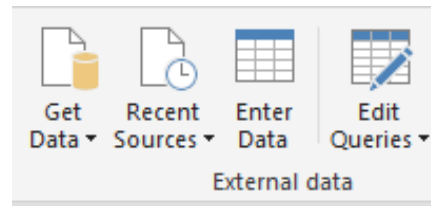
Query

- Un foglio excel contiene più query di tipo Power Query
- Le query caricano i dati da una o più sorgenti
- Una query a uno o più steps e ogni step consente di cambiare i dati
- Tutte le trasformazioni sono degli step in ordine di creazione; Source è il primo step seguito da Navigation
- Source contiene le informazioni della connessione e la Navigation contiene la selezione delle tabelle e delle views
- Possiamo cancellare o riordinare gli steps, ma facciamo attenzione alle dipendenze
- Gli steps possono essere undone, rolling back
- Possiamo rinominare gli step
- Lo step finale è la query di output



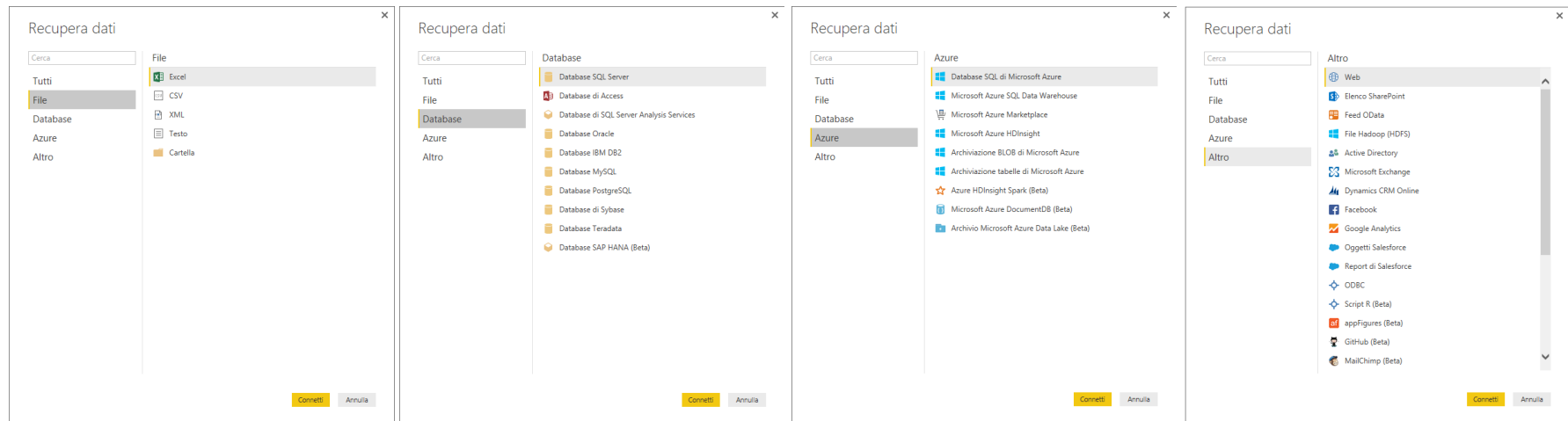
Connettori: Connettersi ai file

- Connettersi ai file da Power BI desktop:
- Tipi di file compatibili Excel, CSV, XML, and JSON
- Dal menù External Data si clicca su Get Data e si sceglie il percorso del file dal computer o da OneDrive



- Ci si può collegare ad un folder per importare file multipli
- Attenzione che i folder possono contenere diversi tipi di formato

Connettori



Connettori: Import or Direct?

- Quando ci si collega a una sorgente che è un server di database vi è l'opzione di collegamento in 2 modalità (import o direct query)
- **Importa dati (import):**
 - I dati vengono importati nel file desktop di Power BI.
 - Se i dati cambiano, è necessario aggiornare per ottenere i nuovi dati.
 - È possibile utilizzare tutte le funzionalità in Power BI Desktop.
 - C'è un limite di dimensioni dei dati di circa 1 GB.

Connettori: Import or Direct?

- **Query diretta (Direct Query):**
 - Dipende se la fonte a cui ti stai connettendo consente il Direct Query allora verrà offerta l'opzione per eseguire una query diretta o importare i dati.
 - I dati non vengono importati e tutte le query in Power BI Desktop vengono rinviate al database di origine.
 - Il motivo principale per utilizzare Direct Query è quando ci si connette al database di dimensioni molto grandi (oltre 1 GB) o si desidera essere connessi al set di dati, dal vivo.
 - Ci sono svantaggi significativi nell'uso di Direct Query come:
 - Le prestazioni possono essere lente perché tutto viene rispedito alla fonte o più utenti di un report Power BI potrebbero eseguire query contemporaneamente
 - Alcune funzioni come le funzioni di Time Intelligence non possono essere utilizzate con la Direct Query
 - Direct Query richiede tentativi per determinare se il direct è una buona opzione.
- Il sito Web di Microsoft fornisce indicazioni per determinare se questa opzione è efficace: <https://docs.microsoft.com/en-us/power-bi/desktop-use-directquery>

Demo 0: Primi Passi con PQ

Utilizzo delle trasformazioni:

Connettori a file

Distinct

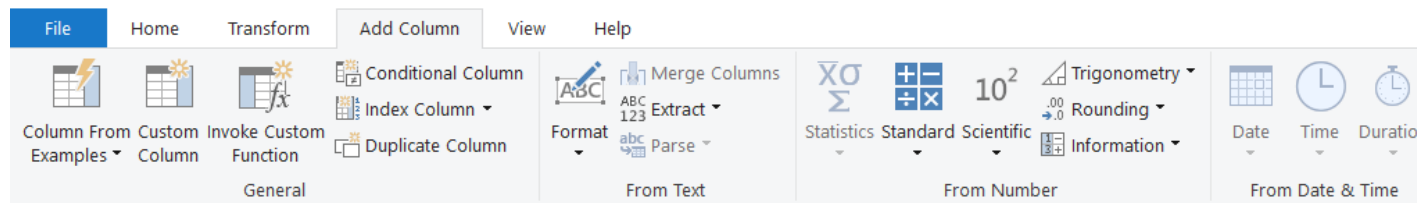
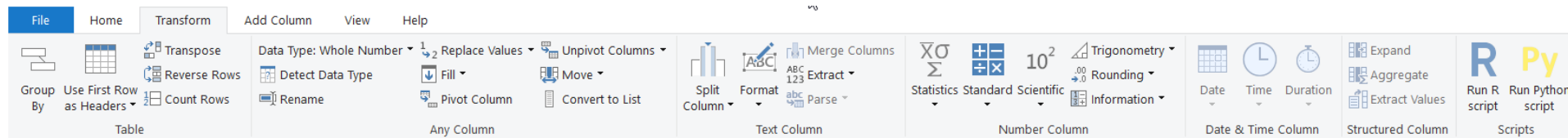
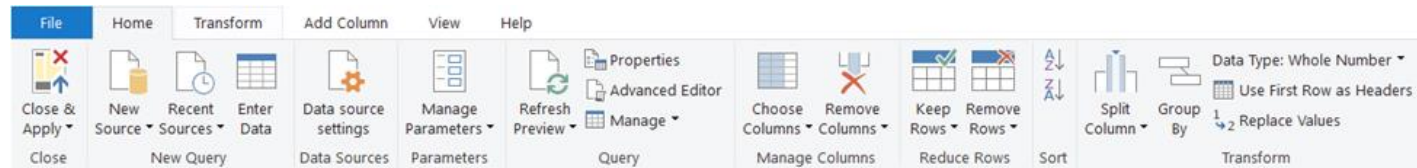
Rimozione Colonna

Split di colonna

Shaping data: Che cosa significa?

- Shaping data è il processo di trasformazione e modellazione dei dati per una migliore presentazione dei report:
 - I dati originali nella sorgente non vengono modificati
 - Ogni passo di shaping è registrato nella sessione Applied Steps
- Obiettivi:
 - Formattazione dei Dati
 - Trasformazione dei Dati
- Esempi di shaping dei dati?:
 - **Rimozione** colonne e righe che non sono necessarie
 - **Rinomina** colonne usando una naming convention parlante
 - **Applicare** il corretto tipo di dato delle colonne
 - **Utilizzo** di funzioni date e time per creare nuove colonne
 - **Aggiunta** di colonne, indici utili per accodare i dati
 - **Ordinare** o usare un indice per garantire l'ordine dei dati

Shaping data in Power BI



L'idea della Unpivot

- Nella tabella la prima colonna contiene un elenco univoco di studenti nomi.
- Le colonne da 2 a 8 contengono i voti per ogni studente per una particolare classe.
- Per le colonne da 2 a 8, le intestazioni di colonna sono i nomi per ogni classe.
- Il problema con il set di dati che abbiamo è che non è un set di dati corretto, quindi non possiamo facilmente eseguire attività come l'ordinamento.
- Il nostro obiettivo è trasformare la tabella in una tabella a tre colonne con i nomi dei campi: Studente, classe e grado.

| Student/Quantitative Class | Busn 216 | Busn135 | Busn218 | BI 348 | Math 148 | Math 111 | Busn 210 |
|----------------------------|----------|---------|---------|--------|----------|----------|----------|
| Abdi Hyde | 3.7 | 3 | 3.9 | 3.6 | 2.4 | 3 | 2.6 |
| Tyrone Lord | 3.6 | 3.4 | 4 | 3.6 | 3.4 | 4 | 3.1 |
| Tawanda Redmon | 3.8 | 3.5 | 3.7 | 3.8 | 3.8 | 3.6 | 3.6 |
| Earnestine Graff | 3.9 | 4 | 1.7 | 2.9 | 3.1 | 2.6 | 3 |
| Zena Pelletier | 2.1 | 1.1 | 2.3 | 0.5 | 3.2 | 1.9 | 0.8 |
| Elois Foss | 3.8 | 3.1 | 2.8 | 3 | 0.1 | 2.6 | 1.6 |
| Marinda Hairston | 2.9 | 0.3 | 3.3 | 3 | 2.7 | 2.8 | 3.1 |
| Thea Marvin | 1.8 | 1.9 | 0.6 | 2.2 | 1.7 | 3.4 | 3.1 |
| Carl Hsu | 3.5 | 3.4 | 3.1 | 3.3 | 2.6 | 2.4 | 2.8 |
| Dion Mattos | 3.7 | 3 | 2 | 3.2 | 4 | 2.9 | 2.1 |
| Shonda Whitmore | 2.7 | 2.9 | 3.2 | 2.5 | 4 | 0.7 | 2.7 |
| Laveta Turney | 3.3 | 3.6 | 0.5 | 2.9 | 2.4 | 2 | 3.1 |
| Beula Harwood | 2.6 | 3.3 | 3 | 2.4 | 2.5 | 2.2 | 3.5 |
| Adria Wall | 2.8 | 4 | 3 | 0.9 | 2.9 | 3 | 3.4 |
| Nadene Lantz | 2 | 3.3 | 0.5 | 2.4 | 3 | 3.7 | 2.2 |
| Delma Fortner | 3.4 | 3.5 | 2.6 | 3.5 | 3.1 | 3.2 | 0.1 |
| Shalanda Mcadams | 3.1 | 3 | 2.7 | 0.6 | 2.5 | 0.5 | 2.8 |
| Harriette Cloutier | 2.2 | 4 | 3 | 2.4 | 2.5 | 2.2 | 2.1 |
| Hang Lancaster | 2.6 | 2.5 | 3.6 | 0.9 | 3 | 3 | 1.1 |
| Kenton Reardon | 3.7 | 3 | 2.6 | 3.5 | 3.3 | 3 | 2.8 |
| Lizabeth Solis | 2.6 | 2.8 | 0 | 3.4 | 2.4 | 1.5 | 3.8 |
| Luciano Neville | 3.7 | 1.1 | 3.6 | 3.5 | 0.1 | 2.7 | 2.8 |
| Gigi Espinal | 1.3 | 2.7 | 1.8 | 3.9 | 3.9 | 2.9 | 2 |
| Alethea Rodrigues | 2.6 | 3.2 | 2.8 | 2.7 | 0.7 | 1.2 | 0 |
| Veta Mejia | 2.3 | 3.2 | 3.5 | 2.6 | 3.7 | 3.4 | 2.6 |

| Student | Class | Grade |
|-----------------|--------|-------|
| Gigi Espinal | BI 348 | 3.9 |
| Tawanda Redmon | BI 348 | 3.8 |
| Abdi Hyde | BI 348 | 3.6 |
| Tyrone Lord | BI 348 | 3.6 |
| Delma Fortner | BI 348 | 3.5 |
| Kenton Reardon | BI 348 | 3.5 |
| Luciano Neville | BI 348 | 3.5 |

L'idea della Unpivot

Per la unpivot di questo set di dati non corretto, dobbiamo dire a Power Query:

- Utilizzare la prima colonna per una nuova colonna denominata Studenti.
- Prendi i nomi delle colonne per le colonne da 2 a 8 e usa questi valori per una seconda colonna chiamata classi denominate.
- Prendi tutti i valori per i voti e usa quei valori per una terza colonna chiamata Gradi.

| Student/Quantitative Class▼ | Busn 216▼ | Busn135▼ | Busn218▼ | BI 348 ▼ | Math 148▼ | Math 111▼ | Busn 210▼ |
|-----------------------------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|
| Abdi Hyde | 3.7 | 3 | 3.9 | 3.6 | 2.4 | 3 | 2.6 |
| Tyrone Lord | 3.6 | 3.4 | 4 | 3.6 | 3.4 | 4 | 3.1 |
| Tawanda Redmon | 3.8 | 3.5 | 3.7 | 3.8 | 3.8 | 3.6 | 3.6 |
| Earnestine Graff | 3.9 | 4 | 1.7 | 2.9 | 3.1 | 2.6 | 3 |
| Zena Pelletier | 2.1 | 1.1 | 2.3 | 0.5 | 3.2 | 1.9 | 0.8 |
| Elois Foss | 3.8 | 3.1 | 2.8 | 3 | 0.1 | 2.6 | 1.6 |
| Marinda Hairston | 2.9 | 0.3 | 3.3 | 3 | 2.7 | 2.8 | 3.1 |
| Thea Marvin | 1.8 | 1.9 | 0.6 | 2.2 | 1.7 | 3.4 | 3.1 |
| Carl Hsu | 3.5 | 3.4 | 3.1 | 3.3 | 2.6 | 2.4 | 2.8 |
| Dion Mattos | 3.7 | 3 | 2 | 3.2 | 4 | 2.9 | 2.1 |
| Shonda Whitmore | 2.7 | 2.9 | 3.2 | 2.5 | 4 | 0.7 | 2.7 |
| Laveta Turney | 3.3 | 3.6 | 0.5 | 2.9 | 2.4 | 2 | 3.1 |
| Beula Harwood | 2.6 | 3.3 | 3 | 2.4 | 2.5 | 2.2 | 3.5 |
| Adria Wall | 2.8 | 4 | 3 | 0.9 | 2.9 | 3 | 3.4 |
| Nadene Lantz | 2 | 3.3 | 0.5 | 2.4 | 3 | 3.7 | 2.2 |
| Delma Fortner | 3.4 | 3.5 | 2.6 | 3.5 | 3.1 | 3.2 | 0.1 |
| Shalanda Mcadams | 3.1 | 3 | 2.7 | 0.6 | 2.5 | 0.5 | 2.8 |
| Harriette Cloutier | 2.2 | 4 | 3 | 2.4 | 2.5 | 2.2 | 2.1 |
| Hang Lancaster | 2.6 | 2.5 | 3.6 | 0.9 | 3 | 3 | 1.1 |
| Kenton Reardon | 3.7 | 3 | 2.6 | 3.5 | 3.3 | 3 | 2.8 |
| Lizabeth Solis | 2.6 | 2.8 | 0 | 3.4 | 2.4 | 1.5 | 3.8 |
| Luciano Neville | 3.7 | 1.1 | 3.6 | 3.5 | 0.1 | 2.7 | 2.8 |
| Gigi Espinal | 1.3 | 2.7 | 1.8 | 3.9 | 3.9 | 2.9 | 2 |
| Alethea Rodrigues | 2.6 | 3.2 | 2.8 | 2.7 | 0.7 | 1.2 | 0 |
| Veta Mejia | 2.3 | 3.2 | 3.5 | 2.6 | 3.7 | 3.4 | 2.6 |

L'idea della Unpivot

- Per capire meglio guarda la cella con 3,7 nella tabella qui sotto:

| Student/Quantitative Class | Busn 216 | Busn135 | Busn218 |
|----------------------------|----------|---------|---------|
| Abdi Hyde | 3.7 | 3 | 3.9 |
| Tyrone Lord | 3.6 | 3.4 | 4 |

- Quindi immaginalo come un record in una tabella a tre colonne

| Student | Class | Grade |
|-----------|----------|-------|
| Abdi Hyde | Busn 216 | 3.7 |
| | | |

- Ora guarda il secondo grado di 3 nella tabella nell'immagine qui sotto:

| Grades: | | | |
|----------------------------|----------|---------|---------|
| | | | |
| Student/Quantitative Class | Busn 216 | Busn135 | Busn218 |
| Abdi Hyde | 3.7 | 3 | 3.9 |
| Tyrone Lord | 3.6 | 3.4 | 4 |

- Quindi immaginalo come un record in una tabella a tre colonne

| Student | Class | Grade |
|-----------|----------|-------|
| Abdi Hyde | Busn 216 | 3.7 |
| Abdi Hyde | Busn135 | 3 |

Demo 1: Shaping data con Query Editor (unpivot)

Utilizzo della trasformazione unpivot

Transpose

La trasposizione di una tabella di dati consiste sostanzialmente nel ruotare i dati da righe a colonne o da colonne a righe.

| | Full Name | Country |
|----|-------------------|-----------|
| 1 | Yvonne Vaughan | Australia |
| 2 | Cameron Gray | Australia |
| 3 | Nicola Gill | USA |
| 4 | Felicity Hardacre | USA |
| 5 | Jan Taylor | Canada |
| 6 | Yvonne Gill | Canada |
| 7 | Bernadette Duncan | Australia |
| 8 | Benjamin Hughes | Canada |
| 9 | Austin Clarkson | Australia |
| 10 | Ian Smith | Canada |



| | Column1 | Column2 | Column3 | Column4 | Column5 | Column6 | Column7 | Column8 | Column9 | Column10 |
|---|----------------|--------------|-------------|-------------------|------------|-------------|-------------------|-----------------|-----------------|-----------|
| 1 | Yvonne Vaughan | Cameron Gray | Nicola Gill | Felicity Hardacre | Jan Taylor | Yvonne Gill | Bernadette Duncan | Benjamin Hughes | Austin Clarkson | Ian Smith |
| 2 | Australia | Australia | USA | USA | Canada | Canada | Australia | Canada | Australia | Canada |

Demo 1: Shaping data con Query Editor (transpose)

Utilizzo delle trasformazioni:

Transpose

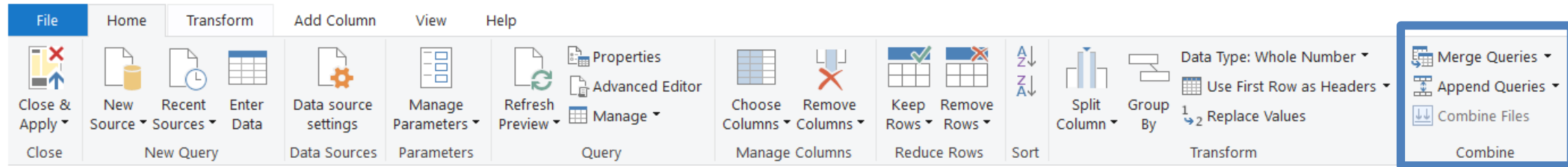
Promote header

Fill

Unpivot

Combining Data: Che cosa significa?

- Importare dati da più sorgenti diverse e metterli in una struttura tabulare unica
 - Usare la disponibilità dei dataset pubblici e combinare questi con i dati esistenti per creare nuove forme di analisi
 - Svolgere operazioni di lookup
 - Svolgere operazioni di append



Merge

Unisce 2 tabelle per sostituire VLOOKUP o relazione. L'obiettivo è quello di prendere due tabelle e unirle in un'unica tabella utilizzando la funzione Merge

Cosa fa la funzione Merge?

- Quando abbiamo una chiave esterna in una tabella e una chiave primaria nell'altra tabella, ci consentirà di estrarre i dati dal lato della chiave esterna, come se stessi costruendo una colonna helper con la funzione VLOOKUP.

| TerritoryID | Territory |
|-------------|------------------------|
| AFG | Afghanistan |
| ALB | Albania |
| APR | Aprine |
| ARE | United Arab Emirates |
| ARG | Argentina |
| ARM | Armenia |
| AUS | Australia |
| AUT | Austria |
| AZE | Azerbaijan |
| BEL | Belgium |
| BGD | Bangladesh |
| BGR | Bulgaria |
| BHR | Bahrain |
| BHS | Bahamas |
| BIH | Bosnia and Herzegovina |

| | A | B | C | D |
|----|------------|-----------------|------------|-------------|
| 1 | SalesRepID | SalesRepName | HireDate | TerritoryID |
| 2 | 872-44-12 | Sol Marroquin | 2/3/1994 | NLD |
| 3 | 872-44-22 | Kiera Mcfall | 9/10/1994 | MEX |
| 4 | 872-44-32 | Raven Beatty | 3/19/1995 | POL |
| 5 | 872-44-42 | Elinore Dees | 6/8/1995 | HND |
| 6 | 872-44-52 | Roxanna Mercier | 6/14/1995 | GRC |
| 7 | 872-44-62 | Lady Headrick | 10/12/1995 | ZAF |
| 8 | 872-44-72 | Fanny Denning | 1/15/1996 | EST |
| 9 | 872-44-82 | Zita Foley | 9/5/1996 | IRL |
| 10 | 872-44-92 | Lesha Nobles | 9/23/1997 | IDN |
| 11 | 872-45-02 | Wei Lockwood | 2/9/1998 | SLV |

| | A | B | C | E |
|----|------------|-------------------|------------|--------------|
| 1 | SalesRepID | SalesRepName | HireDate | Territory |
| 2 | 872-44-12 | Sol Marroquin | 2/3/1994 | Netherlands |
| 3 | 872-49-42 | Sharlene Melendez | 1/26/2007 | Netherlands |
| 4 | 872-56-22 | Beatrice Lambert | 6/18/2014 | Afghanistan |
| 5 | 872-44-22 | Kiera Mcfall | 9/10/1994 | Mexico |
| 6 | 872-44-32 | Raven Beatty | 3/19/1995 | Poland |
| 7 | 872-54-02 | Mandie Worley | 10/5/2011 | Poland |
| 8 | 872-44-42 | Elinore Dees | 6/8/1995 | Honduras |
| 9 | 872-50-22 | Blondell Spellman | 7/4/2007 | Honduras |
| 10 | 872-44-52 | Roxanna Mercier | 6/14/1995 | Greece |
| 11 | 872-47-52 | Florine Grubbs | 9/14/2004 | Argentina |
| 12 | 872-48-82 | Bethanie Connors | 2/20/2006 | Argentina |
| 13 | 872-51-72 | Emil Calloway | 5/6/2009 | Argentina |
| 14 | 872-55-92 | Patty Hunt | 10/28/2013 | Argentina |
| 15 | 872-44-62 | Lady Headrick | 10/12/1995 | South Africa |
| 16 | 872-46-52 | Destiny Asher | 12/23/2003 | Armenia |
| 17 | 872-50-72 | Long Bartlett | 11/22/2007 | Armenia |
| 18 | 872-44-72 | Fanny Denning | 1/15/1996 | Estonia |
| 19 | 872-56-12 | Mark Coleman | 6/3/2014 | Estonia |
| 20 | 872-46-22 | Elizbeth Tejeda | 3/28/2003 | Australia |

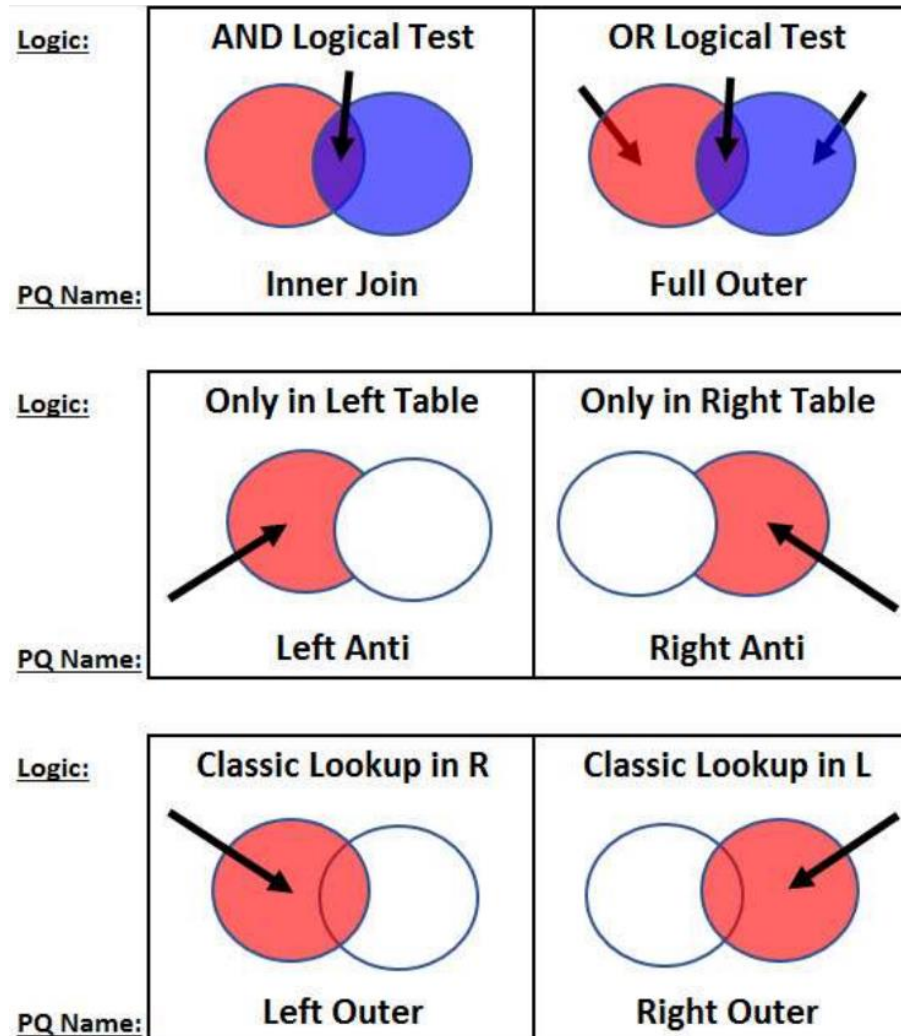
Merge

Il vantaggio dell'utilizzo di Merge sarà:

- In Excel possiamo evitare di usare la funzione VLOOKUP e quindi evitare di avere molte formule nelle nostre soluzioni per fogli di calcolo.
- Nel modello dati (in Excel Power Pivot o Power BI Desktop) possiamo evitare di utilizzare le relazioni e creare un modello dati Star Schema più compatto.

Merge

Questa immagine riassume in modo grafico i sei tipi di fusioni / join in Power Query:



Merge: inner join

L'immagine seguente mostra le tabelle prima della merge e dopo la merge:

Table 01: Left Table

Employees who attended
DAX Basics San Jose Conference

| EmployeeNameSanJose |
|---------------------|
| Sol Marroquin |
| Kiera Mcfall |
| Raven Beatty |
| Elinore Dees |
| Wei Lockwood |
| Donald Eldridge |
| Claudio Beam |
| Angelita Packer |
| Reyna Luke |
| Beaulah Wenger |
| Malvina Hamer |
| Vivan Keeney |

Table 02: Right Table

Employees who attended
DAX Basics Bellevue Conference

| EmployeeName |
|-----------------------|
| Raven Beatty |
| Roxanna Mercier |
| Fanny Denning |
| Lesha Nobles |
| Wei Lockwood |
| Gertrudis Fitzpatrick |
| Angelita Packer |
| Beaulah Wenger |
| Malvina Hamer |
| Bernita Crutcher |
| Shiela Anaya |
| Yolonda Armstead |

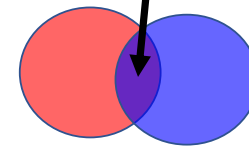
Who Attended Both Coferences?

AND Logical Test
Inner Join

| EmployeeNameSanJose |
|---------------------|
| Raven Beatty |
| Wei Lockwood |
| Angelita Packer |
| Beaulah Wenger |
| Malvina Hamer |

Logic:

AND Logical Test



PQ Name:

Inner Join

Merge: full outer

L'immagine seguente mostra le tabelle prima della merge e dopo la merge:

Table 01:

Product Table = Left Table = dProduct
with Supplier ID Column (Foreign Key)

| Product | SupplierID | Price | Cost |
|----------------|------------|-------|-------|
| Aspen | CO | 23 | 11 |
| Carlota | GB | 26 | 12.75 |
| Majestic Beaut | GB | 29 | 15.85 |
| Quad | GB | 43 | 22.5 |
| Sunshine | CO | 19 | 1.25 |
| Kangaroo | CC | 14 | 6.95 |

Table 02:

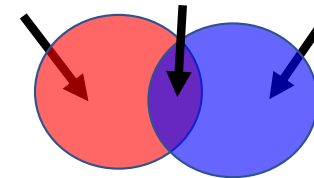
Supplier Table = Right Table = dSupplier
with Supplier ID Column (Primary Key)

| SupplierID | Name | City | State |
|------------|---------------------|------------|-------|
| CO | Colorado Boomerangs | Gunnison | CO |
| GB | Gel Boomerangs | Oakland | CA |
| DB | Darnell Booms | Manchester | MA |

| Product | SupplierID | Price | Cost | SupplierID.1 | Name | City | State |
|----------------|------------|-------|-------|--------------|---------------------|------------|-------|
| Aspen | CO | 23 | 11 | CO | Colorado Boomerangs | Gunnison | CO |
| Carlota | GB | 26 | 12.75 | GB | Gel Boomerangs | Oakland | CA |
| Majestic Beaut | GB | 29 | 15.85 | GB | Gel Boomerangs | Oakland | CA |
| Quad | GB | 43 | 22.5 | GB | Gel Boomerangs | Oakland | CA |
| Sunshine | CO | 19 | 1.25 | CO | Colorado Boomerangs | Gunnison | CO |
| Kangaroo | CC | 14 | 6.95 | | | | |
| | | | | DB | Darnell Booms | Manchester | MA |

Logic:

OR Logical Test



PQ Name:

Full Outer

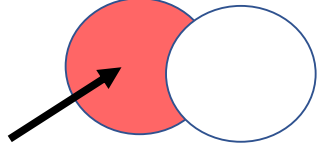
Merge: left-anti

L'immagine seguente mostra le tabelle prima della merge e dopo la merge:

| Employees who attended DAX Basics San Jose Conference | Employees who attended DAX Basics Bellevue Conference | In Table 01, NOT in Table 02 Left-Anti Join / Merge |
|---|---|--|
| EmployeeNameSanJose | EmployeeNameBellevue | EmployeeNameSanJose |
| Sol Marroquin | Raven Beatty | Sol Marroquin |
| Kiera Mcfall | Roxanna Mercier | Kiera Mcfall |
| Raven Beatty | Fanny Denning | Elinore Dees |
| Elinore Dees | Lesha Nobles | Donald Eldridge |
| Wei Lockwood | Wei Lockwood | Claudio Beam |
| Donald Eldridge | Gertrudis Fitzpatrick | Reyna Luke |
| Claudio Beam | Angelita Packer | Vivan Keeney |
| Angelita Packer | Beulah Wenger | |
| Reyna Luke | Malvina Hamer | |
| Beulah Wenger | Bernita Crutcher | |
| Malvina Hamer | Shiela Anaya | |
| Vivan Keeney | Yolonda Armstead | |

Logic:

Only in Left Table



Left Anti

PQ Name:

Merge: right-anti

L'immagine seguente mostra le tabelle prima della merge e dopo la merge:

| Table 01: Employees who attended DAX Basics San Jose Conference | Table 02: Employees who attended DAX Basics Bellevue Conference | Who Attended Only Bellevue Conference? In Table 02, NOT in Table 01 Right-Anti-Join Merge |
|--|--|---|
| EmployeeNameSanJose | EmployeeNameBellevue | EmployeeNameBellevue |
| Sol Marroquin | Raven Beatty | Roxanna Mercier |
| Kiera Mcfall | Roxanna Mercier | Fanny Denning |
| Raven Beatty | Fanny Denning | Lesha Nobles |
| Elinore Dees | Lesha Nobles | Gertrudis Fitzpatrick |
| Wei Lockwood | Wei Lockwood | Bernita Crutcher |
| Donald Eldridge | Gertrudis Fitzpatrick | Shiela Anaya |
| Claudio Beam | Angelita Packer | Yolonda Armstead |
| Angelita Packer | Beaulah Wenger | |
| Reyna Luke | Malvina Hamer | |
| Beaulah Wenger | Bernita Crutcher | |
| Malvina Hamer | Shiela Anaya | |
| Vivan Keeney | Yolonda Armstead | |

Logic:

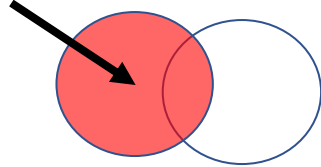
Only in Right Table

Right Anti

PQ Name:

Merge: left-outer

L'immagine seguente mostra le tabelle prima della merge e dopo la merge:

| Table 01 = Left Table = fSales Product = Foreign Key | Table 02 = Right Table = dProductPrice Product = Primary Key | Goal: Return Sales Table with new Price Column Replaces VLOOKUP or Relationships (Classic Lookup) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|---|------|----|----------|-----|---------|-----|---------|----|----------|-----|------|-----|---------|----|----------|----|----------|----|---------|-----|------|----|---|---------|-------|---------|------|------|------|----------|------|----------------|------|---|---------|-------|-------|------|----|----|---------|-----|----|---------|----|----|----------|-----|--|----------|-----|----|------|-----|----|---------|----|----|----------|----|----|----------|----|----|---------|-----|----|------|----|----|
| <table><tr><th>Product</th><th>Units</th></tr><tr><td>Quad</td><td>48</td></tr><tr><td>Kangaroo</td><td>168</td></tr><tr><td>Carlota</td><td>132</td></tr><tr><td>Carlota</td><td>72</td></tr><tr><td>Sunshine</td><td>108</td></tr><tr><td>Quad</td><td>156</td></tr><tr><td>Carlota</td><td>96</td></tr><tr><td>Sunshine</td><td>60</td></tr><tr><td>Sunshine</td><td>24</td></tr><tr><td>Carlota</td><td>120</td></tr><tr><td>Quad</td><td>24</td></tr></table> | Product | Units | Quad | 48 | Kangaroo | 168 | Carlota | 132 | Carlota | 72 | Sunshine | 108 | Quad | 156 | Carlota | 96 | Sunshine | 60 | Sunshine | 24 | Carlota | 120 | Quad | 24 | <table><tr><th>Product</th><th>Price</th></tr><tr><td>Carlota</td><td>\$26</td></tr><tr><td>Quad</td><td>\$43</td></tr><tr><td>Sunshine</td><td>\$19</td></tr><tr><td>Majestic Beaut</td><td>\$27</td></tr></table> | Product | Price | Carlota | \$26 | Quad | \$43 | Sunshine | \$19 | Majestic Beaut | \$27 | <table><tr><th>Product</th><th>Units</th><th>Price</th></tr><tr><td>Quad</td><td>48</td><td>43</td></tr><tr><td>Carlota</td><td>132</td><td>26</td></tr><tr><td>Carlota</td><td>72</td><td>26</td></tr><tr><td>Kangaroo</td><td>168</td><td></td></tr><tr><td>Sunshine</td><td>108</td><td>19</td></tr><tr><td>Quad</td><td>156</td><td>43</td></tr><tr><td>Carlota</td><td>96</td><td>26</td></tr><tr><td>Sunshine</td><td>60</td><td>19</td></tr><tr><td>Sunshine</td><td>24</td><td>19</td></tr><tr><td>Carlota</td><td>120</td><td>26</td></tr><tr><td>Quad</td><td>24</td><td>43</td></tr></table> | Product | Units | Price | Quad | 48 | 43 | Carlota | 132 | 26 | Carlota | 72 | 26 | Kangaroo | 168 | | Sunshine | 108 | 19 | Quad | 156 | 43 | Carlota | 96 | 26 | Sunshine | 60 | 19 | Sunshine | 24 | 19 | Carlota | 120 | 26 | Quad | 24 | 43 |
| Product | Units | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Quad | 48 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kangaroo | 168 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Carlota | 132 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Carlota | 72 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sunshine | 108 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Quad | 156 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Carlota | 96 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sunshine | 60 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sunshine | 24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Carlota | 120 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Quad | 24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Product | Price | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Carlota | \$26 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Quad | \$43 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sunshine | \$19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Majestic Beaut | \$27 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Product | Units | Price | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Quad | 48 | 43 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Carlota | 132 | 26 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Carlota | 72 | 26 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kangaroo | 168 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sunshine | 108 | 19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Quad | 156 | 43 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Carlota | 96 | 26 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sunshine | 60 | 19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sunshine | 24 | 19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Carlota | 120 | 26 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Quad | 24 | 43 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>Logic:</u> | <div><div>Classic Lookup in R</div><div>Left Outer</div></div> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>PQ Name:</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Merge: right-outer

L'immagine seguente mostra le tabelle prima della merge e dopo la merge:

Table 01: Left Table
Product Table = Left Table = dProductRightOuter
with Supplier ID Column (Foreign Key)

| Product | SupplierID | Price | Cost |
|----------------|------------|-------|-------|
| Aspen | CO | 23 | 11 |
| Carlota | GB | 26 | 12.75 |
| Majestic Beaut | GB | 29 | 15.85 |
| Quad | GB | 43 | 22.5 |
| Sunshine | CO | 19 | 1.25 |
| Kangaroo | CC | 14 | 6.95 |

Table 02: Right Table
Supplier Table = Right Table = dSupplierRightOuter
with Supplier ID Column (Primary Key)

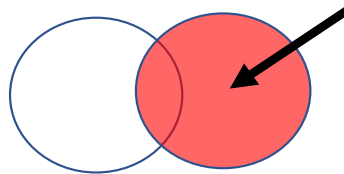
| SupplierID | Name | City | State |
|------------|---------------------|------------|-------|
| CO | Colorado Boomerangs | Gunnison | CO |
| GB | Gel Boomerangs | Oakland | CA |
| DB | Darnell Booms | Manchester | MA |

Goal: is to show all Suppliers from the Right Table
and all of the Related Products, but do NOT show
Products without a Supplier

| Product | Price | Cost | SupplierID | Name | City | State |
|----------------|-------|-------|------------|---------------------|------------|-------|
| Aspen | 23 | 11 | CO | Colorado Boomerangs | Gunnison | CO |
| Carlota | 26 | 12.75 | GB | Gel Boomerangs | Oakland | CA |
| Majestic Beaut | 29 | 15.85 | GB | Gel Boomerangs | Oakland | CA |
| Quad | 43 | 22.5 | GB | Gel Boomerangs | Oakland | CA |
| Sunshine | 19 | 1.25 | CO | Colorado Boomerangs | Gunnison | CO |
| | | | DB | Darnell Booms | Manchester | MA |

Logic:

Classic Lookup in L



PQ Name:

Right Outer

Append

Cosa fa la funzione Append? :

La funzione Append prenderà le tabelle con gli stessi nomi di campo e tipo di dato le impilerà una sopra l'altro per creare una singola tabella.

| | A | B | C | D | E | F |
|---|----------|------------|--------|-------|-------------------|-------|
| 1 | Date | Product | Region | Units | NetCostEquivalent | Price |
| 2 | 1/1/2017 | Fast Catch | East | 120 | 0.91 | 58 |
| 3 | 1/1/2017 | Darnell | South | 72 | 0.91 | 15 |
| 4 | 1/1/2017 | Quad | West | 132 | 0.98 | 43 |
| 5 | 1/1/2017 | Quad | West | 72 | 0.9 | 43 |
| 6 | 1/1/2017 | Fast Catch | West | 180 | 0.97 | 58 |



| | A | B | C | D |
|---|----------|------------|--------|------------|
| 1 | Date | Product | Region | Revenue |
| 2 | 1/1/2018 | Darnell | South | \$1,965.60 |
| 3 | 1/1/2018 | Fast Catch | West | \$6,960.00 |
| 4 | 1/1/2018 | Quad | East | \$5,221.92 |
| 5 | 1/1/2018 | Darnell | West | \$2,052.00 |
| 6 | 1/1/2018 | Aspen | East | \$2,138.40 |



| | A | B | C | D | E |
|---|----------|---------|--------|-------|------------|
| 1 | Date | Product | Region | Color | Revenue |
| 2 | 1/1/2019 | Carlota | South | 7 | \$1,482.00 |
| 3 | 1/1/2019 | Darnell | East | 1 | \$1,411.20 |
| 4 | 1/1/2019 | Quad | West | 10 | \$5,335.44 |
| 5 | 1/1/2019 | Aspen | South | 1 | \$1,943.04 |
| 6 | 1/1/2019 | Tri Fly | West | 10 | \$441.60 |

Append ?

| | Date | Product | Region | Revenue |
|----|----------|---------|--------|---------|
| 1 | 1/1/2019 | Carlota | South | 1482 |
| 2 | 1/1/2019 | Darnell | East | 1411.2 |
| 3 | 1/1/2019 | Quad | West | 5335.44 |
| 4 | 1/1/2019 | Aspen | South | 1943.04 |
| 5 | 1/1/2019 | Tri Fly | West | 441.6 |
| 6 | 1/1/2019 | Yanaki | East | 820.8 |
| 7 | 1/1/2019 | Aspen | West | 992.64 |
| 8 | 1/1/2019 | Quad | South | 3359.16 |
| 9 | 1/1/2019 | Quad | East | 4128 |
| 10 | 1/1/2019 | Darnell | South | 1474.2 |
| 11 | 1/1/2019 | Bellen | East | 1746 |
| 12 | 1/1/2019 | Bellen | South | 3900 |

Append

Per ottenere un singolo risultato del set di dati corretto dal processo di append, è necessario che:

- Le tabelle abbiano lo stesso numero di colonne. Se hai una colonna aggiuntiva in una delle tabelle, allora la tabella risultante ha una colonna aggiuntiva che contiene dati dalla tabella di origine e null per le tabelle che non contenevano la colonna.
- Ogni tabella deve avere nomi di campo coerenti che sono scritti nello stesso modo in ogni tabella.
- I tipi di dati per ciascuna colonna che verrà aggiunta devono avere gli stessi tipi di dati.

Demo 2: Shaping e Combining dei dati (Append-Merge)

Utilizzo delle trasformazioni:

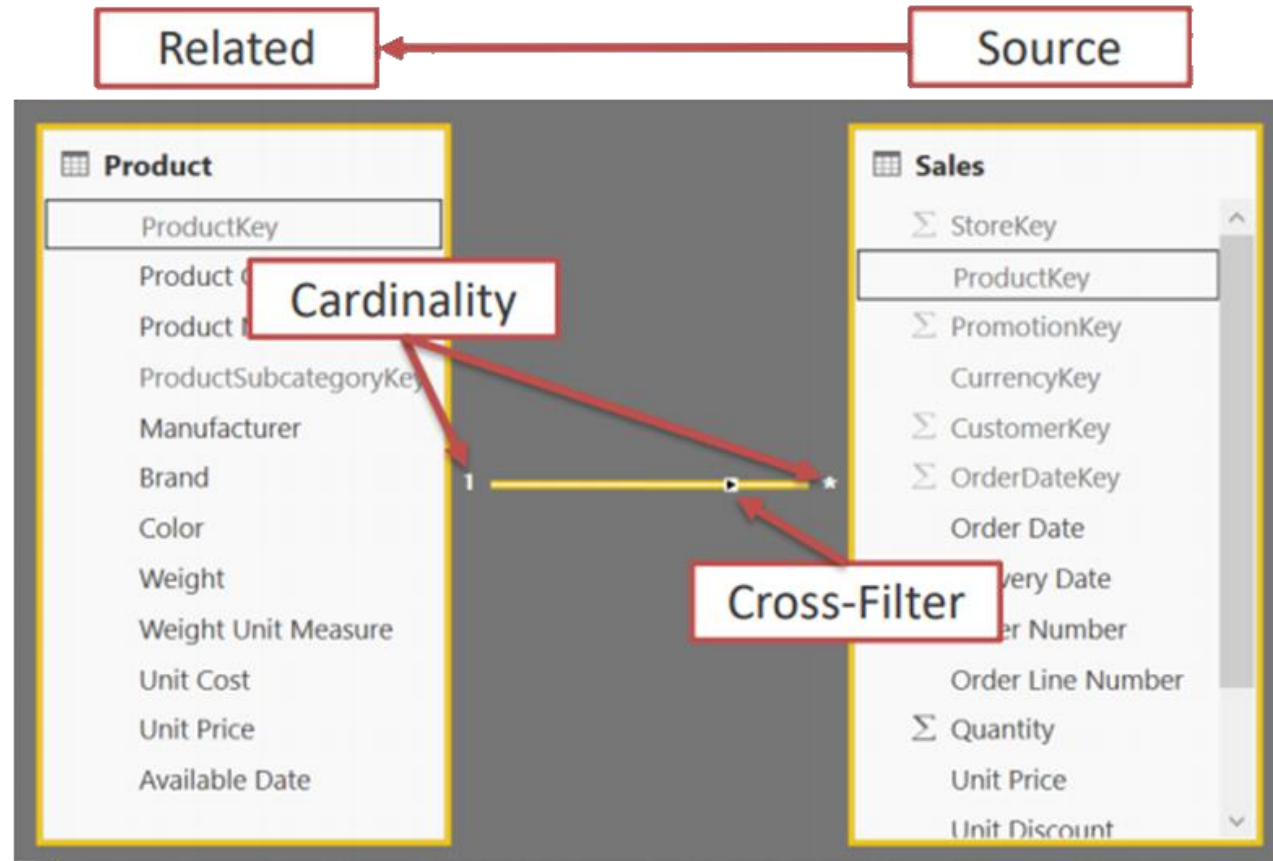
Merge

Append

Power Pivot - Vertipaq

Modelling Data

Che cosa sono le relazioni in PBI Desktop?



Che cosa sono le relazioni in PBI Desktop?

- Una relazione crea un legame tra più tabelle in modo da poterle trattare come se fossero una sola:
- Normalmente sono create in sistemi OLTP come parte del processo di normalizzazione aggiungendo delle chiavi nelle tabelle
- Permettono di prevenire valori duplicati e ogni entità ha solo gli attributi che gli appartengono
- Nei data warehouse vengono usate nelle tabelle dei fatti con delle chiavi che permettono di unire quest'ultima alle tabelle delle dimensioni
- Power BI ha una caratteristica di Autodetect che può riconoscere le relazioni e crearle manualmente

Cross-filter direction in PBI Desktop

- **Single**
 - La propagazione del filter context avviene dal lato uno al lato molti
 - E' il suo comportamento di default
 - Conveniente, sicuro e veloce
- **Both**
 - La propagazione del filtro avviene in entrambe le direzioni
 - Necessita di essere attivato
 - Non è sicuro, lento, molto pericoloso

Vedere e modificare le relazioni in PBI Desktop

- La caratteristica di autodetect di Power BI fa sì che:
 - Le relazioni siano create in modo automatico dopo che il caricamento dei dati è stato completato
 - L' autodetect determina la cardinalità e la direzione del cross filter direction in una relazione
 - Per vedere ed editare le relazioni create con Power BI nella relationships view possiamo usare il relationship diagram
 - Quando Power BI trova una o più relazioni tra due tabelle solamente una può essere attiva ed è settata come default ma possiamo disabilitare le relazioni attivate per errore
 - Si può cancellare una relazione dalla relationship view

Creazione delle relazioni in PBI Desktop

- Creazione manuale della relazione
 - Nella relationships view si trascina dalla prima tabella la colonna della relazione sopra la colonna che si vuole relazionare nella seconda tabella. La cardinalità e la cross filter direction vengono settati automaticamente
 - Cliccare su manage relationships per aprire il dialog in cui mi permette di creare le relazioni

Cardinalità di una relazioni in PBI Desktop

- Si riferisce alla relazione tra due tabelle
- **One**
 - Colonna che necessita di valori univoci
 - E' il target di una tabella espansa (**concetto avanzato**)
 - E' la sorgente della propagazione del filter context
- **Many**
 - Colonna che potrebbe contenere duplicati
 - Sorgente della tabella espansa (**concetto avanzato**)
 - E' il target della propagazione del filter context

Cardinalità di una relazione in PBI Desktop

- **One-to-many**
 - La relazione più importante
 - (*:1): Questo è il tipo predefinito e più comune. La prima tabella presenta più istanze del valore di join. La seconda tabella ha un'istanza del valore;
 - (1:*) : Questa è la relazione inversa del tipo Many to One.
- **One-to-one (1:1):**
 - Meno comune di Molti a uno, in quanto solo una istanza del valore esiste nelle due tabelle correlate.
 - L'espansione (blank row viene forzata) avviene in entrambe le direzioni (**concetto avanzato**)
 - Il Cross-filter necessita di essere di tipo both

Cardinalità di una relazione in PBI Desktop

- Many-to-Many (*:*) Weak relationships!!!!
 - Nuova e pericolosa
 - Non c'è espansione di tabella (blank row non viene forzata)
 - Necessita di decidere il cross-filter direction
 - Presente da Ottobre 2018 (Attenzione non confondete con la many-to-many tra dimensioni!!!)
 - Implementabile con un pattern (*:1) + (1:*)

Demo 6 Relazioni

In questa dimostrazione vedremo le relazioni

DAX Queries

- Che cosa è DAX?
- Sintassi
- Funzioni
- Contesti

Che cosa è DAX?

- Data Analysis Expressions (DAX) è un formula language:
 - Comprende una libreria di più di 200 funzioni, costanti, e operatori
 - Usare DAX in una formula o in una espressione per calcolare e ritornare un valore singolo o valori multipli
 - Non ci sono nuove caratteristiche in versione Power BI; esiste già in Power Pivot per Excel e SQL Server Analysis Services (SSAS). E' disegnato per lavorare con i dati relazionali
 - Con DAX si possono eseguire calcoli come year-on-year sulle vendite, running totals, like-for-like sulle vendite, e predict profit
 - Ci aiuta ad aumentare la capacità di analisi

Linguaggio Funzionale

DAX è un linguaggio funzionale, il flusso di esecuzione è con le chiamate alle funzioni (una funzione chiama una funzione che a sua volta ne chiama un'altra etc...non ci sono iterazioni) qui vediamo un esempio di formula DAX

```
=  
SUMX (  
    FILTER ( VALUES ( 'Date'[Year] ), 'Date'[Year] < 2005 ),  
    IF ( 'Date'[Year] >= 2000, [Sales Amount] * 100, [Sales Amount] * 90 )  
)
```

Tipi in DAX

- Tipi numerici
 - Integer (64 bit)
 - Decimal (floating point)
 - Currency (money)
 - Date (DateTime)
 - TRUE / FALSE (Boolean)
- Altri tipi
 - String
 - Binary Objects

Gestione dei tipi in DAX

- Operator Overloading
 - Gli operatori non sono fortemente tipizzati
 - Il risultato dipende dall'input
- Esempio:
 - "1" + "2" = 3
 - 1 & 2 = "12"
- La conversion avviene quando è necessario
 - Ad esempio quando non vogliamo che essa accada

DateTime

- Valori Floating point
- La parte intera
 - Numero di giorni dopo il Dicembre, 30, 1899
- La parte decimale
 - Secondi: $1 / (24 * 60 * 60)$
- Espressioni DateTime
 - $\text{Data} + 1$ = Rappresenta il giorno dopo
 - $\text{Data} - 1$ = Rappresenta il giorno prima

Sintassi DAX per le colonne

- Il formato originale
 - 'TableName'[ColumnName]
- Gli apici possono essere omessi:
 - Se TableName non contiene spazi
 - **Best practice: non usate spazi e omettete gli apici**
- TableName può essere omessa
 - La ColumnName viene cercata sulla tabella corrente
 - Non fatelo, difficile da capire
- Le parentesi quadre per il ColumnName non si possono omettere

Colonne calcolate e misure

- $\text{GrossMargin} = \text{SalesAmount} - \text{ProductCost}$
 - Calculated column
- $\text{GrossMargin\%} = \text{GrossMargin} / \text{SalesAmount}$
 - Non può essere calcolata riga per riga
- Necessita di una misura

$$\sum \frac{\text{Margin}}{\text{SalesAmount}} \neq \frac{\sum \text{Margin}}{\sum \text{SalesAmount}}$$

Demo 9

Misure e Colonne Calcolate

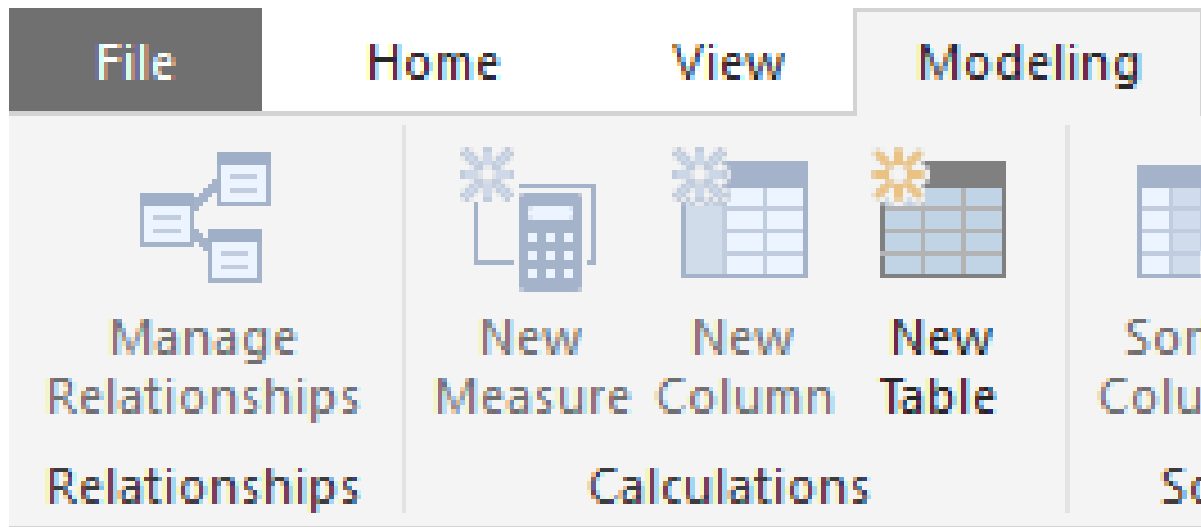
In questa dimostrazione vedremo le misure e le colonne calcolate

Misure

- Scritte usando DAX
- Non lavorano "riga" per "riga"
- Usano tabelle ed aggregazioni
- Non abbiamo il concetto di "current row"
- Esempio:
 - GrossMargin
 - È una colonna calcolata
 - Ma può essere una misura
 - GrossMargin %
 - Necessita essere una misura

Misure

- Si crea una misura da report view o data view
- Le misure possono essere usate nelle visualizzazioni come altre colonne



Misure vs Colonne Calcolate

- Usiamo una colonna quando:
 - Necessitiamo di fare lo slice o filtrare per un valore
- Usiamo una misura:
 - Calcolo delle percentuali
 - Calcolo dei rapporti
 - Necessitiamo di calcoli complessi
- Uso di spazio e di CPU
 - Le colonne consumano memoria
 - Le misure consumano CPU

Calculated Tables

- Creazione di una tabella calcolata usando i dati esistenti nel modello
 - Creazione di una tabella Report View, o Data View
 - Usare i dati dal modello per creare una nuova tabella rispetto ad utilizzare una query come sorgente dato
 - Dal tab di modellazione e cliccando su New Table nel gruppo Calculations e aggiungendo la formula DAX
 - Usare le funzioni come **UNION**, **NATURALINNERJOIN**, **NATURALLEFTOUTERJOIN**, o **DATATABLE**
 - Le tabelle calcolate e le colonne calcolate possono essere usate come tabelle normali. E' possibile rinominare tabelle e colonne e queste possono anche essere usate nelle relazioni con altre tabelle. E' consentito cambiare il tipo dei dati, aggiungere colonne e misure ed infine si possono usare nelle visualizzazioni

Funzioni

- Le funzioni DAX sono formule predefinite che permettono di eseguire calcoli di uno o più argomenti:
 - Possiamo passare come argomento una colonna, funzione, espressione, formula, costante, number, testo o una condizione booleana
 - Ci sono più di 200 funzioni!!
 - Le funzioni DAX sono simili a Excel con la differenza che si riferiscono all'intera tabella o ad una colonna e si usano i filtri per referenziare i valori selezionati
 - Una funzione ritorna una tabella e non visualizza un risultato
 - La funzione Excel VLOOKUP è sostituita dal modello relazionale costruito dietro le quinte

Funzioni di aggregazione

- Utilizzate per aggregare valori
 - SUM
 - AVERAGE
 - MIN
 - MAX
- Lavorano solo con le colonne numeriche
- Si può aggregare solo su una colonna
 - SUM (Orders[Price])
 - SUM (Orders[Price] * Orders[Quantity])

Le funzioni di aggregazione "X"

- Iteratori: utilizzati per aggregare le formule
 - SUMX
 - AVERAGEX
 - MINX
 - MAXX
- Iterare sopra una tabella e valutare l'espressione per ogni riga
- Spesso riceve due parametri
 - Tabella da iterare
 - Formula da valutare per ogni riga
- Di fatto dietro alle quinte una SUM è una SUMX

Esempio di SUMX

Per ogni riga nella tabella delle vendite viene valutata la formula che somma assieme tutti i risultati della formula interna nella riga corrente

```
=  
SUMX ( Sales, Sales[Price] * Sales[Quantity] )
```


Conteggio di valori

- Utili per conteggiare valori
 - COUNT (Solo per colonne numeriche)
 - COUNTA (conta tutto ma non i blanks)
 - COUNTBLANK (conta solo i blanks)
 - COUNTROWS (conta le righe nella tabella)
 - DISTINCTCOUNT (elabora un distinct count)
- Es.
- =COUNTROWS (Sales)
- = COUNTA (Sales[SalesID])
- = COUNTBLANK (Sales[SalesID])

Funzioni logiche

- Forniscono una logica booleana
 - AND
 - OR
 - NOT
 - IF
 - IFERROR
- IF / IFERROR sono molto utilizzate
- AND/OR/NOT si possono esprimere con operatori
 - $\text{AND}(A, B) = A \ \&\& \ B$

Funzioni informative

- Forniscono informazioni sulle espressioni
 - ISBLANK
 - ISNUMBER
 - ISTEXT
 - ISNONTTEXT
 - ISERROR
- Non è molto utile conoscere il tipo di espressioni che si valuta
- Sono difficili da usare perchè dipendono dal tipo di dato della colonna e non dal valore della cella come Excel

Funzioni matematiche

- Si comportano esattamente come ci aspettiamo
 - ABS, EXP
 - FACT, LN
 - LOG, LOG10
 - MOD, PI
 - POWER, QUOTIENT
 - SIGN, SQRT

Funzioni di arrotondamento

- Molte funzioni di arrotondamento
 - FLOOR (Value, 0.01)
 - TRUNC (Value, 2)
 - ROUNDDOWN (Value, 2)
 - MROUND (Value, 0.01)
 - ROUND (Value, 2)
 - CEILING (Value, 0.01)
 - ISO.CEILING (Value, 0.01)
 - ROUNDUP (Value, 2)
 - INT (Value)

Funzioni di testo

- Molto simili alle funzioni di Excel
 - CONCATENATE,
 - FIND, FIXED, FORMAT,
 - LEFT, LEN, LOWER, MID,
 - REPLACE, REPT, RIGHT,
 - SEARCH, SUBSTITUTE, TRIM,
 - UPPER, VALUE, EXACT
 - CONCATENATE, CONCATENATEX

Funzioni Date

- Molte funzioni utili
 - DATE, DATEVALUE, DAY, EDATE,
 - EOMONTH, HOUR, MINUTE,
 - MONTH, NOW, SECOND, TIME,
 - TIMEVALUE, TODAY, WEEKDAY,
 - WEEKNUM, YEAR, YEARFRAC

La funzione Switch

- Si riesce facilmente a realizzare IF annidati
- Internamente è convertito in un set di IF annidati

```
SizeDesc =  
SWITCH (  
    Product[Size],  
    "S", "Small",  
    "M", "Medium",  
    "L", "Large",  
    "XL", "Extra Large",  
    "Other"  
)
```


Switch to perform CASE WHEN

Si può utilizzare lo switch per realizzare un CASE WHEN

```
DiscountPct =  
SWITCH (  
    TRUE (),  
    Product[Size] = "S", 0.5,  
    AND ( Product[Size] = "L", Product[Price] < 100 ), 0.2,  
    Product[Size] = "L", 0.35,  
    0  
)
```

La funzione DIVIDE

DIVIDE è utile perchè Evita di usare l'IF all'interno delle espressioni per controllare che il denominatore non sia 0

```
=  
IF ( Sales[SalesAmount] <> 0, Sales[GrossMargin] / Sales[SalesAmount], 0 )
```

Si può Scrivere in un modo migliore con DIVIDE

```
=  
DIVIDE ( Sales[GrossMargin], Sales[SalesAmount], 0 )
```

Funzioni Relazionali

- **RELATED**
 - Segue la relazione e ritorna il valore di una Colonna. Si usa quando si vuole portare l'informazione nel lato 1 della relazione.
- **RELATEDTABLE**
 - Segue le relazioni e ritorna tutte le righe in relazione con la riga corrente. Si usa quando si vuole portare l'informazione nel lato M della relazione.
- Non importa quanto lunga è la catena delle relazioni

Demo 10 - Related e Relatedtable

In questa dimostrazione vedremo le funzioni per lavorare con le relazioni