

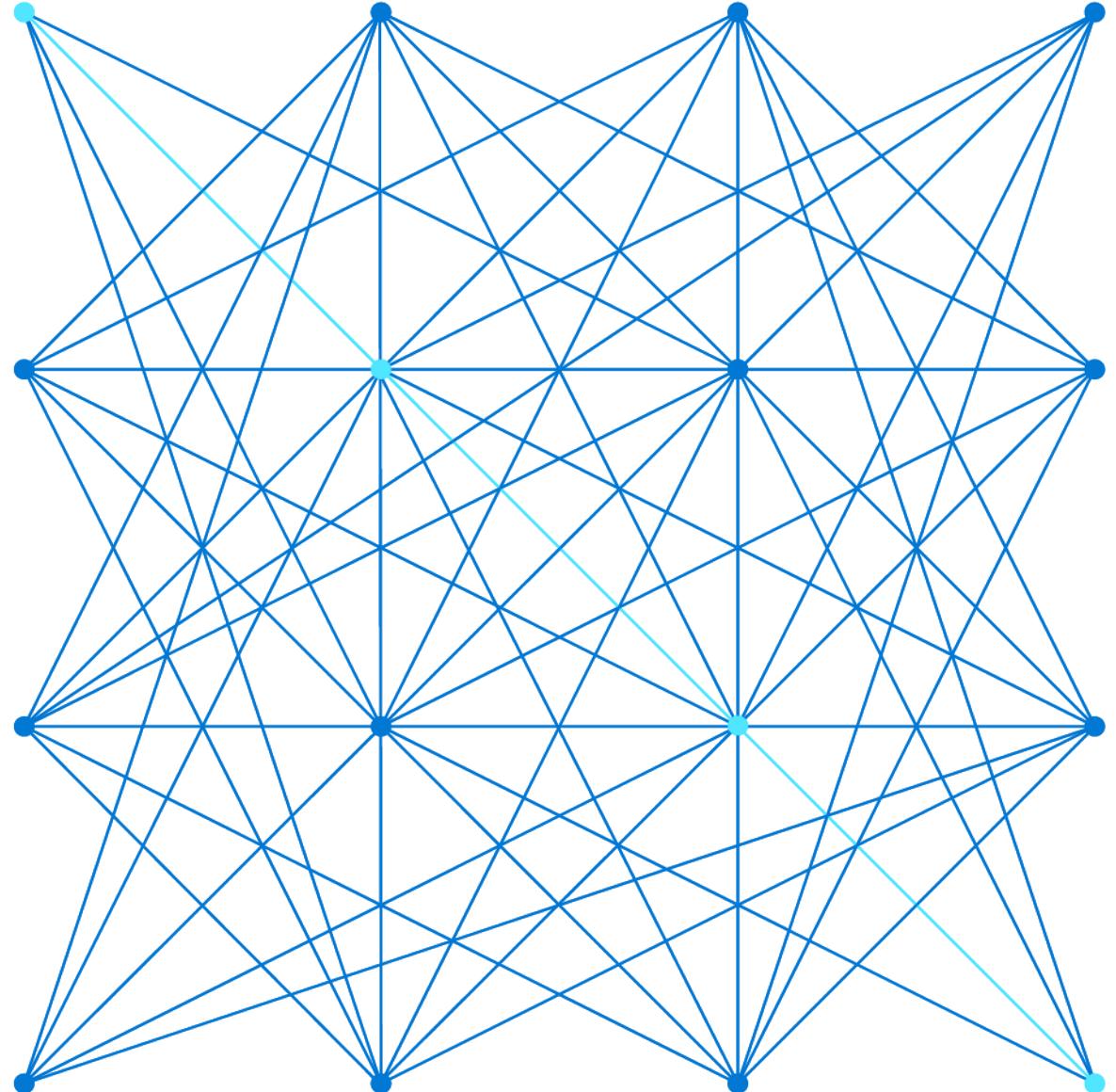
# 1 GIORNATA

Online Role-based training resources:

**Microsoft Learn**

<https://docs.microsoft.com/en-us/learn/>

# DA-100 Analyzing Data with Power BI



# **Module 0: Introduction**

# Lesson 1: Introduction



# Welcome

## **Thank you for joining us today.**

We've worked together with the Microsoft Partner Network and Microsoft IT Academies to bring you a world-class learning experience.

**Microsoft Certified Trainers + Instructors.** Your instructor is a premier technical and instructional expert who meets ongoing certification requirements.

**Customer Satisfaction Guarantee.** Our partners offer a satisfaction guarantee and we hold them accountable for it.

At the end of class, please complete an evaluation of today's experience. We value your feedback!

**Certification Exam Benefits.** After training, consider pursuing a Microsoft Certification to help distinguish your technical expertise and experience. Ask your instructor about available exam promotions and discounts.

We wish you a great learning experience and ongoing career success!

# Hello! Instructor Introduction

- Istruttore: Marco Pozzan
- Consulente e formatore in ambito business intelligence, business analytics e data mining
- Dal 2017 mi occupo della modern data warehouse con prodotti Azure: Synapse, Azure Data Factory, Stream Analytics, Data Lake
- Dal 2002 le attività principali sono legate alla progettazione di data warehouse relazionale e alla progettazione multidimensionale con strumenti Microsoft.
- Docente all'Università di Pordenone nel corso Architetture Big Data e DWH: Tecniche di modellazione del dato
- Community Lead di 1nn0va ([www.innovazionefvg.net](http://www.innovazionefvg.net))
- MCP, MCSA, MCSE, MCT SQL Server
- dal 2014 MVP per SQL Server e relatore in diverse conferenze sul tema.

[info@marcopozzan.it](mailto:info@marcopozzan.it)

[@marcopozzan.it](https://twitter.com/marcopozzan)

[www.marcopozzan.it](http://www.marcopozzan.it)

<http://www.scoop.it/u/marco-pozzan>

<http://paper.li/marcopozzan/1422524394>



**Microsoft**  
CERTIFIED  
Trainer



**Microsoft**  
CERTIFIED  
Professional

**Microsoft**  
CERTIFIED  
Solutions Associate

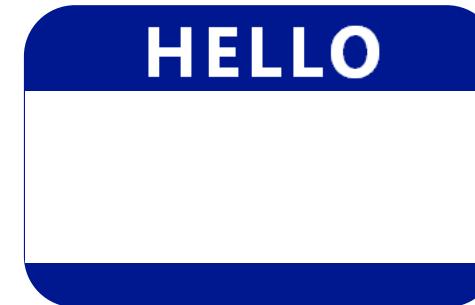
SQL Server 2012/2014



# Hello! Student Introductions

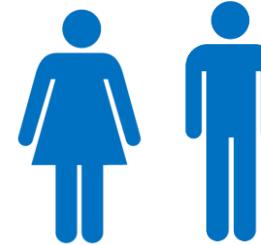
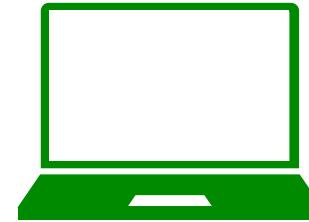
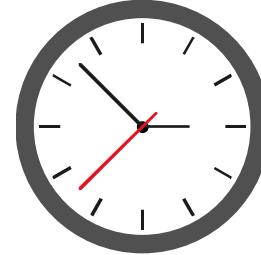
Let's get acquainted:

- Your name
- Company affiliation
- Title/function
- Microsoft Azure experience
- Your expectations for the course



# Facilities

- Class hours
- Building hours
- Parking
- Restrooms
- Meals
- Phones
- Messages
- Smoking
- Internet access
- Recycling
- Emergency procedures



# Data Analyst Role

- Consenti alle aziende di massimizzare il valore delle proprie risorse di dati utilizzando Microsoft Power BI.
- Responsabile della progettazione e della creazione di modelli scalabili, della pulizia e della trasformazione dei dati e dell'abilitazione di funzionalità di analisi avanzate che forniscono un valore aziendale significativo attraverso visualizzazioni dei dati di facile comprensione.
- Collabora con le principali parti interessate in tutti i verticali per fornire informazioni pertinenti in base ai requisiti aziendali.
- Avere una conoscenza fondamentale dei repository di dati e dell'elaborazione dei dati sia in locale che nel cloud.

## About this Course: Prerequisites

- Gli analisti di dati di successo iniziano questo ruolo con l'esperienza di prodotti e servizi di visualizzazione dei dati come Microsoft Power BI.
- Comprensione dei repository di dati sia locali che basati su cloud.
- Una conoscenza fondamentale dei servizi dati di Azure.

# About this Course: Objectives

- Identifica e recupera i dati dalle origini dati e comprendi i diversi metodi di connessione.
- Ottimizza le prestazioni delle query.
- Profilare ed esaminare i dati e applicare le trasformazioni per dare forma ai dati.
- Sviluppare un modello di dati scalabile e con buone prestazioni.
- Migliorare il modello di dati con DAX usando misure e tabelle e colonne calcolate.
- Utilizza variabili e aggregazioni per ottimizzare le prestazioni del modello.
- Progetta e crea report e dashboard.
- Seleziona e aggiungi le visualizzazioni appropriate.
- Crea report paginati.
- Eseguire analisi avanzate.
- Crea e gestire i workspace.
- Gestisci set di dati e aggiornamento dei set di dati.
- Applica la sicurezza a livello di riga.

# About this Course: Course Outline

- M01: Get Started with Microsoft Data Analytics
- M02: Prepare Data in Power BI
- M03: Cleaning, Transforming, and Loading Data
- M04: Designing a Data Model in Power BI
- M05: Create Measures using DAX in Power BI
- M06: Optimize Model Performance
- M07: Create Reports
- M08: Create Dashboards
- M09: Create Paginated Reports
- M10: Perform Advanced Analytics
- M11: Create and Manage Workspaces
- M12: Manage Datasets in Power BI
- M13: Row-level Security

# Certification Areas (DA-100)

- Le percentuali indicano il peso relativo di ciascuna area dell'esame
- Maggiore è la percentuale, maggiori sono le domande che probabilmente vedrai in quell'area

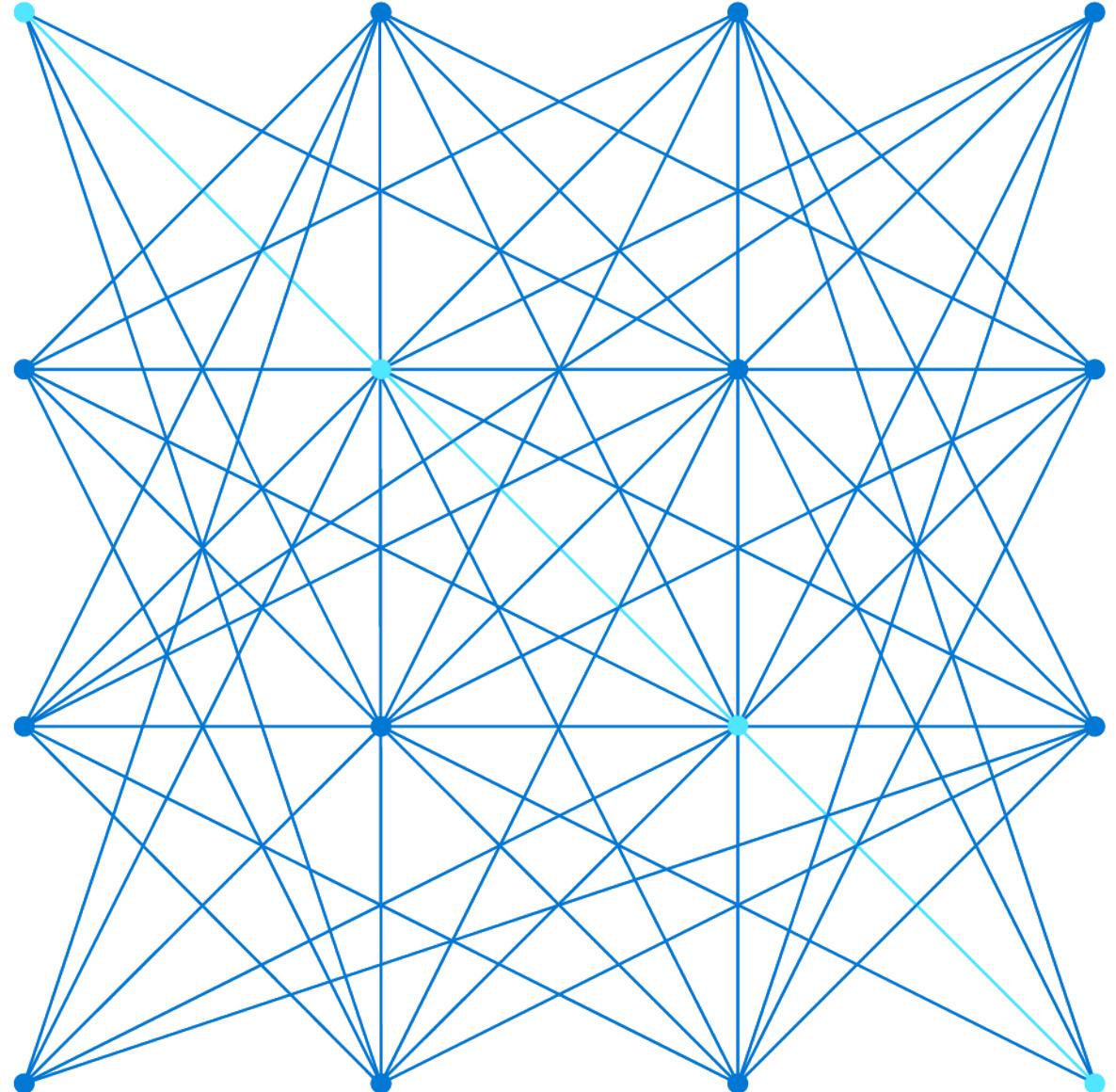
Study Areas	Weights
Prepare the Data	20-25%
Model the Data	25-30%
Visualize the Data	20-25%
Analyze the Data	10-15%
Deploy and Maintain Deliverables	10-15%

Online Role-based training resources:

**Microsoft Learn**

<https://docs.microsoft.com/en-us/learn/>

# DA-100 Analyzing Data with Power BI



# **Module 1: Getting Started with Microsoft Data Analytics**

# Learning Objectives

Imparerete i seguenti concetti:

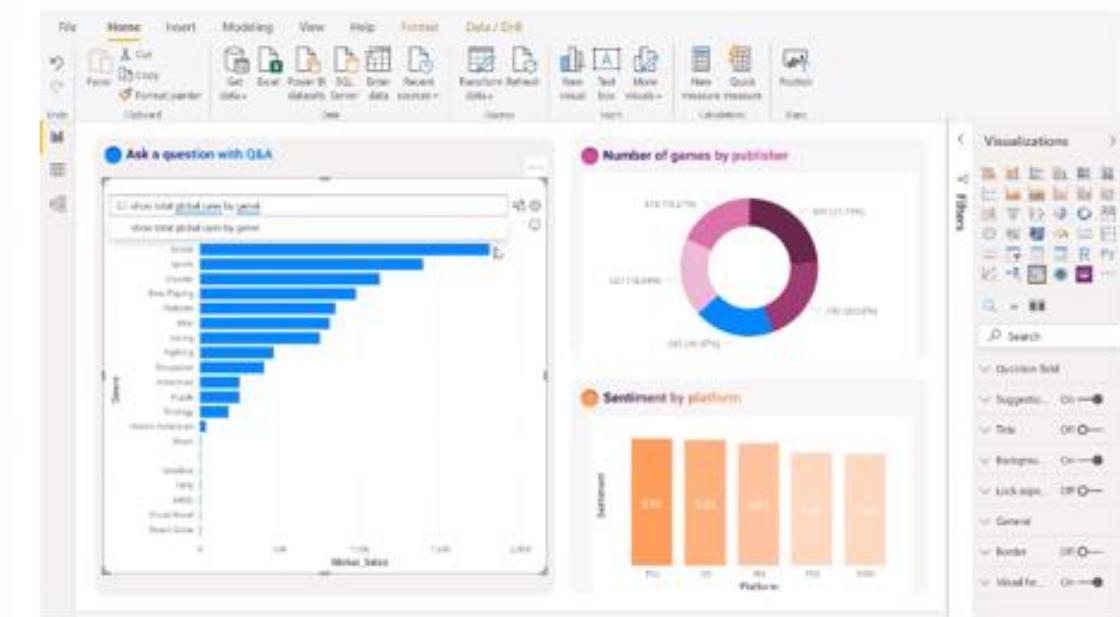
- Data Analysis
- Iniziare a lavorare con Power BI

# Lesson 1: Data Analytics and Microsoft



# Introduction

I dati e le informazioni sono la risorsa (asset) aziendale più strategica.



# Overview of Data Analysis

Data Analysis è raccontare una storia con i dati.

5 categorie di analytics:

- Descrittiva
- Diagnostica
- Predittiva
- Prescrittivo
- Cognitivo



# Roles in Data



Business Analyst



Data Analyst



Data Engineer

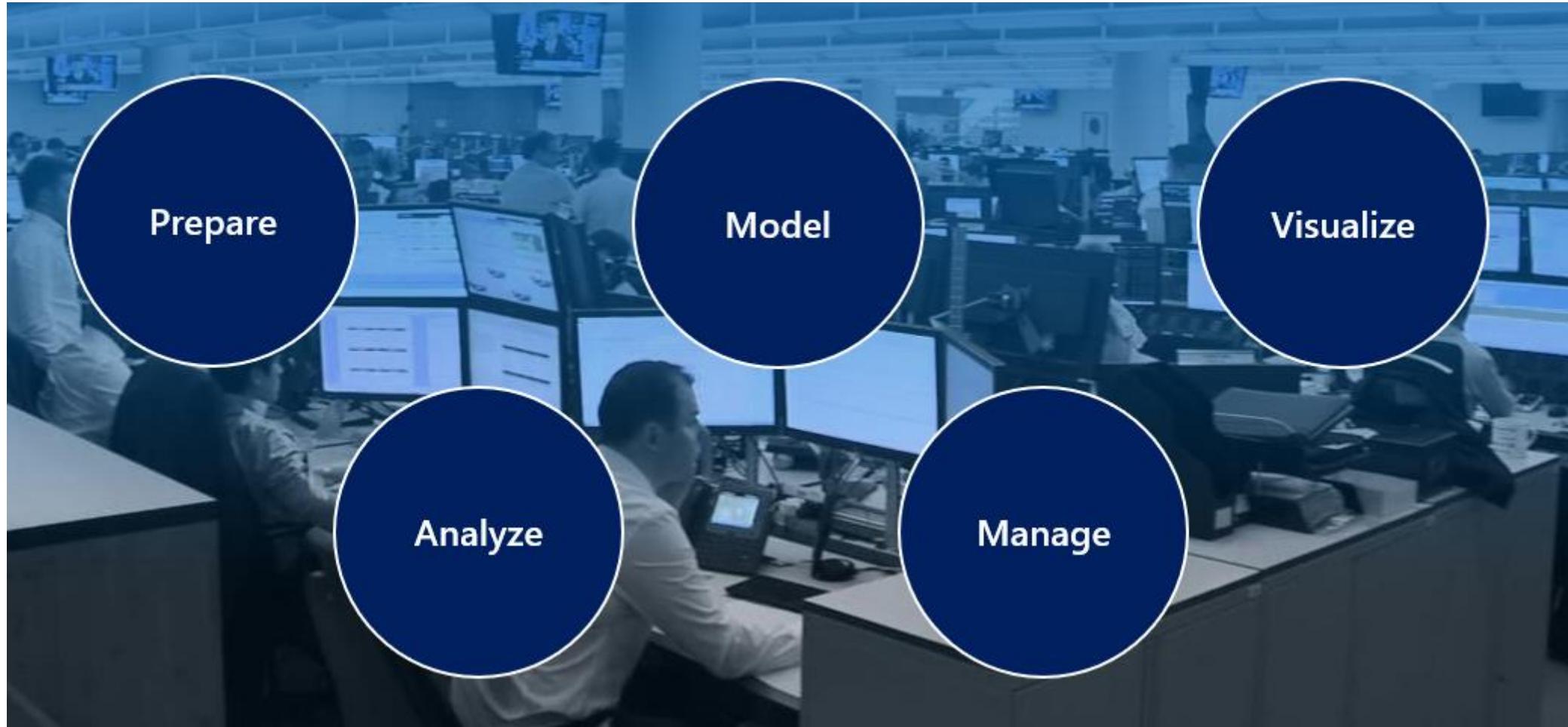


Data Scientist



Database  
Administrator

# Tasks of a Data Analyst



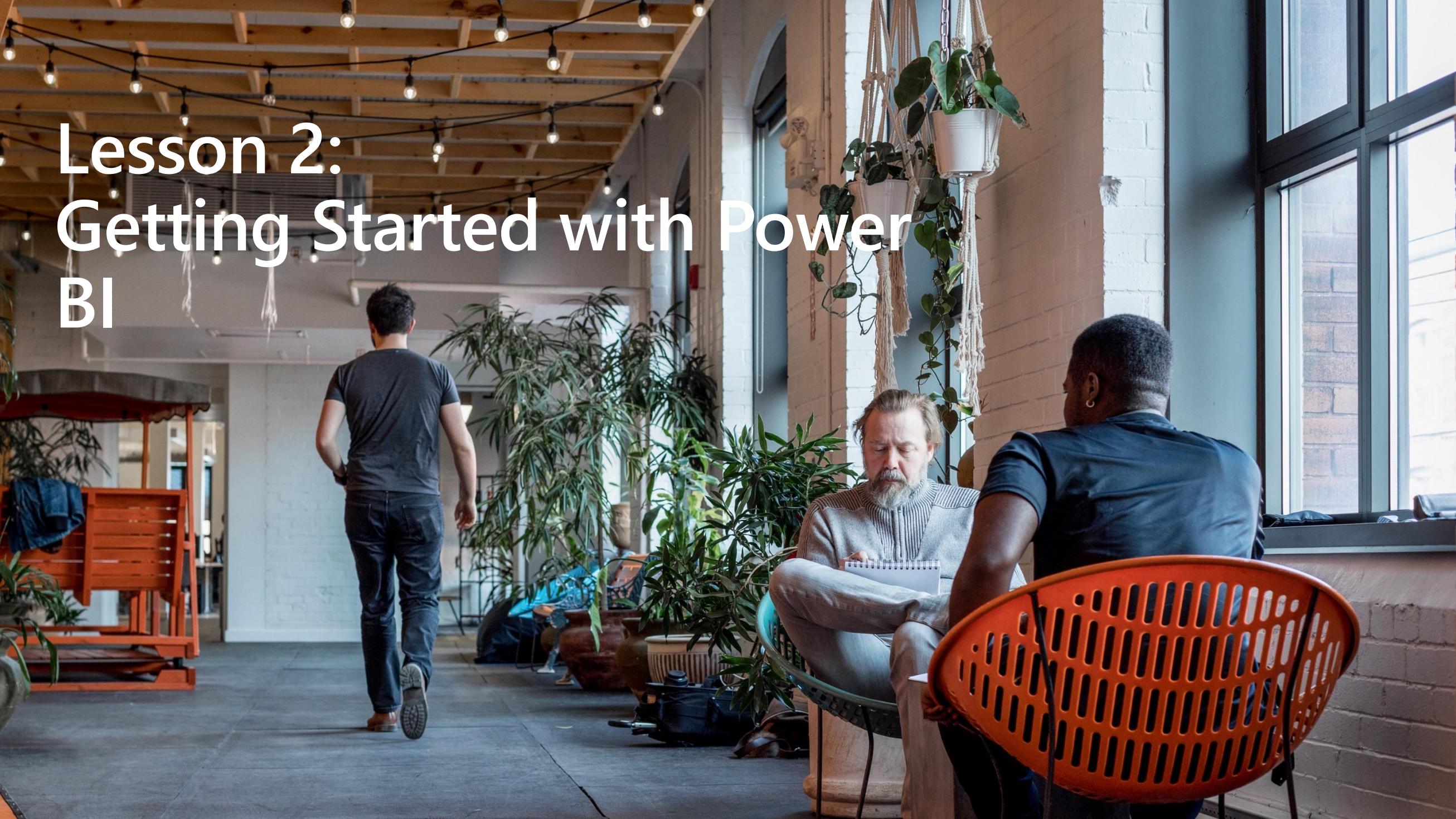
# Review Questions

<https://docs.microsoft.com/en-us/learn/modules/data-analytics-microsoft/5-check>

Link per app

<https://app.sli.do/event/tz0wndzc/embed/polls/66d06523-89a9-4c51-a1b6-bd8223ab7bdb>

# Lesson 2: Getting Started with Power BI

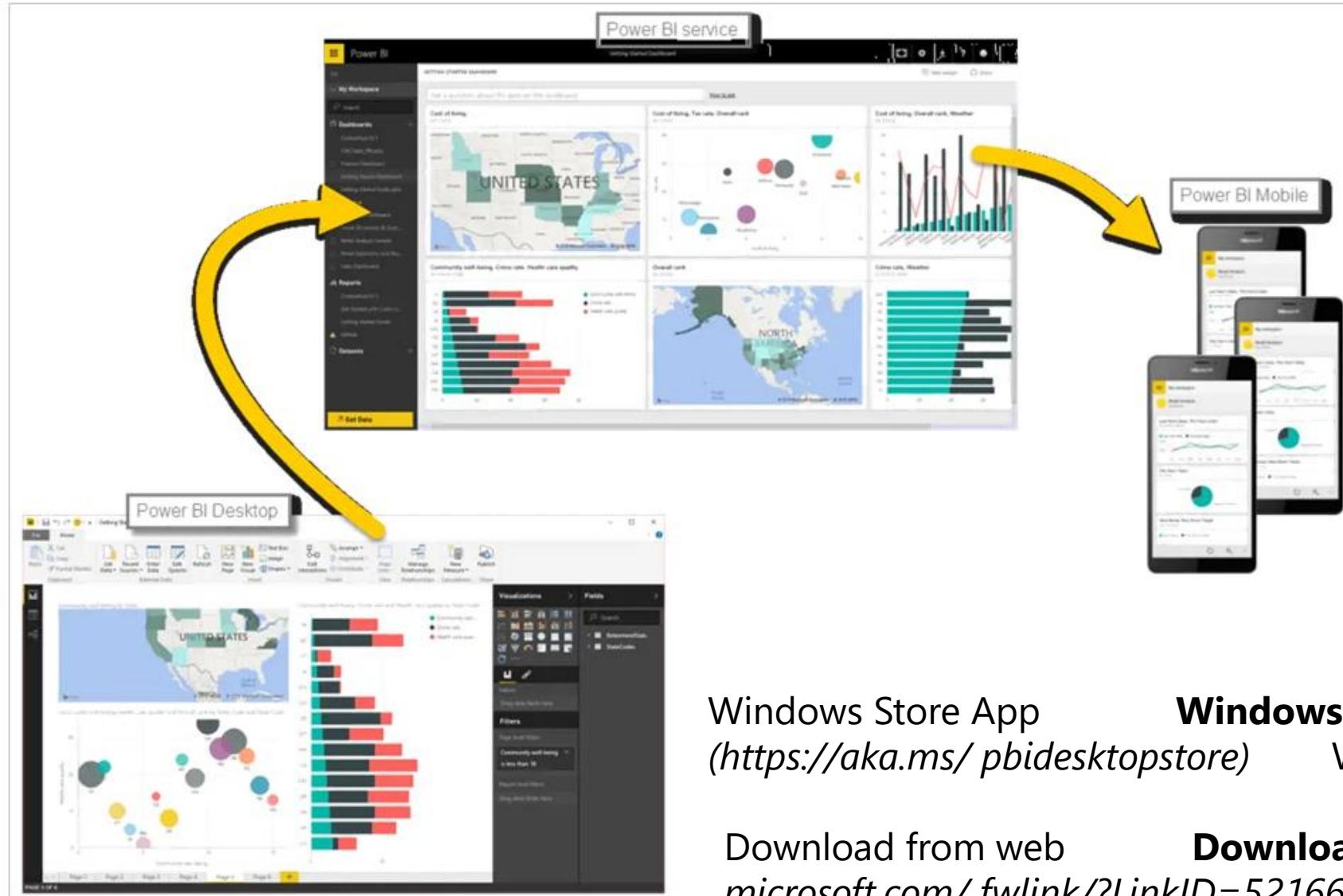


# Introduction to Power BI

Power BI: una collezione di software, services, apps, e connectors.



# Use Power BI



Windows Store App  
(<https://aka.ms/pbidesktopstore>)

Download from web  
[microsoft.com/fwlink/?LinkID=521662](https://microsoft.com/fwlink/?LinkID=521662)  
manually update periodi

**Windows Store**  
Will automatically

**Download .msi** (<https://go.microsoft.com/fwlink/?LinkID=521662>)  
Must

# Building Blocks of Power BI

**Power BI**      Retail Analysis Sample

RETAIL ANALYSIS SAMPLE

Ask a question about the data on this dashboard

How to ask

Total Stores: 104      This Year's Sales: \$22M

This Year's Sales, Last Year's Sales

Sales Per Sq Ft, Total Sales Variance %, This Year's Sales

New Stores Opened This Year: 10      This Year's Sales NEW STORES ONLY: \$2M

Stores Opened This Year

Sales Per Sq Ft

This Year's Sales Last Year's Sales

Map: ESTABLISHED AND NEW STORES

Table: C2132

	Year	Month	Month Name	Calendar Month	Births	Births Per Day
2119	2004	1	January	1/1/2004	2,937	94.7
2120	2004	2	February	2/1/2004	2,824	97.4
2121	2004	3	March	3/1/2004	3,128	100.9
2122	2004	4	April	4/1/2004	2,896	96.5
2123	2004	5	May	5/1/2004	3,008	97.0
2124	2004	6	June	6/1/2004	3,047	101.6
2125	2004	7	July	7/1/2004	2,981	96.2
2126	2004	8	August	8/1/2004	3,079	99.3
2127	2004	9	September	9/1/2004	3,219	107.3
2128	2004	10	October	10/1/2004	3,547	114.4
2129	2004	11	November	11/1/2004	3,365	112.2
2130	2004	12	December	12/1/2004	3,143	101.4
2131	2005	1	January	1/1/2005	2,921	94.2
2132	2005	2	February	2/1/2005	2,699	96.4
2133	2005	3	March	3/1/2005	3,024	97.5
2134	2005	4	April	4/1/2005	3,037	101.2
2135	2005	5	May	5/1/2005	3,231	104.2
2136	2005	6	June	6/1/2005	3,163	105.4
2137	2005	7	July	7/1/2005	3,119	100.6
2138	2005	8	August	8/1/2005	3,156	101.8
2139	2005	9	September	9/1/2005	3,439	114.6

PAGE 2 OF 5      3439

% Units Market Share

33%

Total Category Volume

16K

Sentiment

68

New Hires

4

Tap the arrows above on the left to drill down. To drill up.

New Hires by Month and FPDesc

FPDesc: Full-Time, Part-Time

New Hires by Gender

Gender: Increase, Decrease, Total

Tap the arrows above on the left to drill down. To drill up.

obviEne

Values

- Add data fields here
- Month: is not Dec
- Region: is (All)
- VP: is (All)
- Year: is 2014
- Add data fields here
- Filters on all pages
- Add drillthrough fields here

Drillthrough

Cross-report

Keep all filters

On

Add drillthrough fields here

Gender is (All)

Month is not Dec

Region is (All)

VP is (All)

Year is 2014

Add data fields here

Filters on all pages

Add drillthrough fields here

Gender is (All)

Month is not Dec

Region is (All)

VP is (All)

Year is 2014

Add data fields here

Filters on all pages

Add drillthrough fields here

% Unit Market Share YOY Change BY ROLLING PERIOD, REGION

Central, East, West

Central

Total Units YTD BY MANUFACTURER, REGION

VanArsdel, Natura, Aliqui, Pirum

VanArsdel

4K

2K

0K

Produ... Extr... Select

Jan-14 Feb-14 Mar-14 Apr-14 May-14 Jun-14 Jul-14 Aug-14 Sep-14 Oct-14 Nov-14 Dec-14

30%  
25%  
20%  
15%  
10%  
5%  
0%

100%  
150%  
200%  
250%  
300%  
350%  
400%  
450%  
500%  
550%  
600%  
650%  
700%  
750%  
800%  
850%  
900%  
950%  
1000%  
1050%  
1100%  
1150%  
1200%  
1250%  
1300%  
1350%  
1400%  
1450%  
1500%  
1550%  
1600%  
1650%  
1700%  
1750%  
1800%  
1850%  
1900%  
1950%  
2000%  
2050%  
2100%  
2150%  
2200%  
2250%  
2300%  
2350%  
2400%  
2450%  
2500%  
2550%  
2600%  
2650%  
2700%  
2750%  
2800%  
2850%  
2900%  
2950%  
3000%  
3050%  
3100%  
3150%  
3200%  
3250%  
3300%  
3350%  
3400%  
3450%  
3500%  
3550%  
3600%  
3650%  
3700%  
3750%  
3800%  
3850%  
3900%  
3950%  
4000%  
4050%  
4100%  
4150%  
4200%  
4250%  
4300%  
4350%  
4400%  
4450%  
4500%  
4550%  
4600%  
4650%  
4700%  
4750%  
4800%  
4850%  
4900%  
4950%  
5000%  
5050%  
5100%  
5150%  
5200%  
5250%  
5300%  
5350%  
5400%  
5450%  
5500%  
5550%  
5600%  
5650%  
5700%  
5750%  
5800%  
5850%  
5900%  
5950%  
6000%  
6050%  
6100%  
6150%  
6200%  
6250%  
6300%  
6350%  
6400%  
6450%  
6500%  
6550%  
6600%  
6650%  
6700%  
6750%  
6800%  
6850%  
6900%  
6950%  
7000%  
7050%  
7100%  
7150%  
7200%  
7250%  
7300%  
7350%  
7400%  
7450%  
7500%  
7550%  
7600%  
7650%  
7700%  
7750%  
7800%  
7850%  
7900%  
7950%  
8000%  
8050%  
8100%  
8150%  
8200%  
8250%  
8300%  
8350%  
8400%  
8450%  
8500%  
8550%  
8600%  
8650%  
8700%  
8750%  
8800%  
8850%  
8900%  
8950%  
9000%  
9050%  
9100%  
9150%  
9200%  
9250%  
9300%  
9350%  
9400%  
9450%  
9500%  
9550%  
9600%  
9650%  
9700%  
9750%  
9800%  
9850%  
9900%  
9950%  
10000%

# Touring and Using Power BI

Power BI   Apps > GitHub > GitHub

File View Edit report Explore Refresh Reset to default View related Subscribe ...

**Favorites**

**Recent**

**Apps**

**Shared with me**

**Workspaces**

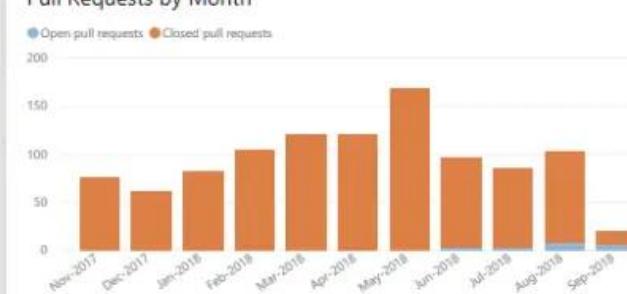
**My Workspace**

**Pull Requests**  
Prior 12 Months

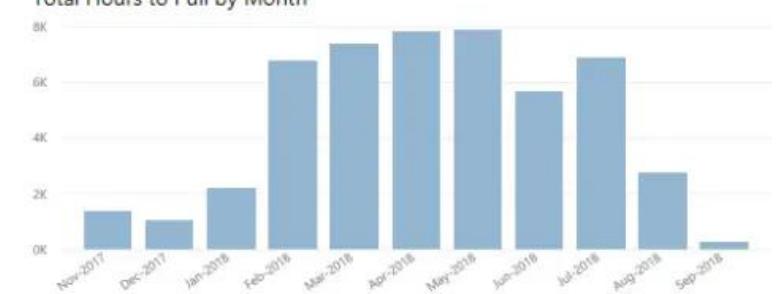
Period	Value
This week	2
This month	20
Prior 12 Months	1,038
Open	17
Closed this month	14

Repository: powerbi-docs-pr, last run date (UTC): 9/11/2018

**Pull Requests by Month**



**Total Hours to Pull by Month**



**Avg Hours to Pull by Month**



**Total pull requests by user**



Get Data Top 100 Contributors Contributor Commits Pull Requests Punch Card Issues

# Lab: Getting Started

# Review Questions

[Knowledge check: Get started with Power BI - Learn | Microsoft Docs](#)

Link per app

<https://app.sli.do/event/tz0wndzc/embed/polls/66d06523-89a9-4c51-a1b6-bd8223ab7bdb>

# Module Overview

We covered the following concepts:

- Data Analysis
- How to get started with Power BI

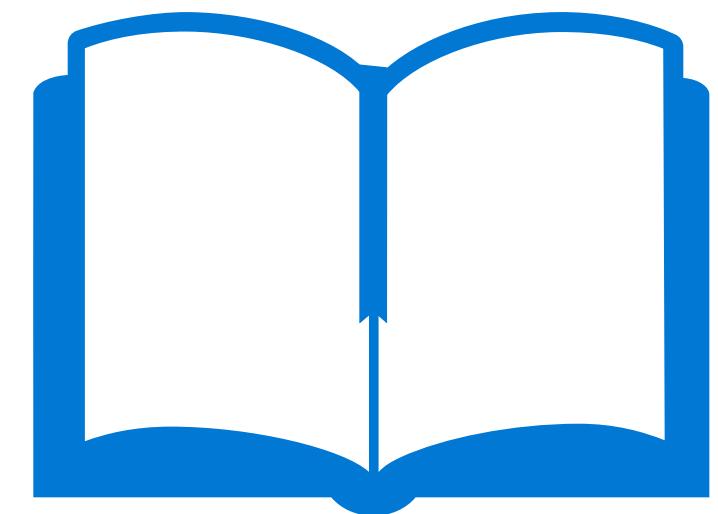
# References

- DA-100 Discover data analysis

<https://docs.microsoft.com/en-us/learn/modules/data-analytics-microsoft/>

- DA-100 Get started building with Power BI

<https://docs.microsoft.com/en-us/learn/modules/get-started-with-power-bi/>



**Break 10:30 – 10:45**

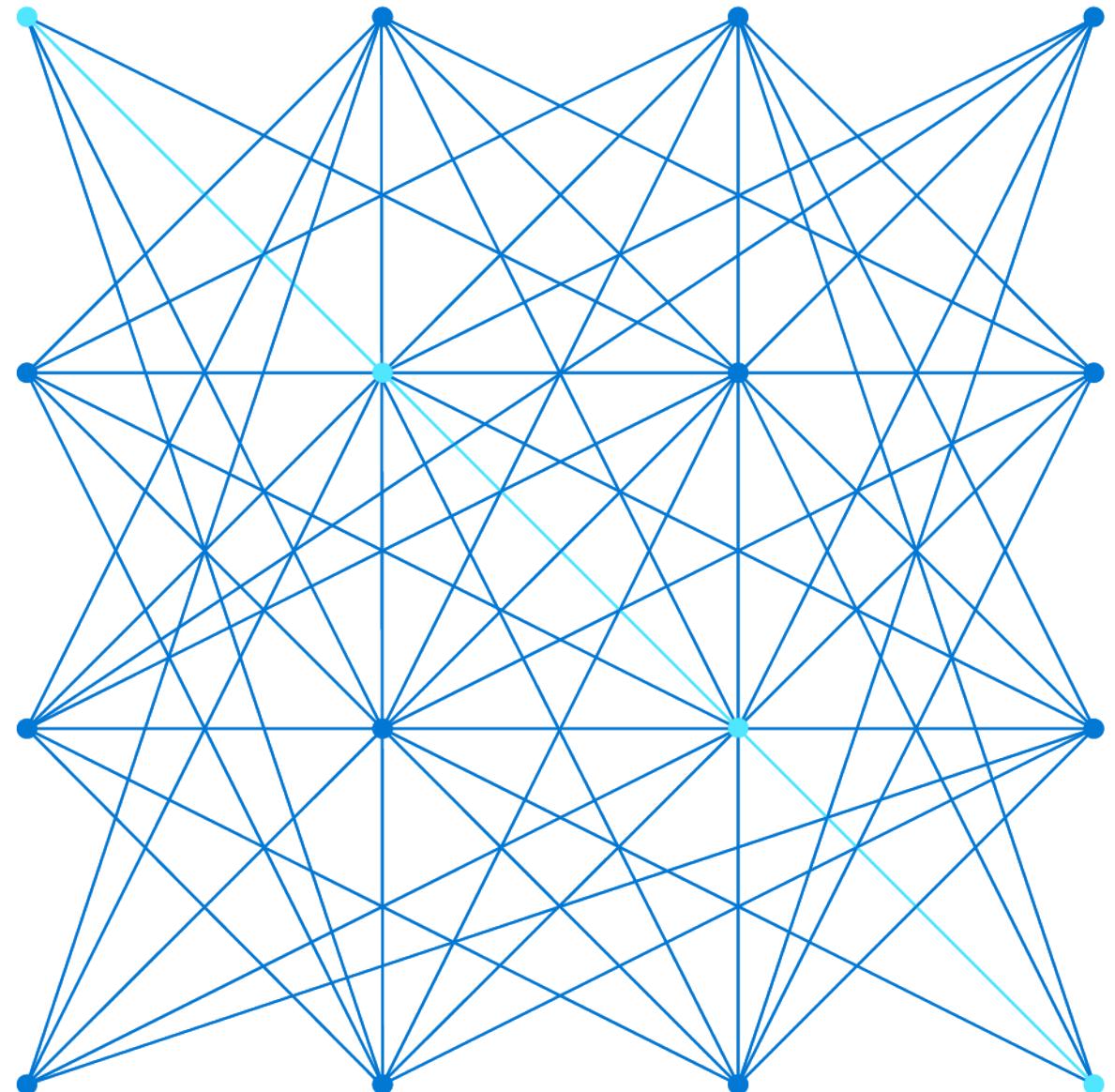
Online Role-based training resources:

**Microsoft Learn**

<https://docs.microsoft.com/en-us/learn/>

# DA-100 Analyzing Data with Power BI

<Name>, <Title>



# **Module 2: Get Data in Power BI**

# Learning Objectives

Alla fine di questo modulo sarai in grado di:

- Ottenere dati da varie origini dati
- Ottimizzare le prestazioni
- Risolvere gli errori nei dati

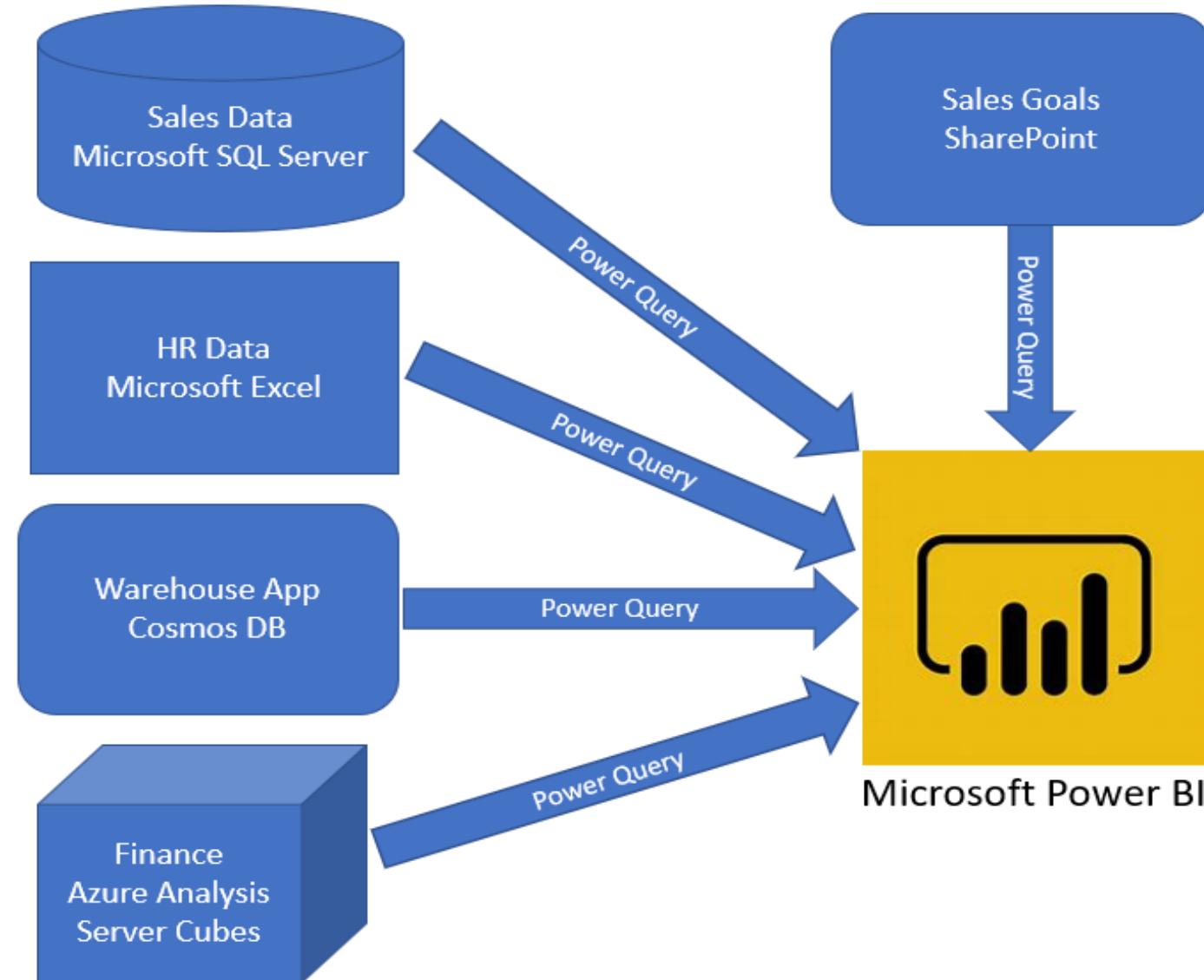
# Lesson 1:

## Get data from various data sources

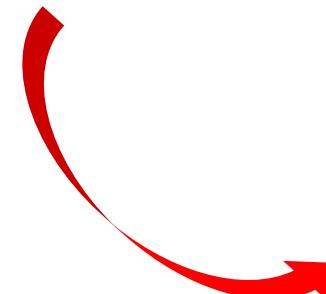


# Introduction to getting data

Il primo passo nel processo di analisi dei dati è identificare e ottenere i dati



# Get data from flat files



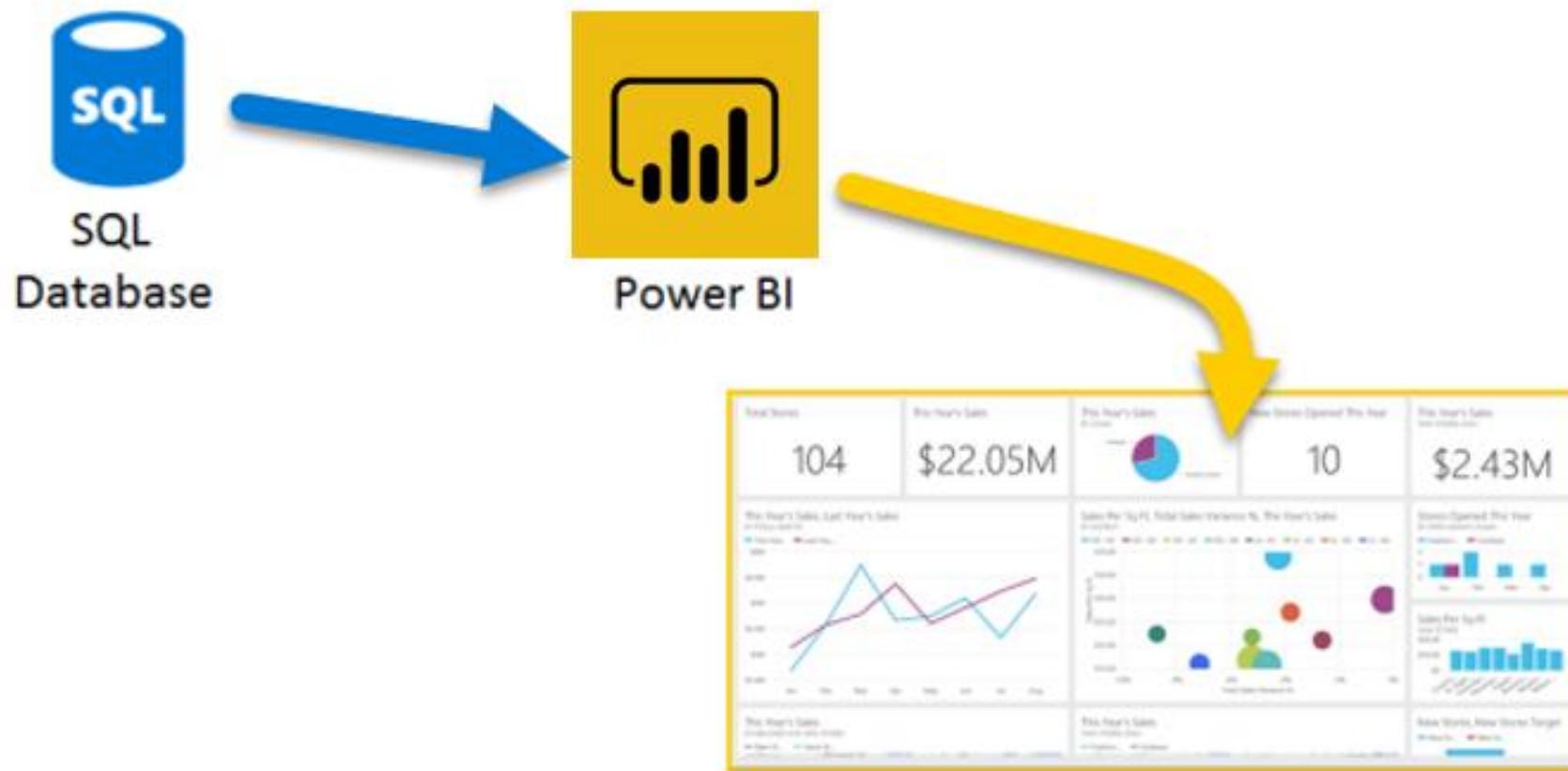
ResellerSales\_202006.csv

SalesOrderNumber	SalesOrderLineNumber	OrderDate	DueDate	ShipDate	ProductKey	ResellerKey	PromotionKey
S071691	2	6/1/2020	6/11/2020	6/8/2020	434	104	
S071691	4	6/1/2020	6/11/2020	6/8/2020	222	104	
S071774	1	6/1/2020	6/11/2020	6/8/2020	436	609	
S071774	2	6/1/2020	6/11/2020	6/8/2020	418	609	
S071775	1	6/1/2020	6/11/2020	6/8/2020	573	595	
S071775	2	6/1/2020	6/11/2020	6/8/2020	555	595	
S071775	3	6/1/2020	6/11/2020	6/8/2020	490	595	
S071776	1	6/2/2020	6/12/2020	6/9/2020	514	106	
S071777	1	6/2/2020	6/12/2020	6/9/2020	408	128	
S071777	2	6/2/2020	6/12/2020	6/9/2020	436	128	
S071778	1	6/2/2020	6/12/2020	6/9/2020	467	557	
S071778	2	6/2/2020	6/12/2020	6/9/2020	566	557	

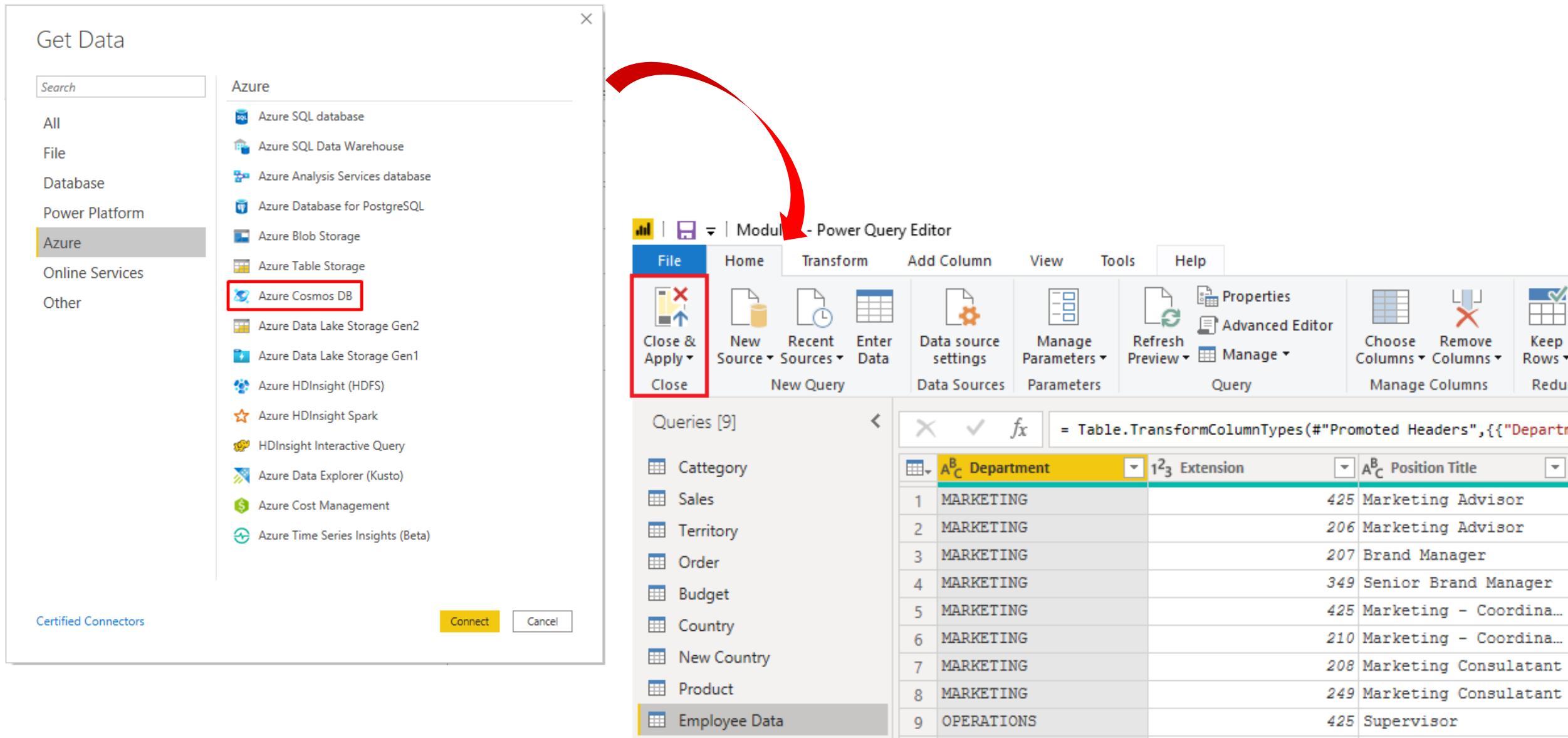
File Origin: 1200: Unicode | Delimiter: Comma | Data Type Detection: Based on first 200 rows

Load Transform Data Cancel

# Get data from relational data sources



# Get data from NoSQL



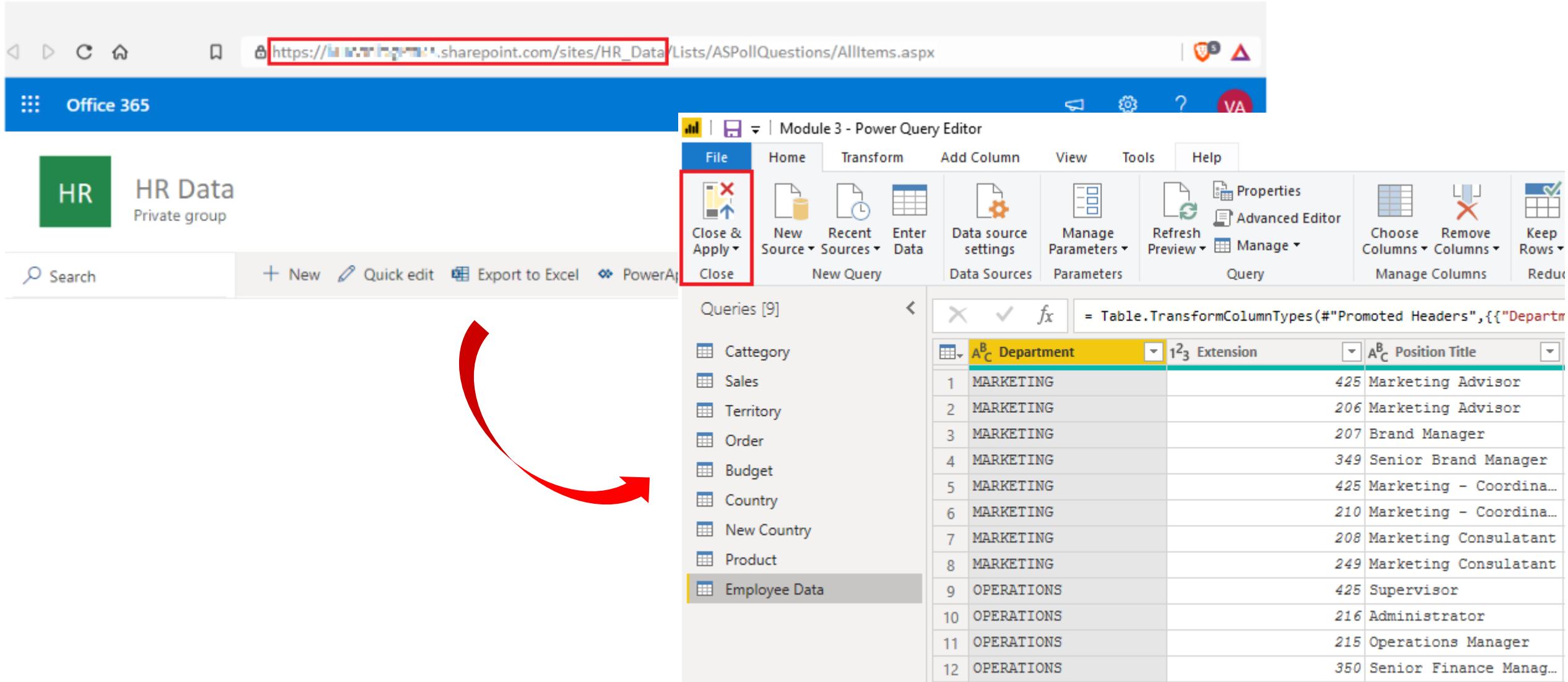
The screenshot illustrates the process of connecting to Azure Cosmos DB and performing data transformations in the Power Query Editor.

**Get Data Interface:** On the left, the 'Get Data' interface shows the 'Azure' category selected. Under 'Azure', 'Azure Cosmos DB' is highlighted with a red box and a red curved arrow pointing to it from the top center. Other options include Azure SQL database, Azure SQL Data Warehouse, Azure Analysis Services database, Azure Database for PostgreSQL, Azure Blob Storage, and Azure Table Storage.

**Power Query Editor:** On the right, the 'Power Query Editor' window is open. The 'File' tab is selected, showing the 'Close & Apply' button highlighted with a red box. The main area displays a query titled 'Employee Data' with 9 rows of data. The data includes columns: Department, Extension, Position Title, and ID. The first few rows show 'MARKETING' in the Department column.

ID	Department	Extension	Position Title
1	MARKETING	425	Marketing Advisor
2	MARKETING	206	Marketing Advisor
3	MARKETING	207	Brand Manager
4	MARKETING	349	Senior Brand Manager
5	MARKETING	425	Marketing - Coordina...
6	MARKETING	210	Marketing - Coordina...
7	MARKETING	208	Marketing Consultat...
8	MARKETING	249	Marketing Consultat...
9	OPERATIONS	425	Supervisor

# Get data from applications



The screenshot shows the Microsoft Power Query Editor interface integrated with a SharePoint list. The browser address bar displays the URL: [https://\[REDACTED\].sharepoint.com/sites/HR\\_Data/Lists/ASPollQuestions/AllItems.aspx](https://[REDACTED].sharepoint.com/sites/HR_Data/Lists/ASPollQuestions/AllItems.aspx). The SharePoint ribbon shows "Office 365". The Power Query ribbon tabs include File, Home, Transform, Add Column, View, Tools, and Help. The "File" tab is selected, highlighting the "Close & Apply" button, which is also circled in red. The "Queries [9]" pane lists nine queries: Category, Sales, Territory, Order, Budget, Country, New Country, Product, and Employee Data. The "Employee Data" query is currently selected. The main preview area shows a table with columns: Department, Extension, and Position Title. The data consists of 12 rows, all of which have "MARKETING" listed under the "Department" column.

	Department	Extension	Position Title
1	MARKETING	425	Marketing Advisor
2	MARKETING	206	Marketing Advisor
3	MARKETING	207	Brand Manager
4	MARKETING	349	Senior Brand Manager
5	MARKETING	425	Marketing - Coordina...
6	MARKETING	210	Marketing - Coordina...
7	MARKETING	208	Marketing Consultatant
8	MARKETING	249	Marketing Consultatant
9	OPERATIONS	425	Supervisor
10	OPERATIONS	216	Administrator
11	OPERATIONS	215	Operations Manager
12	OPERATIONS	350	Senior Finance Manag...

# Get data from Analysis Services

Un motore di dati analitici che ti consente di digerire i dati da più origini dati e creare calcoli al volo.

## SQL Server Analysis Services database

Server ⓘ

asazure://westus.asazure.windows.net/azureanalysisservicesiketest

Database (optional)

adventureworks

Import

Connect live

▷ MDX or DAX query (optional)

OK

Cancel

# Review Questions

1. What type of expression do you use to extract data from Microsoft SQL Server?

- DAX
- T-SQL
- MDX

2. You're creating a Power BI report with data from an Azure Analysis Services Cube. When the data refreshes in the cube, you would like to see it immediately in the Power BI report. How should you connect?

- Import
- Connect live
- Direct Query

3. What can you do to improve performance when you are getting data in Power BI?

- Do some calculations in the original data source
- Only pull data into the Power BI service, not Power BI Desktop
- Use the Select SQL statement in your SQL queries when you are pulling data from a relational database.
- Combine date and time columns into a single column

# Review Questions

[Check your knowledge - Learn | Microsoft Docs](#)

Link per app

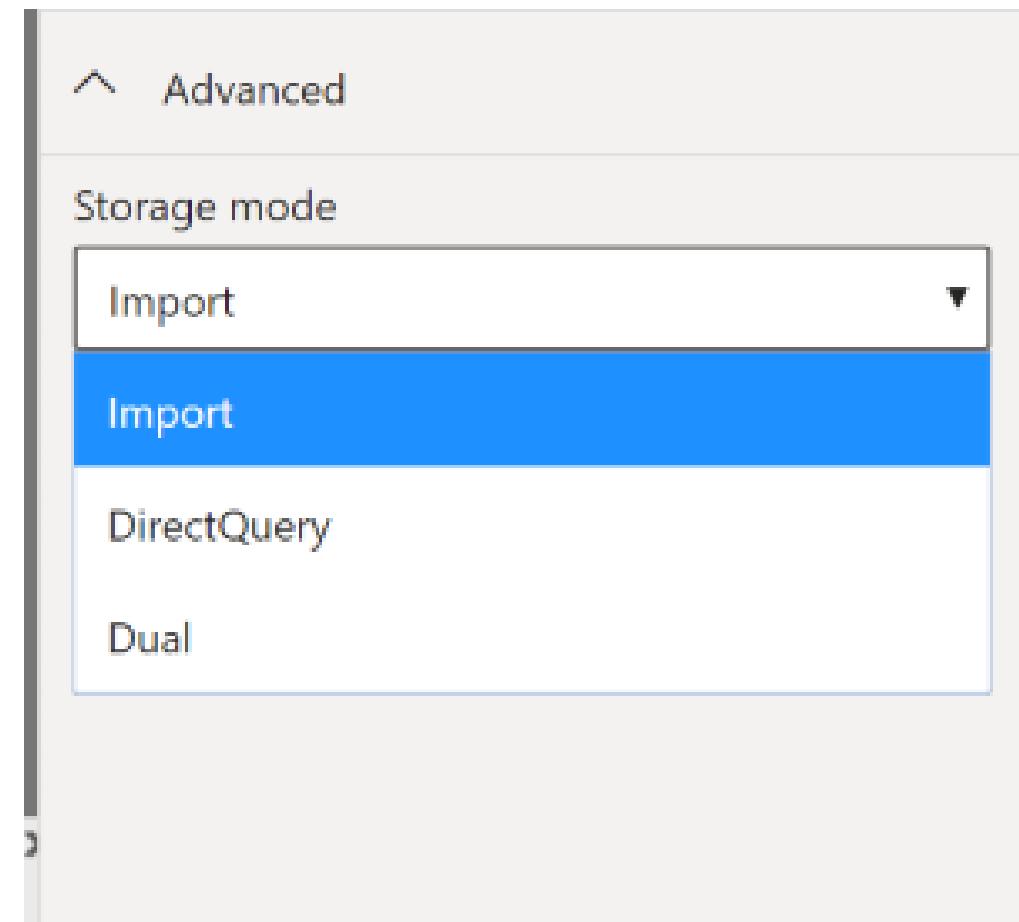
<https://app.sli.do/event/tz0wndzc/embed/polls/66d06523-89a9-4c51-a1b6-bd8223ab7bdb>

# Lesson 2: Optimize Performance

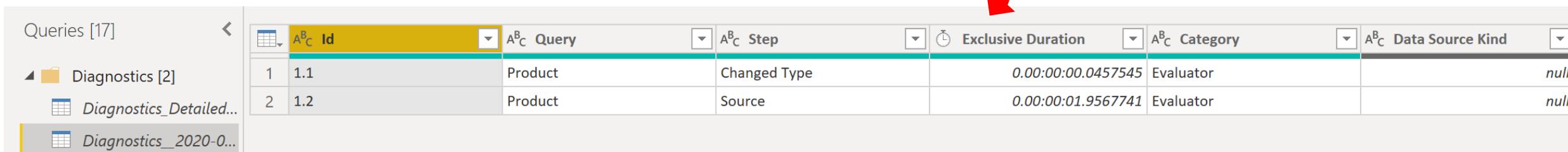
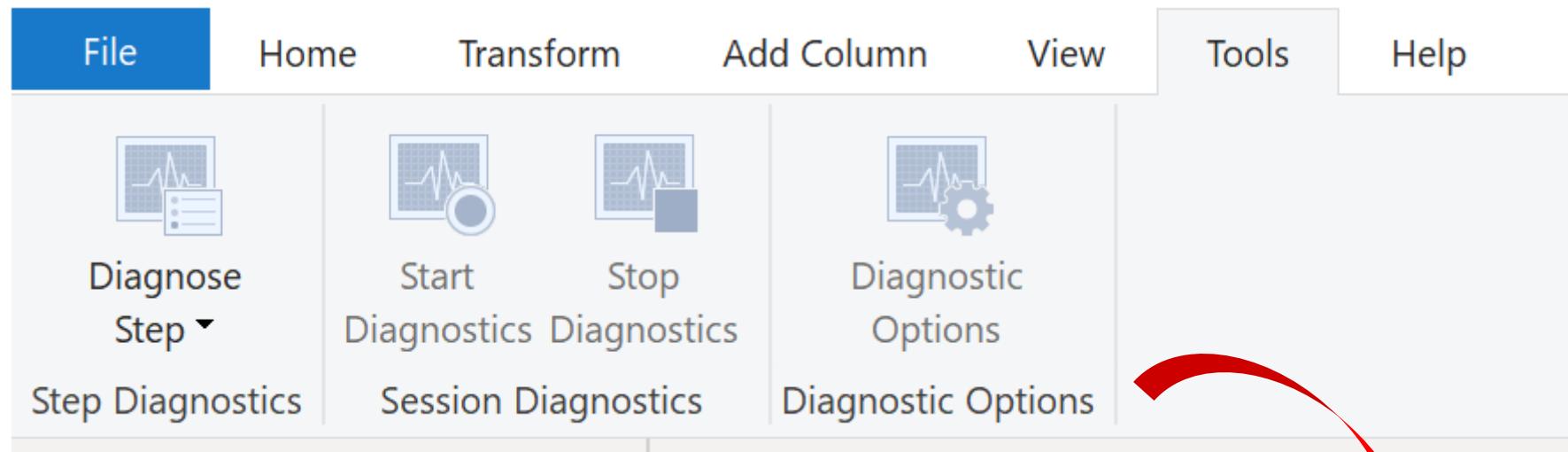


# Select a Storage Mode

- Specifica la modalità di archiviazione di una tabella e consente a Power BI di determinare come memorizzare nella cache i dati per i report.
- Imposta la modalità di archiviazione per ogni tabella individualmente.



# Fix Performance Issues



Queries [17]

- Diagnostics [2]
  - Diagnostics\_Detailed...
  - Diagnostics\_2020-0...

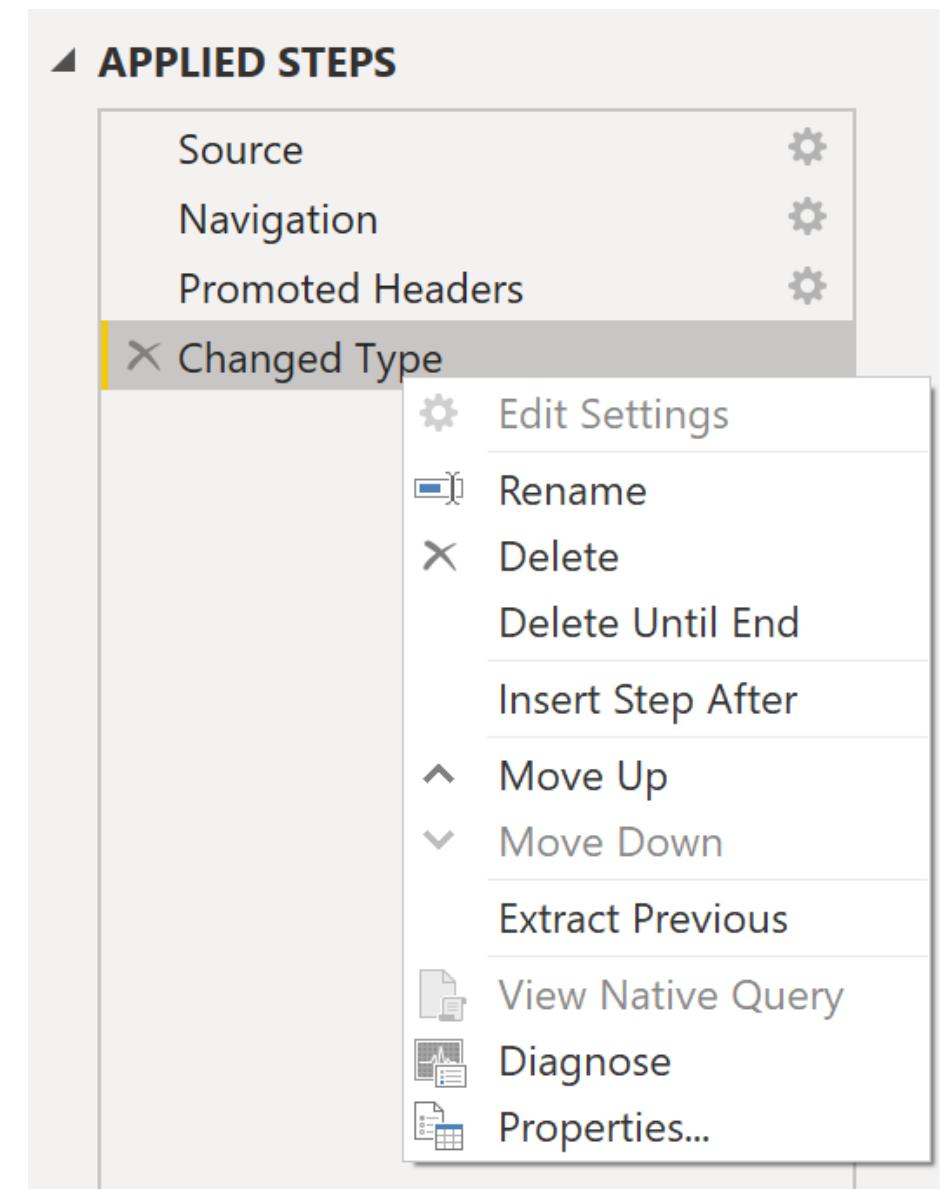
A <sup>B</sup> <sub>C</sub> Id	A <sup>B</sup> <sub>C</sub> Query	A <sup>B</sup> <sub>C</sub> Step	A <sup>B</sup> <sub>C</sub> Exclusive Duration	A <sup>B</sup> <sub>C</sub> Category	A <sup>B</sup> <sub>C</sub> Data Source Kind
1 1.1	Product	Changed Type	0.00:00:00.0457545	Evaluator	null
2 1.2	Product	Source	0.00:00:01.9567741	Evaluator	null

# Optimize Query Performance

- Le prestazioni in Power Query dipendono in gran parte dalle prestazioni dell'origine dati.
- Seguire le linee guida per l'ottimizzazione delle prestazioni del origine.
- Alcune ottimizzazioni delle prestazioni possono essere eseguite in Power BI.

# Query Folding

Il processo che consente a Power Query di generare una singola istruzione di query per recuperare e trasformare i dati dall' origine.

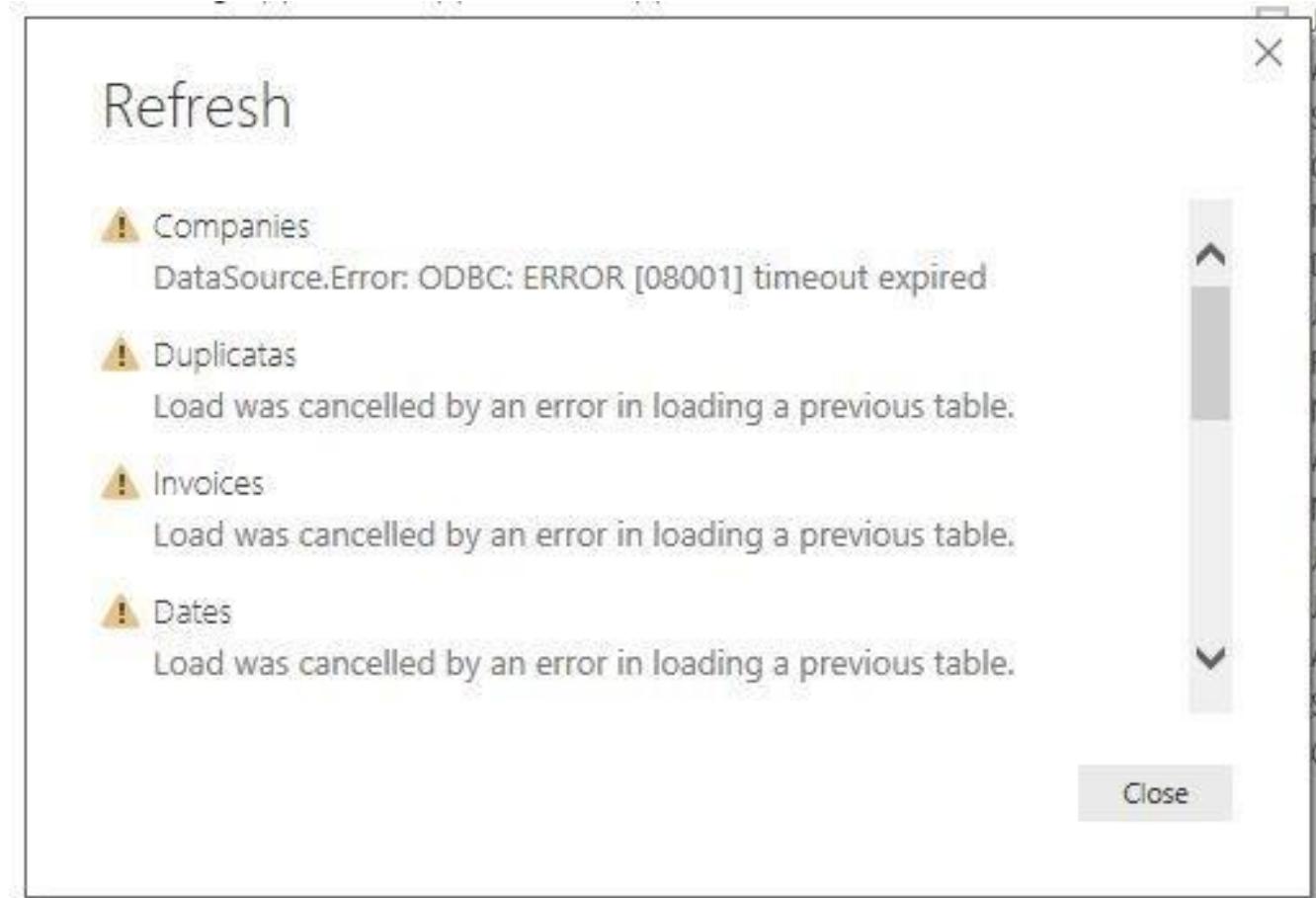


# Lesson 3: Resolve Data Errors



# Identify and Resolve Data Import Errors

- Potresti incontrare i seguenti errori
  - Query Timeout.
  - Couldn't find data formatted as a table.
  - Could not find file.
  - Data type errors.



# Module Overview

Abbiamo coperto i seguenti concetti:

- Recupero di dati da varie origini dati
- Ottimizzazione delle prestazioni
- Risoluzione degli errori nei dati

# Lab 01: Preparing Data

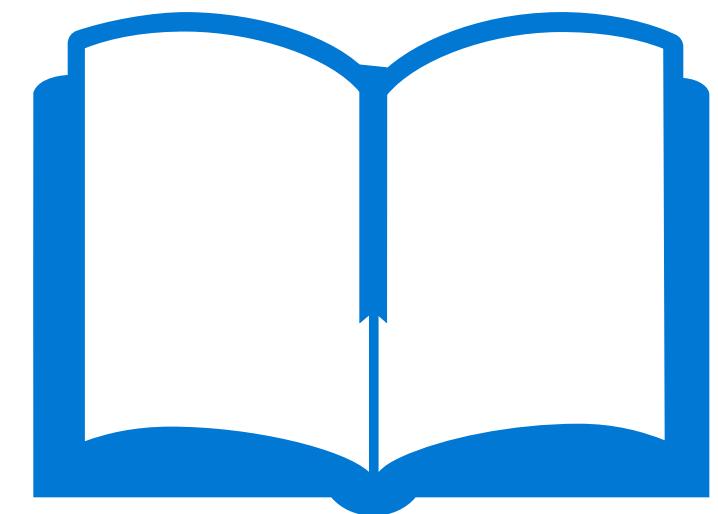
# References

- DA-100 Prepare data for analysis

<https://docs.microsoft.com/en-us/learn/modules/get-data/>

- DA-100 Clean, Transform, and load data in Power BI

<https://docs.microsoft.com/en-us/learn/modules/clean-data-power-bi/>



**Lunch 12:30 – 13:30**

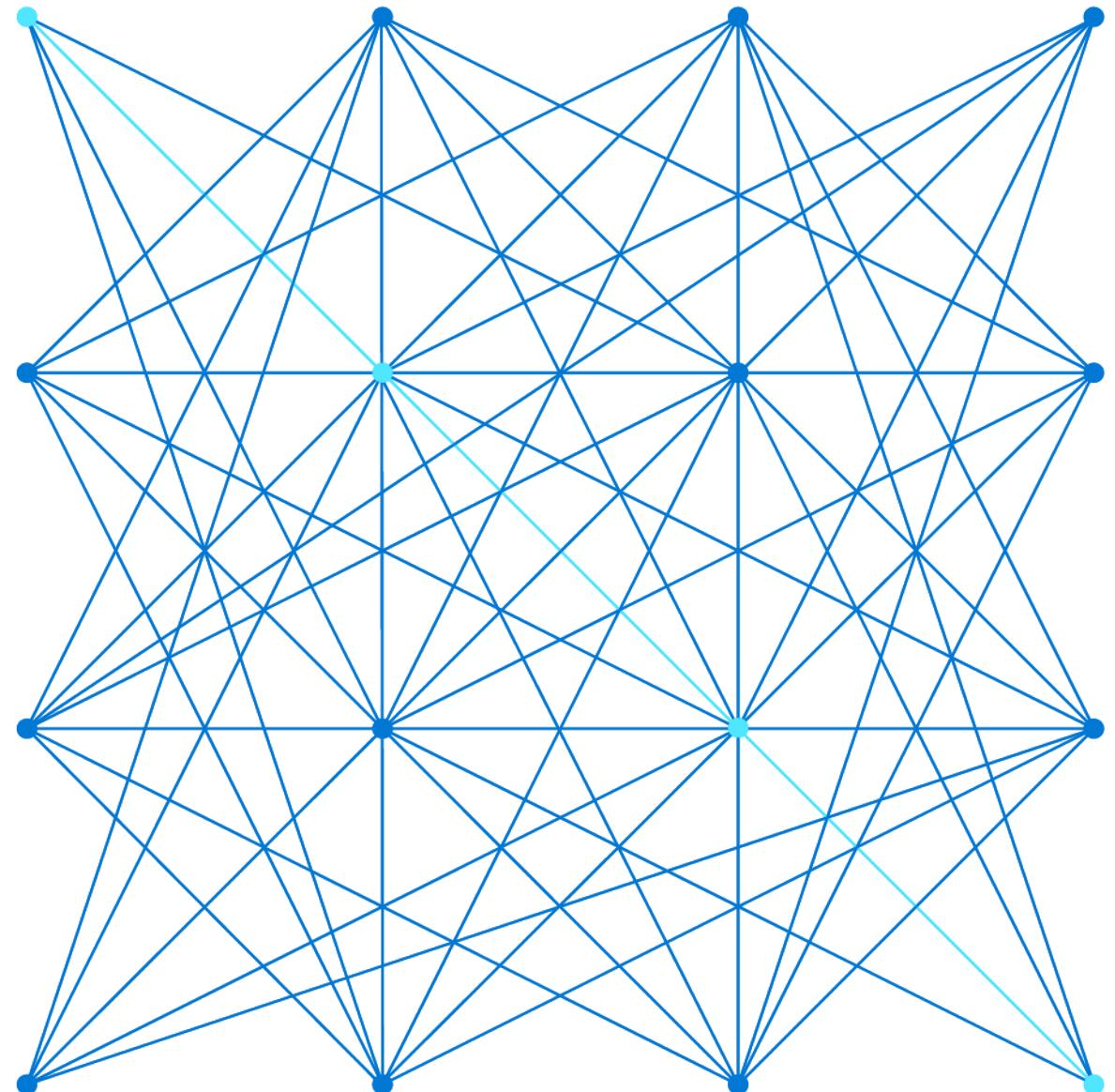
Online Role-based training resources:

**Microsoft Learn**

<https://docs.microsoft.com/en-us/learn/>

# DA-100 Analyzing Data with Power BI

<Name>, <Title>



# **Module 3: Clean, Transform, and Load Data In Power BI**

# Learning Objectives

Imparerai i seguenti concetti:

- Plasmare i dati
- Migliorare la struttura dei dati
- Profilazione dei dati

# Lesson 1: Shaping the Data



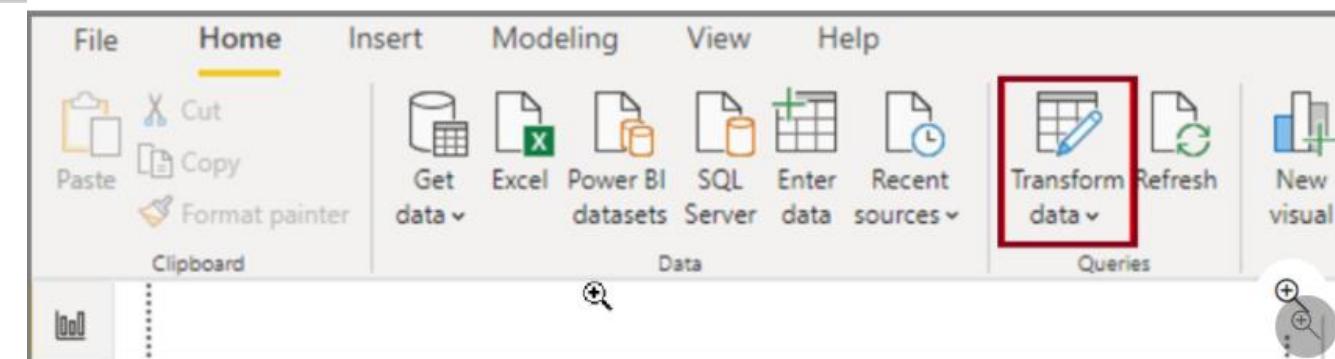
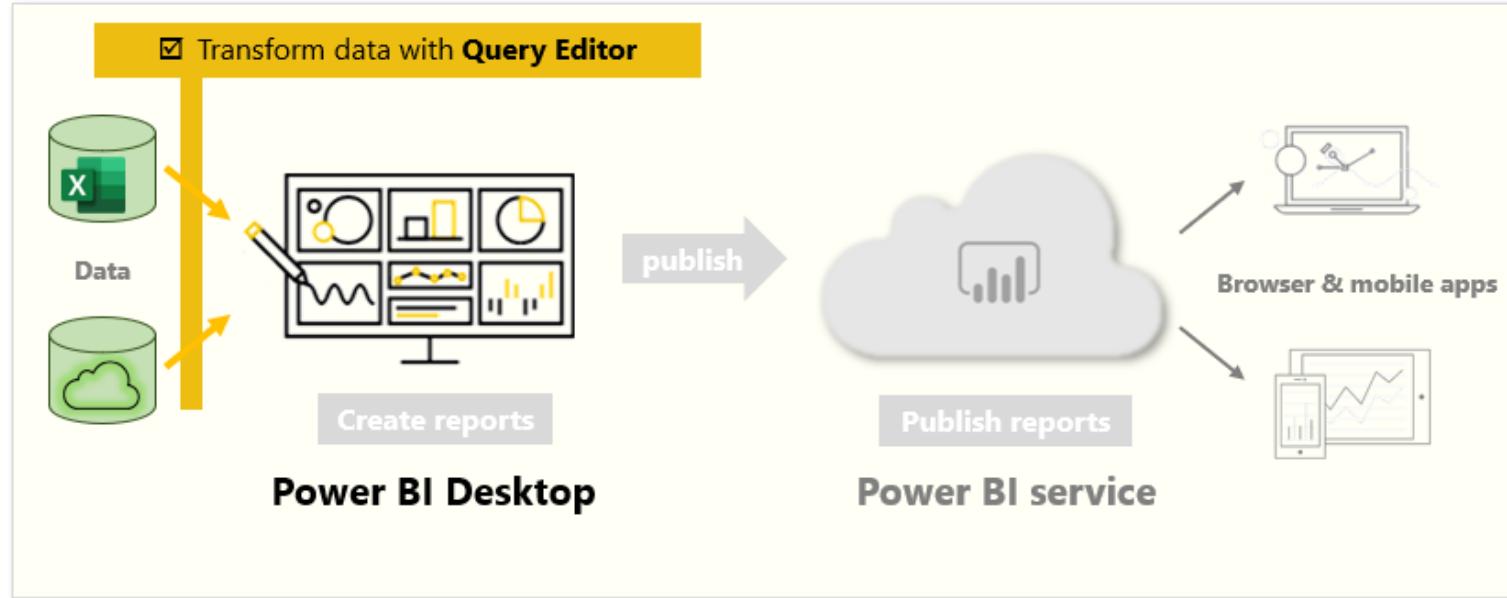
# Introduction

Vantaggi di dati puliti:

- Risultati più accurati
- Tabelle meglio organizzate
- Navigazione dei dati più semplice
- Valori leggibili dall'uomo

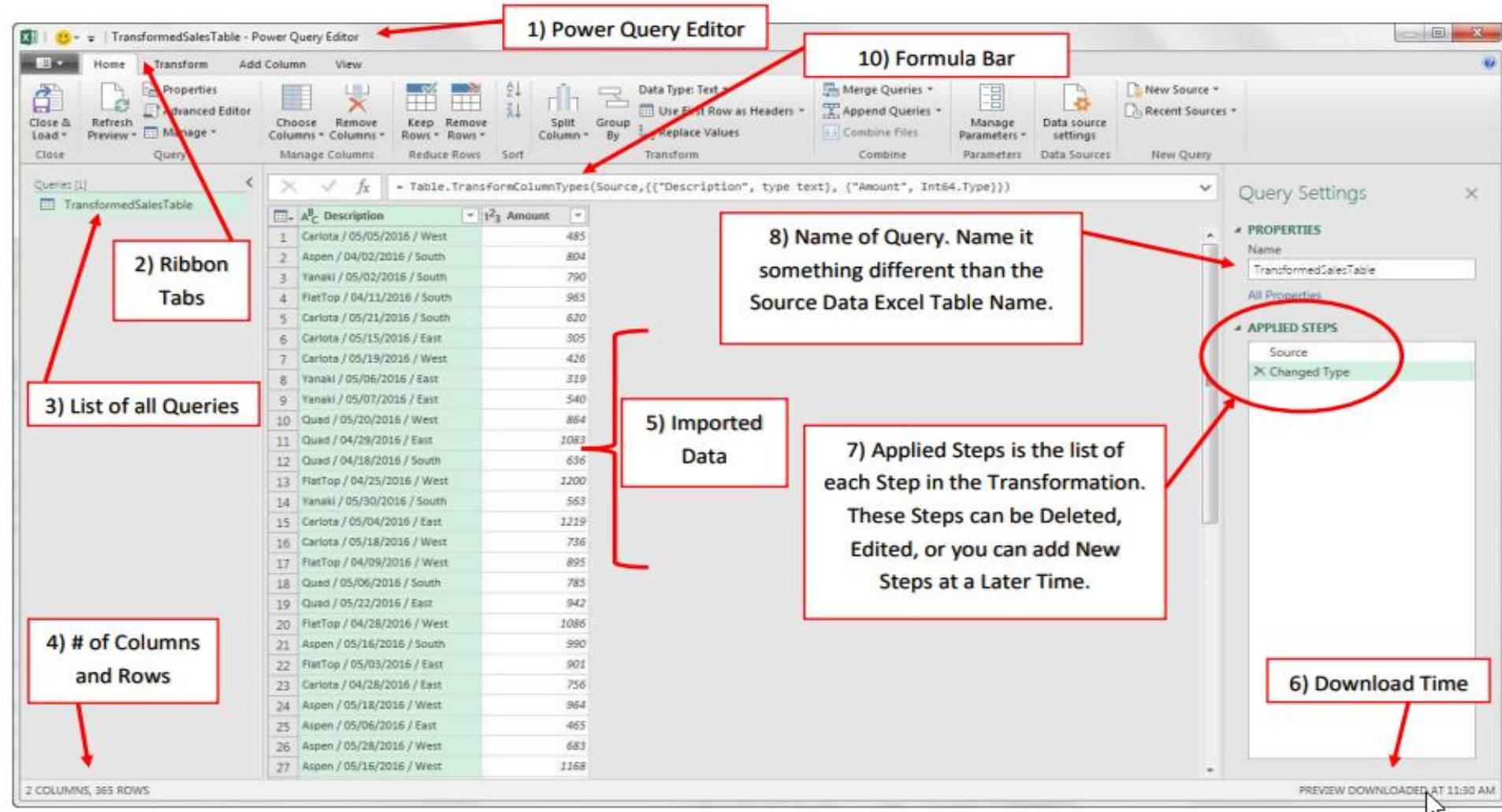
# Identify column headers and names

Usate Power Query Editor per pulire e dare forma ai dati.



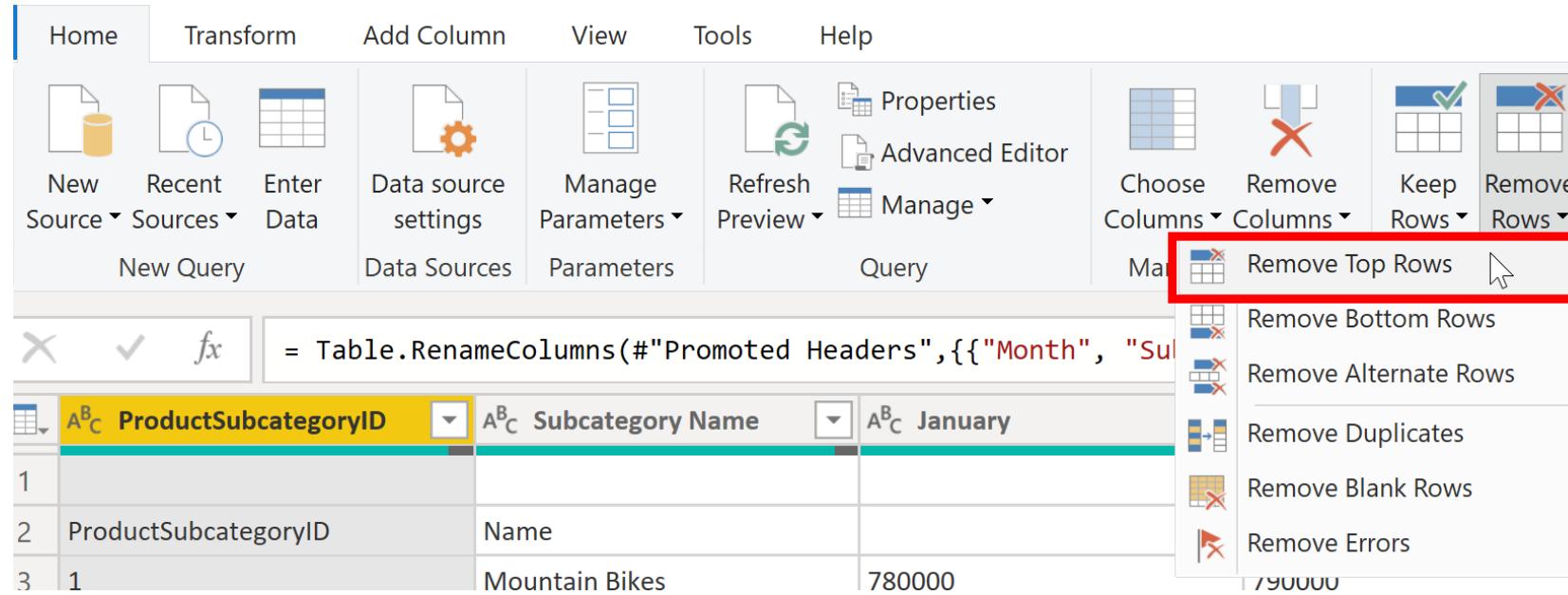
# Introduction to Power Query Editor

## Menù principali Power Query



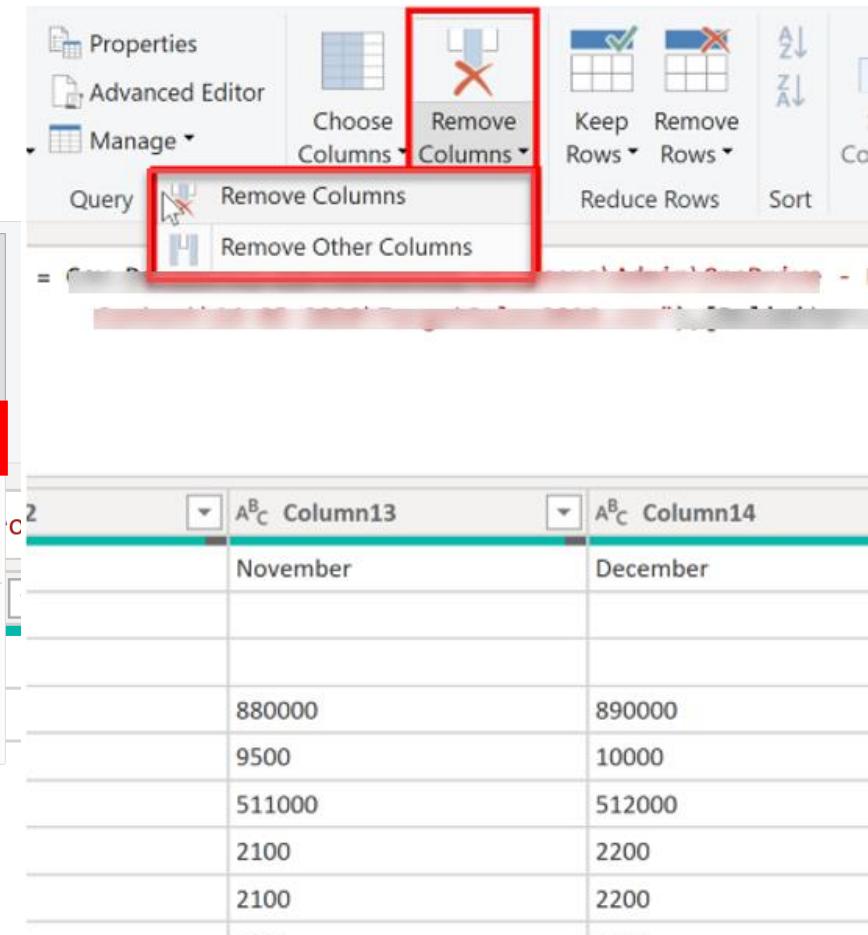
# Shaping Table Structure

Modella i dati per soddisfare le esigenze di reporting.



A screenshot of the Microsoft Power Query ribbon. The 'Transform' tab is selected. Below the ribbon is a table with three rows and four columns. The first column is 'ProductSubcategoryID', the second is 'Subcategory Name', the third is 'January', and the fourth is 'February'. The 'January' column contains values 780000 and 790000. The 'February' column contains values 880000, 9500, 511000, 2100, and 2100. A context menu is open over the table, with the 'Remove Top Rows' option highlighted with a red box. The menu also includes 'Remove Bottom Rows', 'Remove Alternate Rows', 'Remove Duplicates', 'Remove Blank Rows', and 'Remove Errors'.

ProductSubcategoryID	Subcategory Name	January	February
1			
2	ProductSubcategoryID	Name	
3	1	Mountain Bikes	780000 790000



A screenshot of the Microsoft Power Query ribbon. The 'Manage' tab is selected. Below the ribbon is a table with two columns labeled 'Column13' and 'Column14'. The first row contains 'November' and 'December'. Subsequent rows contain numerical values: 880000, 9500, 511000, 2100, and 2100. A context menu is open over the table, with the 'Remove Columns' option highlighted with a red box. The menu also includes 'Remove Other Columns'.

Column13	Column14
November	December
880000	890000
9500	10000
511000	512000
2100	2200
2100	2200

# Identify column headers and names

	A <sup>B</sup> <sub>C</sub> Column1	A <sup>B</sup> <sub>C</sub> Column2	A <sup>B</sup> <sub>C</sub> Column3	A <sup>B</sup> <sub>C</sub> Column4	A <sup>B</sup> <sub>C</sub> Column5	A <sup>B</sup> <sub>C</sub> Column6	A <sup>B</sup> <sub>C</sub> Column7
1			January	February	March	April	May
2							
3	ProductSubcategoryID	Name					
4	1	Mountain Bikes	780000	790000	800000	810000	820000
5	2	Road Bikes	4500	5000	5500	6000	6500
6	3	Touring Bikes	501000	502000	503000	504000	505000
7	4	Handlebars	1100	1200	1300	1400	1500
8	5	Bottom Brackets	1100	1200	1300	1400	1500
9	6	Brakes	1100	1200	1300	1400	1500
10	7	Chains	1100	1200	1300	1400	1500
11	8	Cranksets	1100	1200	1300	1400	1500
12	9	Derailleurs	1100	1200	1300	1400	1500

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
ProductSubcategoryID	Name	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December
1	Mountain Bikes	780000	790000	800000	810000	820000	830000	840000	850000	860000	870000	880000	890000
2	Road Bikes	4500	5000	5500	6000	6500	7000	7500	8000	8500	9000	9500	10000
3	Touring Bikes	501000	502000	503000	504000	505000	506000	507000	508000	509000	510000	511000	512000
4	Handlebars	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200
5	Bottom Brackets	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200
6	Brakes	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200
7	Chains	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200
8	Cranksets	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200
9	Derailleurs	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200

# Promote headers

 Column1

 Column2

 Column3

 Column4

Month	January	February
ProductSubcategoryID	Name	
1	Mountain Bikes	780000
2	Road Bikes	4500
3	Touring Bikes	501000
4	Handlebars	1100
5	Bottom Brackets	1100
6	Brakes	1100
7	Chains	1100
8		1200
9		1200
10		1300

Copy Entire Table

Use First Row as Headers 

Add Custom Column...

Add Column From Examples...

Invoke Custom Function...

Add Conditional Column...

Add Index Column

 Column1

 Column2

 Column3

 Column4

 Column5

1	Month	January	February	March
2				
3	ProductSubcategoryID	Name		
4	1	Mountain Bikes	780000	790000
5	2	Road Bikes	4500	5000
6	3	Touring Bikes	501000	502000
7	4	Handlebars	1100	1200
8	5	Bottom Brackets	1100	1200
9	6	Brakes	1100	1200
10	7	Chains	1100	1200
				1300

 Month

 January

 February

 March

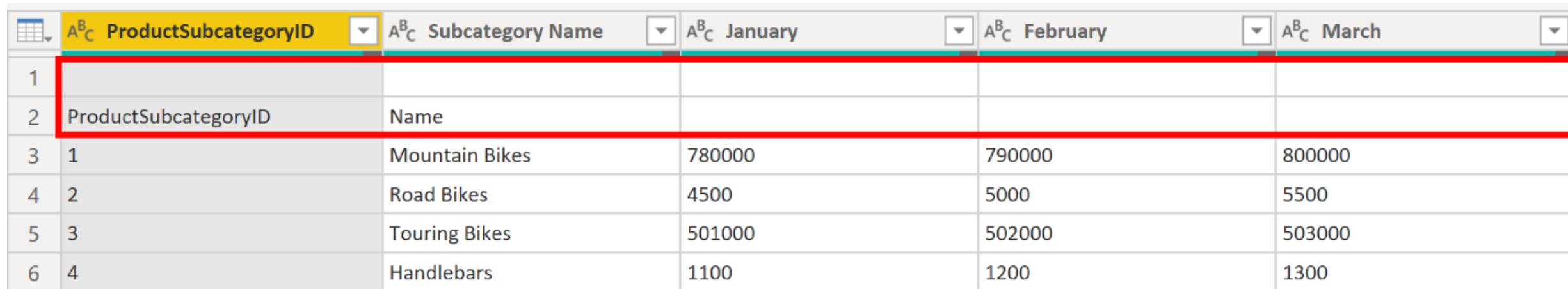
1	ProductSubcategoryID	Name	January	February	March
2					
3	1	Mountain Bikes	780000	790000	800000
4	2	Road Bikes	4500	5000	5500
5	3	Touring Bikes	501000	502000	503000
6	4	Handlebars	1100	1200	1300
7	5	Bottom Brackets	1100	1200	1300
8	6	Brakes	1100	1200	1300
9	7	Chains	1100	1200	1300
10	8	Cranksets	1100	1200	1300

## Rename Columns

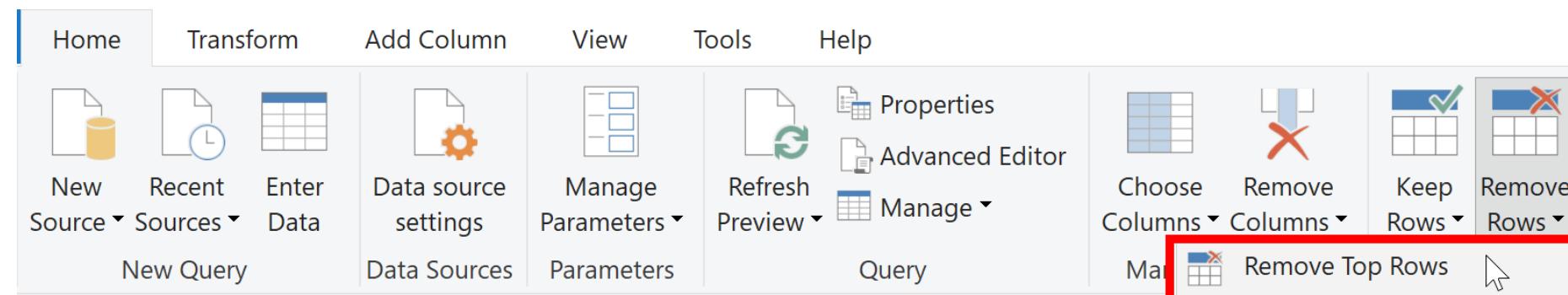
Puoi rinominare le intestazioni di colonna in due modi. Un approccio consiste nel fare clic con il pulsante destro del mouse sull'intestazione, selezionare Rinomina, modificare il nome e quindi premere Invio.

In alternativa, puoi fare doppio clic sull'intestazione della colonna e sovrascrivere il nome con il nome corretto.

# Remove Top rows



	A <sup>B</sup> <sub>C</sub> ProductSubcategoryID	A <sup>B</sup> <sub>C</sub> Subcategory Name	A <sup>B</sup> <sub>C</sub> January	A <sup>B</sup> <sub>C</sub> February	A <sup>B</sup> <sub>C</sub> March
1					
2	ProductSubcategoryID	Name			
3	1	Mountain Bikes	780000	790000	800000
4	2	Road Bikes	4500	5000	5500
5	3	Touring Bikes	501000	502000	503000
6	4	Handlebars	1100	1200	1300



Home Transform Add Column View Tools Help

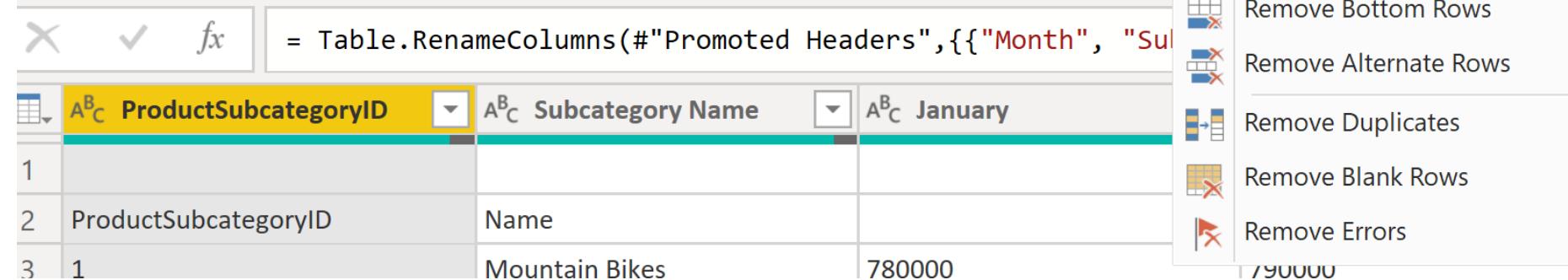
New Recent Enter Data source settings Manage Parameters Refresh Preview Manage

New Query Data Sources Parameters

Query

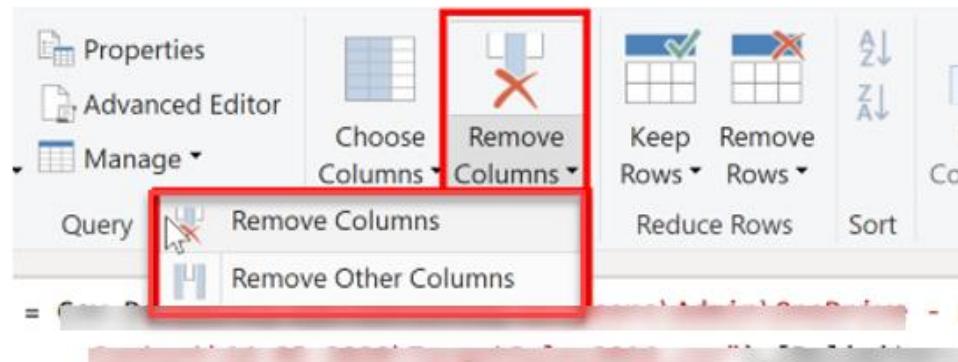
Choose Columns Remove Columns Keep Rows Remove Rows

Remove Top Rows

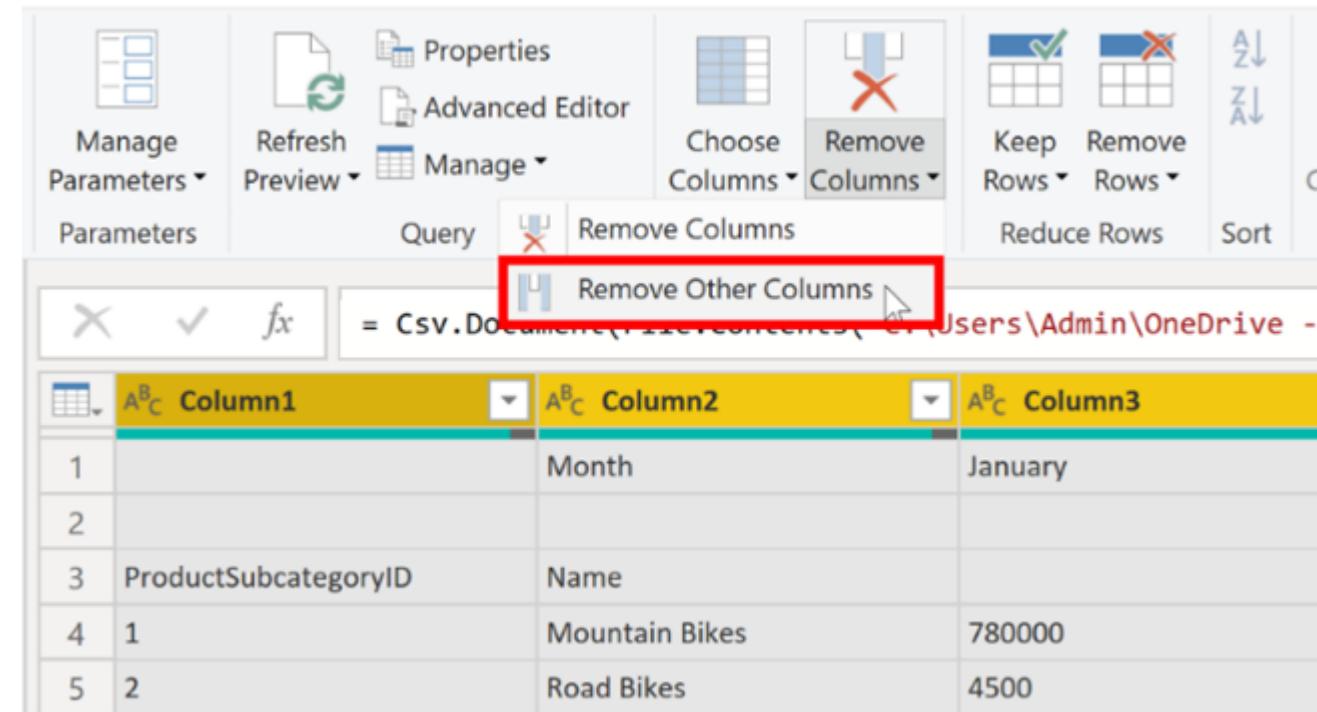


	A <sup>B</sup> <sub>C</sub> ProductSubcategoryID	A <sup>B</sup> <sub>C</sub> Subcategory Name	A <sup>B</sup> <sub>C</sub> January	A <sup>B</sup> <sub>C</sub> February	A <sup>B</sup> <sub>C</sub> March
1					
2	ProductSubcategoryID	Name			
3	1	Mountain Bikes	780000	790000	800000

# Remove Columns



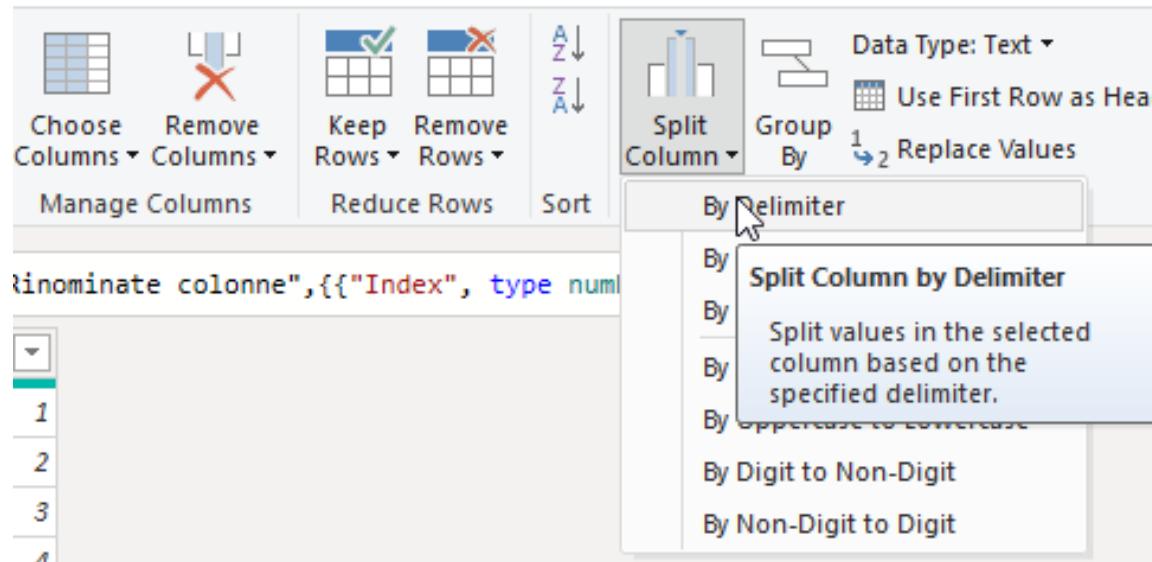
	Column13	Column14
1	November	December
2		
3	880000	890000
4	9500	10000
5	511000	512000
6	2100	2200
7	2100	2200
...		



The screenshot shows the Power BI Query Editor interface. The top navigation bar has tabs for 'Properties', 'Advanced Editor', and 'Manage'. Under 'Manage', there are dropdowns for 'Parameters' and 'Query'. The 'Query' dropdown is expanded, showing options: 'Refresh Preview', 'Choose Columns', 'Remove Columns' (highlighted with a red box), and 'Remove Other Columns' (also highlighted with a red box). Below these are buttons for 'Keep Rows', 'Remove Rows', 'Reduce Rows', and 'Sort'. The main area displays a table with three columns: 'Column1', 'Column2', and 'Column3'. The first row contains 'Month' and 'January'. Subsequent rows show numerical values and category names.

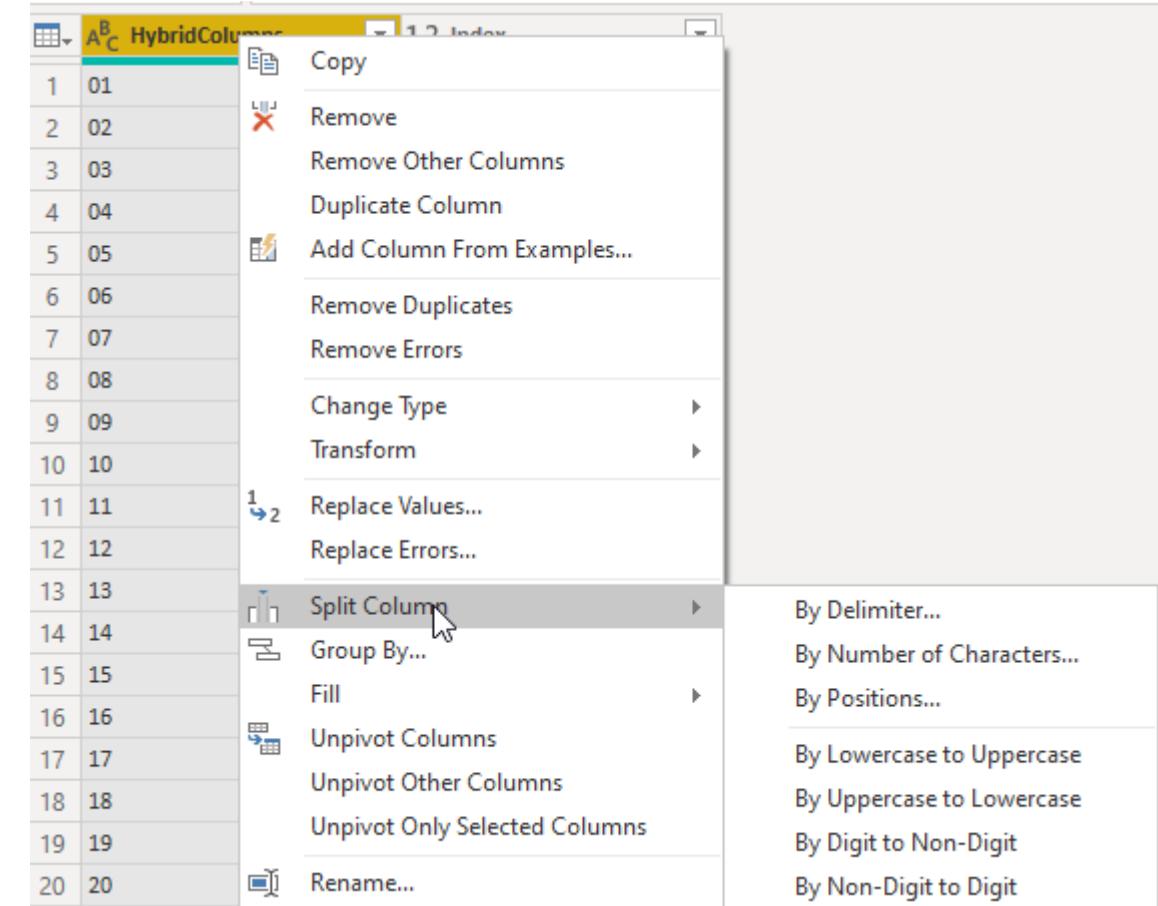
	Column1	Column2	Column3
1	Month	January	
2			
3	ProductSubcategoryID	Name	
4	1	Mountain Bikes	780000
5	2	Road Bikes	4500

# Split Columns



The screenshot shows the Power BI desktop ribbon with the 'Split Column' option selected. A context menu is open, listing several options under the 'By' heading:

- By Delimiter
- By
- By
- By
- By
- By Digit to Non-Digit
- By Non-Digit to Digit



The screenshot shows the Power BI desktop ribbon with the 'Split Column' option selected in a context menu. The menu includes the following items:

- Copy
- Remove
- Remove Other Columns
- Duplicate Column
- Add Column From Examples...
- Remove Duplicates
- Remove Errors
- Change Type
- Transform
- Replace Values...
- Replace Errors...
- Split Column** (selected)
- Group By...
- Fill
- Unpivot Columns
- Unpivot Other Columns
- Unpivot Only Selected Columns
- Rename...

On the left, a table view shows a column named 'HybridColumn' with data from 1 to 20.

## Demo 2

- Utilizzo delle trasformazioni:
- Connettori a file
- Rimozione Colonna
- Split di colonna

# Unpivot columns

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

# Demo 3

Utilizzo delle trasformazioni:

- Unpivot

# Pivot columns

Screenshot of the Microsoft Power BI Transform ribbon showing the "Pivot Column" option selected.

The "Pivot Column" dialog box is open, displaying the following settings:

- Values Column:** Subcategory Name
- Aggregate Value Function:** Count (All)

The dialog box includes "Advanced options" and a link to "Learn more about Pivot Column".

	A <sup>B</sup> C Category Name	A <sup>B</sup> C Subcategory Name
1	Bikes	Mountain Bikes
2	Bikes	Road Bikes
3	Bikes	Touring Bikes
4	Clothing	Bib-Shorts
5	Clothing	Caps
6	Clothing	Gloves
7	Clothing	Jerseys
8	Clothing	Shorts
9	Clothing	Socks
10	Clothing	Tights
11	Clothing	Vests
12	Accessories	Bike Racks
13	Accessories	Bike Stands
14	Accessories	Bottles and Cages

A red arrow points from the original table to the transformed table below.

	1.2 Bikes	1.2 Components	1.2 Clothing	1.2 Accessories
	1	3	14	8

OK Cancel

# 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 3a

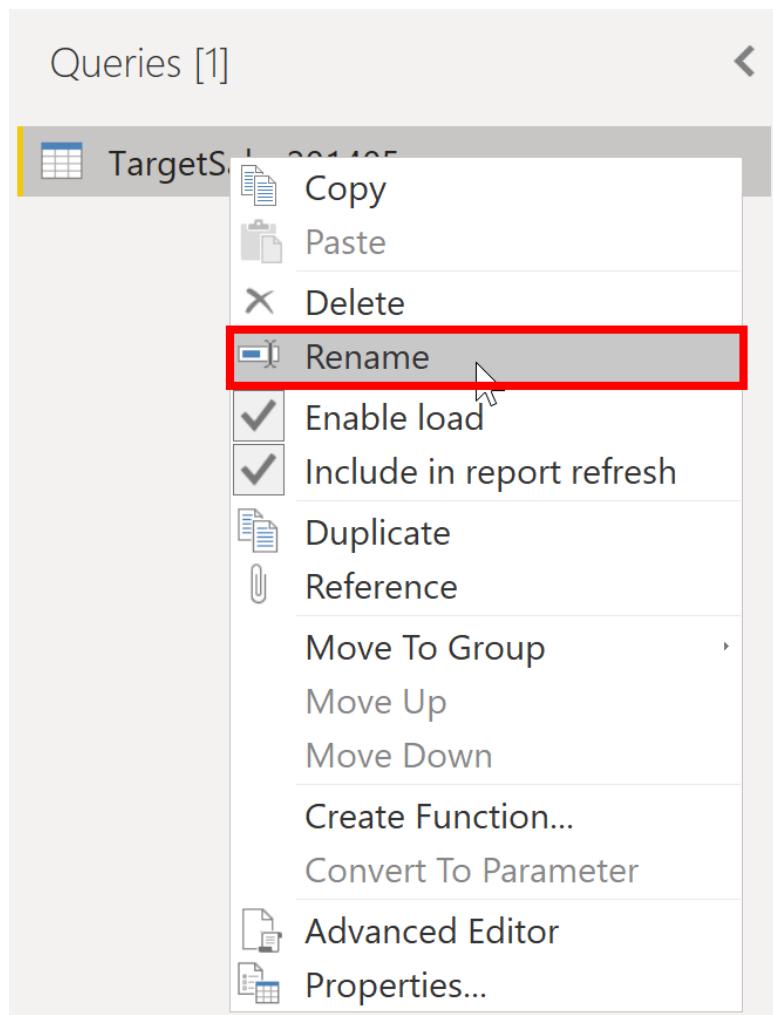
Utilizzo delle trasformazioni:

- Transpose

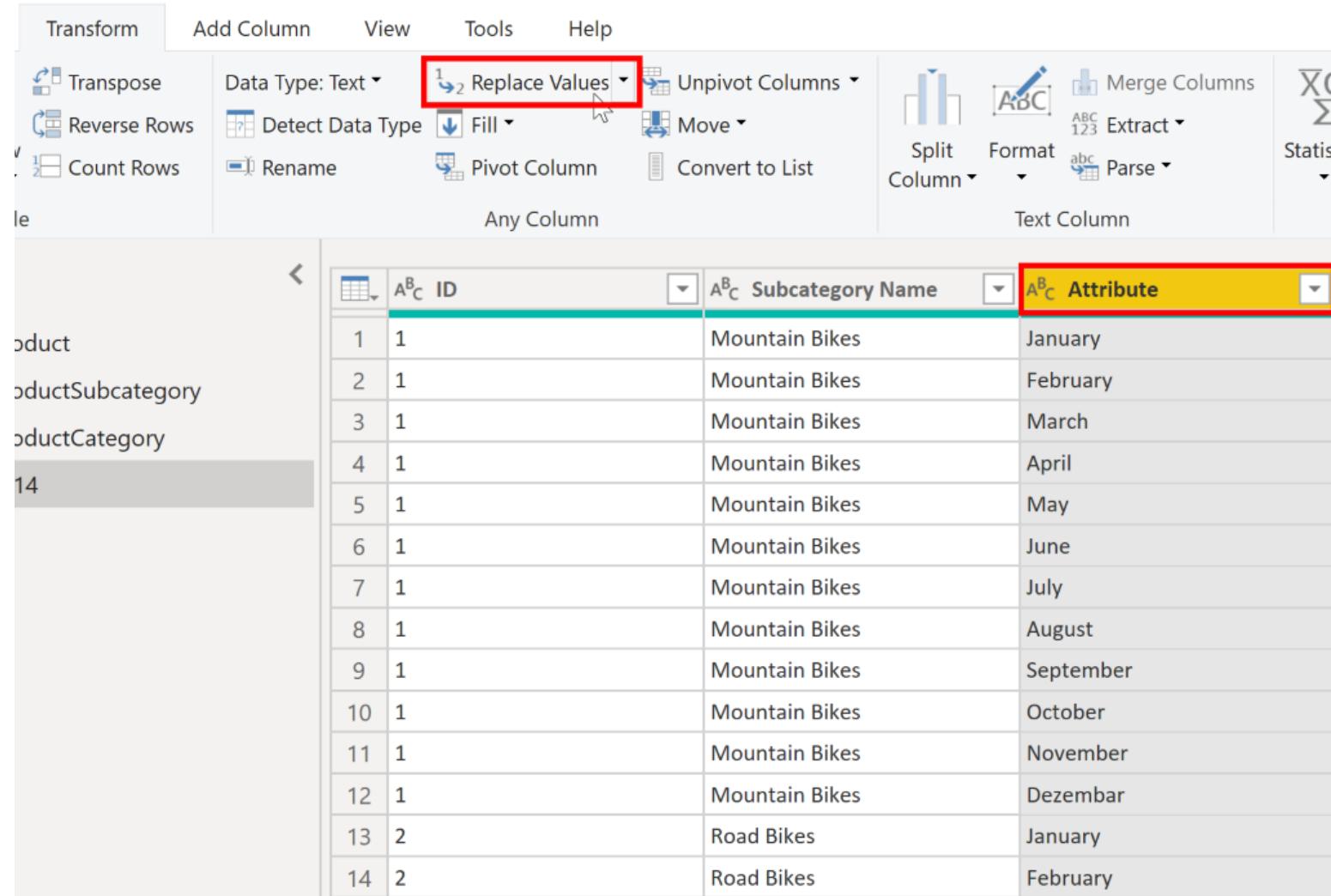
# Lesson 2: Enhance the Data Structure



# Apply user-friendly value replacements



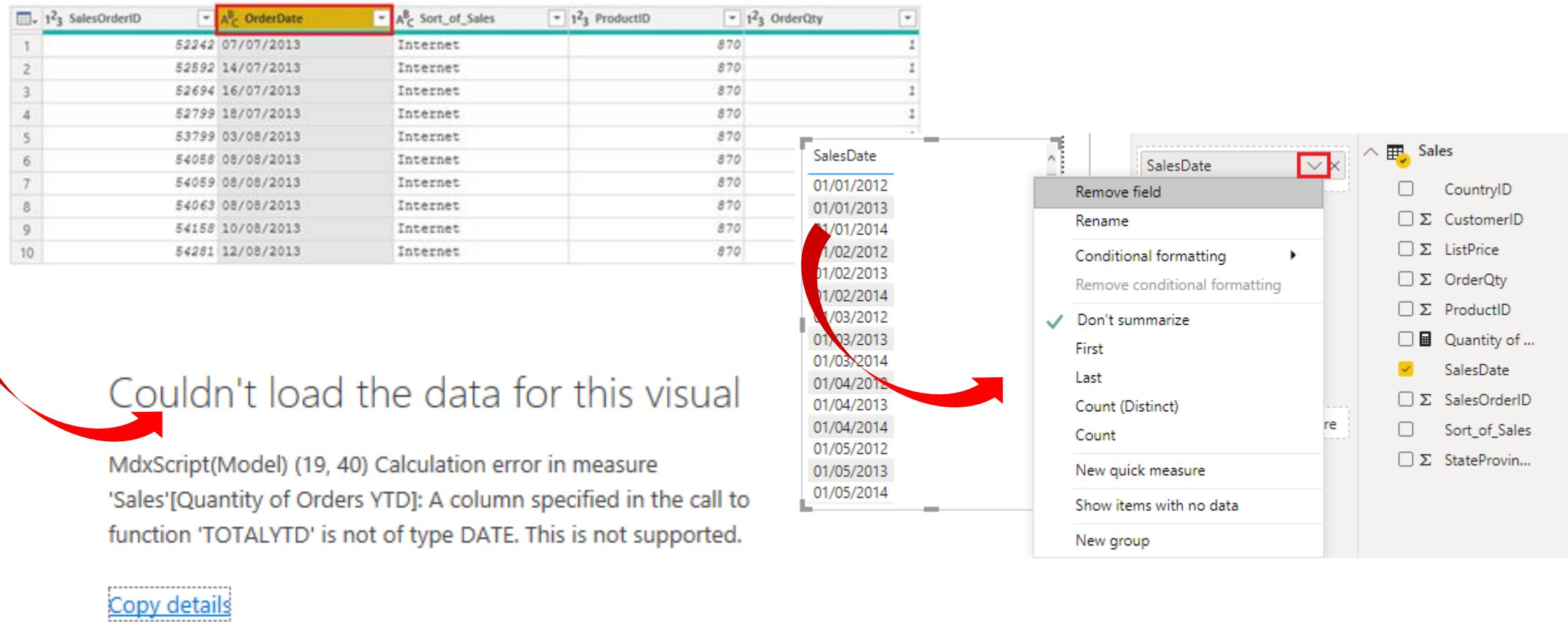
Rendi le informazioni user-friendly.



The screenshot shows the Power BI Query Editor with a table containing three columns: 'ABC ID', 'ABC Subcategory Name', and 'ABC Attribute'. The 'Attribute' column is highlighted with a yellow box. The 'Replace Values' button in the ribbon is also highlighted with a red box. The table data is as follows:

	ABC ID	ABC Subcategory Name	ABC Attribute
1	1	Mountain Bikes	January
2	1	Mountain Bikes	February
3	1	Mountain Bikes	March
4	1	Mountain Bikes	April
5	1	Mountain Bikes	May
6	1	Mountain Bikes	June
7	1	Mountain Bikes	July
8	1	Mountain Bikes	August
9	1	Mountain Bikes	September
10	1	Mountain Bikes	October
11	1	Mountain Bikes	November
12	1	Mountain Bikes	Dezembar
13	2	Road Bikes	January
14	2	Road Bikes	February

# Evaluate and Change Column Data Types



A screenshot of the Microsoft Power BI desktop interface. On the left, there's a data grid with columns: SalesOrderID, OrderDate, Sort\_of\_Sales, ProductID, and OrderQty. The OrderDate column is highlighted with a yellow border. A red arrow points from the text "Couldn't load the data for this visual" to the OrderDate column header. To the right of the grid is a context menu for a field named "SalesDate". The menu includes options like Remove field, Rename, Conditional formatting, and various aggregation functions (First, Last, Count, etc.). The "SalesDate" field is currently selected. A red arrow points from the error message below to the "SalesDate" field in the context menu. On the far right, there's a list of fields under the "Sales" table, with "SalesDate" checked.

1 2 3 SalesOrderID 4 5 6 7 8 9 10

1 2 3 OrderDate 4 5 6 7 8 9 10

1 2 3 Sort\_of\_Sales 4 5 6 7 8 9 10

1 2 3 ProductID 4 5 6 7 8 9 10

1 2 3 OrderQty 4 5 6 7 8 9 10

SalesDate

01/01/2012  
01/01/2013  
01/01/2014  
01/02/2012  
01/02/2013  
01/02/2014  
01/03/2012  
01/03/2013  
01/03/2014  
01/04/2012  
01/04/2013  
01/04/2014  
01/05/2012  
01/05/2013  
01/05/2014

Remove field

Rename

Conditional formatting

Remove conditional formatting

Don't summarize

First

Last

Count (Distinct)

Count

New quick measure

Show items with no data

New group

Sales

- CountryID
- CustomerID
- ListPrice
- OrderQty
- ProductID
- Quantity of ...
- SalesDate
- SalesOrderID
- Sort\_of\_Sales
- StateProvin...

Couldn't load the data for this visual

MdxScript(Model) (19, 40) Calculation error in measure  
'Sales'[Quantity of Orders YTD]: A column specified in the call to function 'TOTALYTD' is not of type DATE. This is not supported.

[Copy details](#)

Send a Frown

Close

# Change Column Data Types

Home   Transform   Add Column   View   Tools   Help

Transpose   Data Type: Text ▾

Decimal Number   Any Type   Replace Values ▾   Unpivot Columns ▾

Fixed decimal number   Fill ▾   Move ▾

Whole Number   Pivot Column   Convert to List

Percentage   Split Column ▾   Format

Date/Time   Extract ▾   Merge Column

Date   Parse ▾

Time

Date/Time/Timezone

Duration

Text

True/False

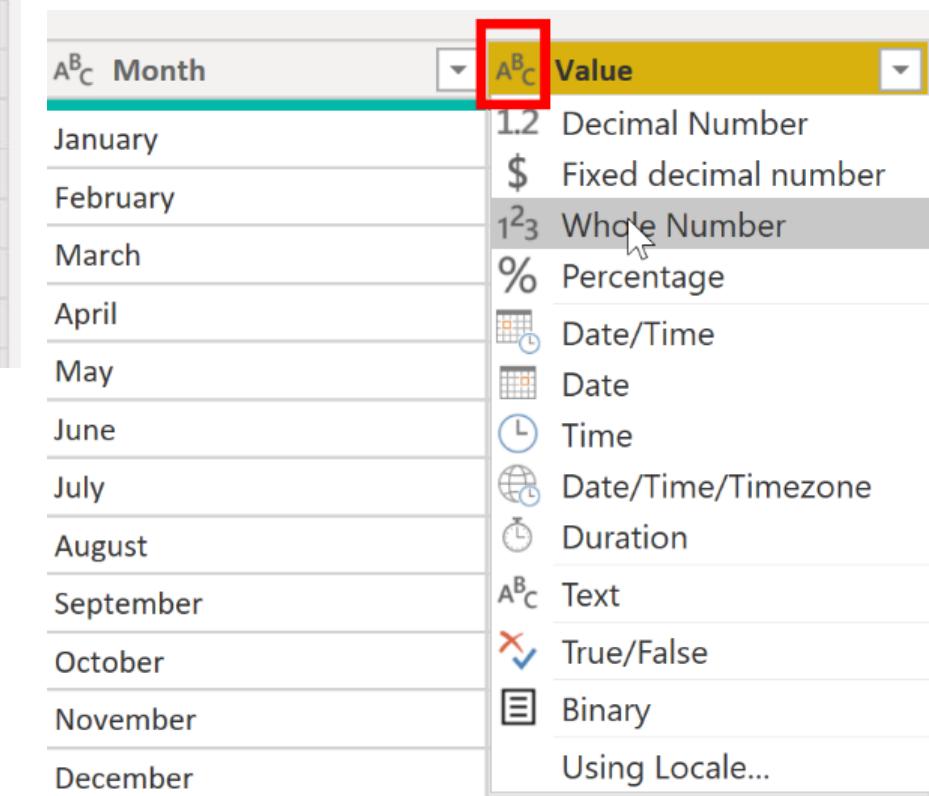
Binary

Table

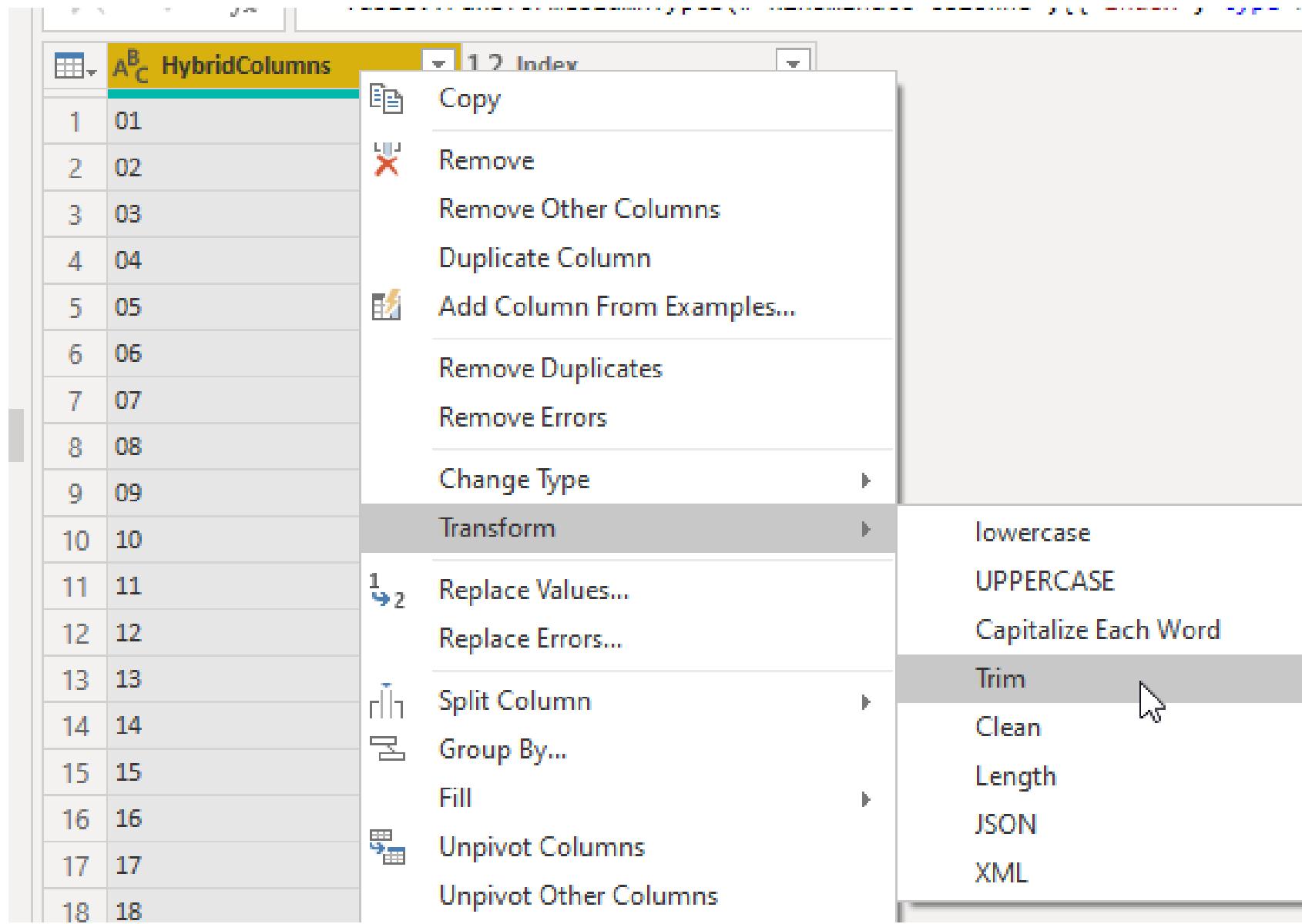
Use First Row as Headers ▾

ID

	Category Name	Month	Value
1	January	January	780000
2	February	February	790000
3	March	March	800000
4	April	April	810000
5	May	May	820000
6	June	June	830000
7	July	July	840000
8	August	August	850000



# Trim



The screenshot shows a Microsoft Power Platform canvas editor interface. On the left, there is a table named "HybridColumns" with 18 rows, each containing a single numerical value from 01 to 18. The table has three columns labeled A, B, and C. The header row "HybridColumns" is highlighted in green. A context menu is open over the first row (containing "01"). The menu is organized into several sections: "Copy", "Remove", "Remove Other Columns", "Duplicate Column", "Add Column From Examples...", "Remove Duplicates", "Remove Errors", "Change Type", "Transform", "Replace Values...", "Replace Errors...", "Split Column", "Group By...", "Fill", "Unpivot Columns", and "Unpivot Other Columns". The "Transform" section is currently expanded, and its submenu is displayed on the right. Within this submenu, the "Trim" option is highlighted with a mouse cursor, indicating it is the selected action.

	A	B	C
1	01		
2	02		
3	03		
4	04		
5	05		
6	06		
7	07		
8	08		
9	09		
10	10		
11	11		
12	12		
13	13		
14	14		
15	15		
16	16		
17	17		
18	18		

- Copy
- Remove
- Remove Other Columns
- Duplicate Column
- Add Column From Examples...
- Remove Duplicates
- Remove Errors
- Change Type
- Transform
  - lowercase
  - UPPERCASE
  - Capitalize Each Word
  - Trim
  - Clean
  - Length
  - JSON
  - XML
- Replace Values...
- Replace Errors...
- Split Column
- Group By...
- Fill
- Unpivot Columns
- Unpivot Other Columns

## Demo 4

Utilizzo delle trasformazioni:

- Trim
- Split
- Replace
- Change Type

# Combine Multiple Tables into a Single Table

The screenshot illustrates the process of combining multiple tables into a single table using the Microsoft Power Platform's Transform ribbon.

**Transform Ribbon:**

- Merge Queries:** Combines multiple tables into a single table.
- Append Queries:** Concatenates rows from three or more tables into a single table.
- Combine Files:** Combines multiple files into a single file.
- Combine:** Combines multiple queries into a single query.

**Append Dialog:**

Concatenate rows from three or more tables into a single table.

Two tables    Three or more tables

**Available tables:**

- Production Suppliers
- Sales Customers
- HR Employees

**Tables to append:**

- Production Suppliers
- Sales Customers
- HR Employees

**Add >>** button

**OK** and **Cancel** buttons

**Merge Dialog:**

Select a table and matching columns to create a merged table.

**Sales Orders**

orderid	custid	empid	orderdate	requireddate	shippeddate	shipperid	freight	shipname
10248	85	5	7/4/2014	8/1/2014	7/16/2014	3	32.38	Ship to 85-B
10249	79	6	7/5/2014	8/16/2014	7/10/2014	1	11.61	Ship to 79-C
10250	34	4	7/8/2014	8/5/2014	7/12/2014	2	65.83	Destination SCO
10251	84	3	7/8/2014	8/5/2014	7/15/2014	1	41.34	Ship to 84-A
10252	76	1	7/10/2014	8/16/2014	7/16/2014	2	51.00	Ship to 76-B

**Sales OrderDetails**

orderid	productid	unitprice	qty	discount
10248	11	14.00	12	0
10248	42	9.80	10	0
10248	72	34.80	5	0
10249	14	18.60	9	0
10249	51	42.40	40	0

**Join Kind:** Left Outer (all from first, matching from second)

Use fuzzy matching to perform the merge

**Fuzzy matching options:**

The selection matches 830 of 830 rows from the first table.

**OK** and **Cancel** buttons

# 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?

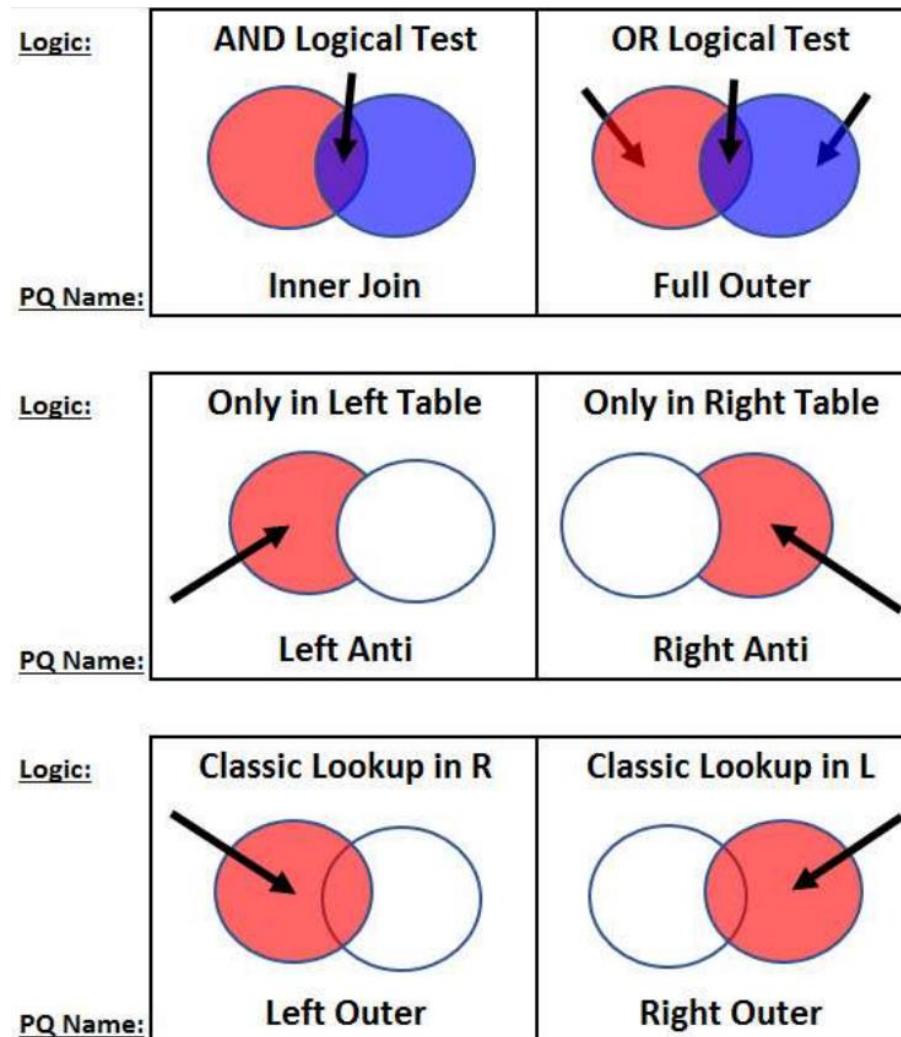
Quando abbiamo una chiave esterna in una tabella e una chiave primaria nell'altra tabella, ci consentirà di estrarre i dati dal lato della chiave esterna, come se stessimo costruendo una colonna helper con la funzione VLOOKUP.

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

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

# Merge



# Merge

**Table 01: Left Table**

Employees who attended  
**DAX Basics San Jose Conference**

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

**Table 02: Right Table**

Employees who attended  
**DAX Basics Bellevue Conference**

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

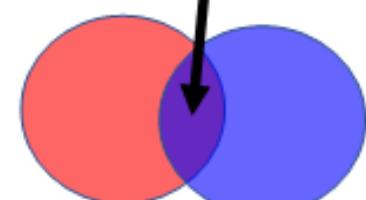
**Who Attended Both Conferences?**

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

**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 Beau	GB	29	15.85
Quad	GB	43	22.5
Sunshine	CO	19	1.25
Kangaroo	CC	14	6.95

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 Beau	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

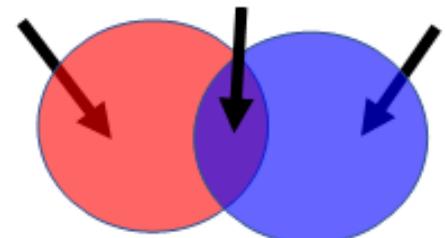
**Table 02:**

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

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

Logic:

**OR Logical Test**



PQ Name:

**Full Outer**

# Merge

Employees who attended  
**DAX Basics San Jose Conference**

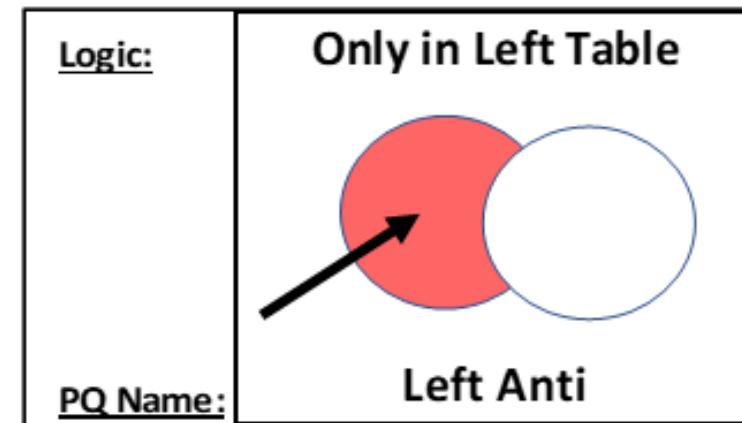
EmployeeNameSanJose
Sol Marroquin
Kiera Mcfall
Raven Beatty
Elinore Dees
Wei Lockwood
Donald Eldridge
Claudio Beam
Angelita Packer
Reyna Luke
Beaulah Wenger
Malvina Hamer
Vivan Keeney

Employees who attended  
**DAX Basics Bellevue Conference**

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

In Table 01, NOT in Table 02  
Left-Anti Join / Merge

EmployeeNameSanJose
Sol Marroquin
Kiera Mcfall
Elinore Dees
Donald Eldridge
Claudio Beam
Reyna Luke
Vivan Keeney



# Merge

<b>Table 01:</b> Employees who attended <b>DAX Basics San Jose Conference</b>
EmployeeNameSanJose

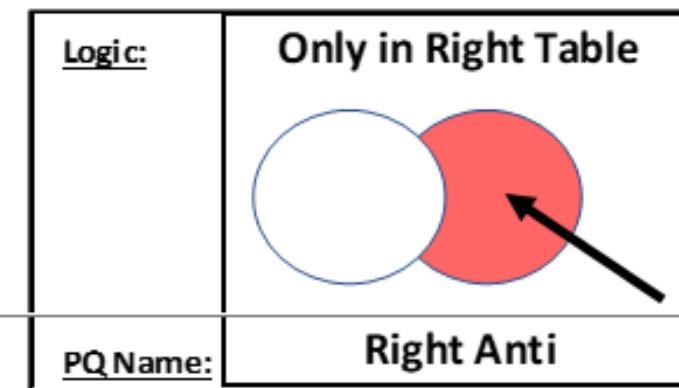
EmployeeNameSanJose
Sol Marroquin
Kiera Mcfall
Raven Beatty
Elinore Dees
Wei Lockwood
Donald Eldridge
Claudio Beam
Angelita Packer
Reyna Luke
Beaulah Wenger
Malvina Hamer
Vivan Keeney

<b>Table 02:</b> Employees who attended <b>DAX Basics Bellevue Conference</b>
EmployeeNameBellevue

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

<b>Who Attended Only Bellevue Conference?</b>
In Table 02, NOT in Table 01
Right-Anti-Join Merge

EmployeeNameBellevue
Roxanna Mercier
Fanny Denning
Lesha Nobles
Gertrudis Fitzpatrick
Bernita Crutcher
Shiela Anaya
Yolonda Armstead



# Merge

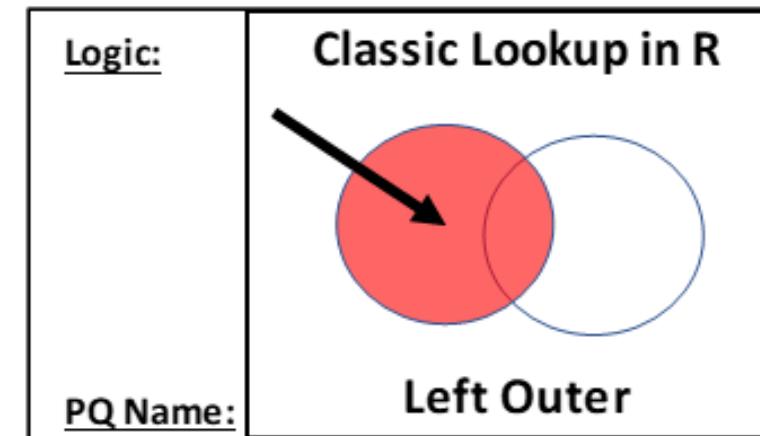
Table 01 = Left Table = fSales  
Product = Foreign Key

Table 02 = Right Table = dProductPrice  
Product = Primary Key

Goal: Return Sales Table with new Price Column  
Replaces VLOOKUP or Relationships (**Classic Lookup**)

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

# 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**

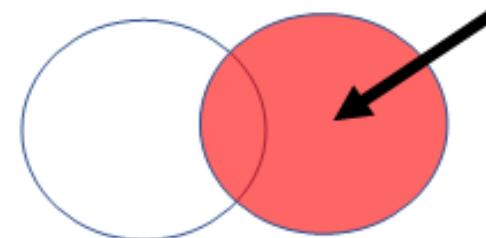
Supplier Table = Right Table = dSupplierRightOuter  
with Supplier ID Column (Primary Key)

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
Kangaroo	14	6.95	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

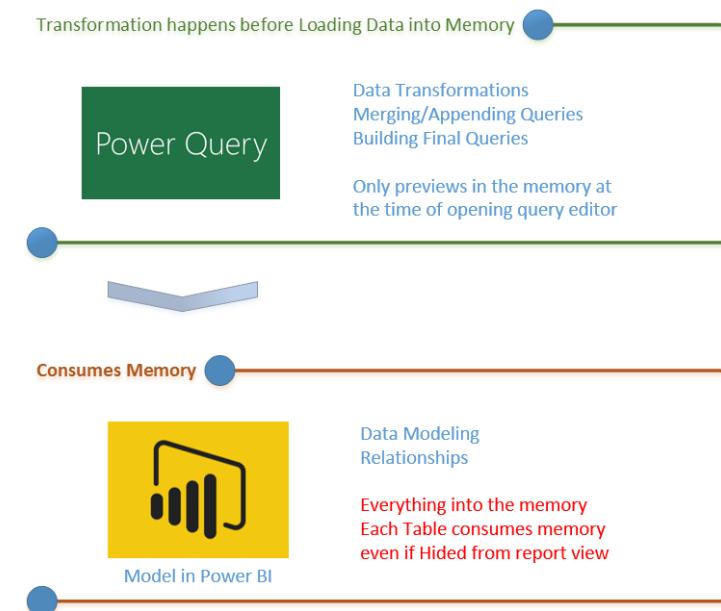
## Demo 5

Utilizzo delle trasformazioni:

- Merge
- Append

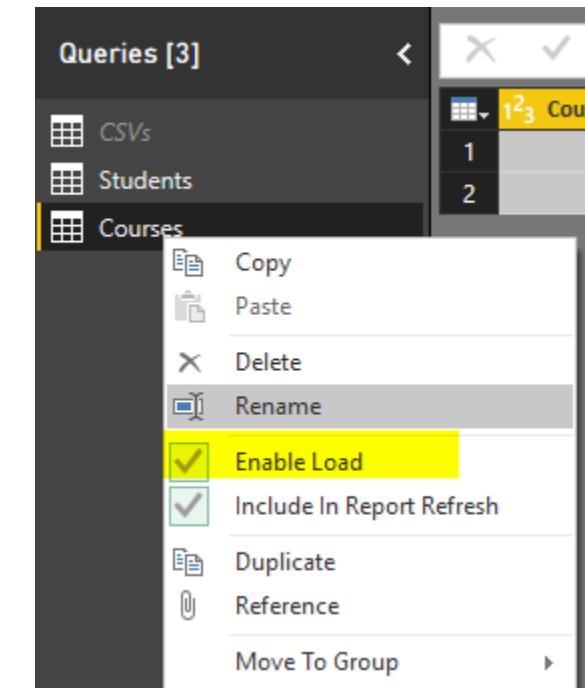
# Funzionalità di Enabled Load

- Per impostazione predefinita, quando si sceglie di chiudere e applicare le trasformazioni dall'editor di query, tutte le query verranno caricate nel modello, indipendentemente dal fatto che si desideri utilizzarle nel modello finale o meno.
- È possibile disabilitare il caricamento di alcune query, in particolare le query utilizzate come trasformazione intermedia per produrre la query finale per il modello. Questo è un'operazione da fare quando il tuo modello diventa grande.



# Funzionalità di Enabled Load

- L'approccio migliore è disabilitare il caricamento prima di chiudere l'editor delle query cliccando con il tasto destro sulla query e scegliendo «Enable Load» come si vede nell'immagine laterale
- Disabilitare il caricamento non significa che la query non verrà aggiornata, significa solo che la query non verrà caricata in memoria.
- Quando si fa clic su Aggiorna modello in Power BI o quando si verifica un aggiornamento pianificato, anche le query contrassegnate come Disabilitate verranno aggiornate, ma i loro dati verranno utilizzati come origine intermedia per altre query invece di caricarsi direttamente nel modello.



# Reference vs Duplicate

Quando si utilizzano tabelle e query in Power Query in Power BI, è possibile copiarle tramite queste azioni:

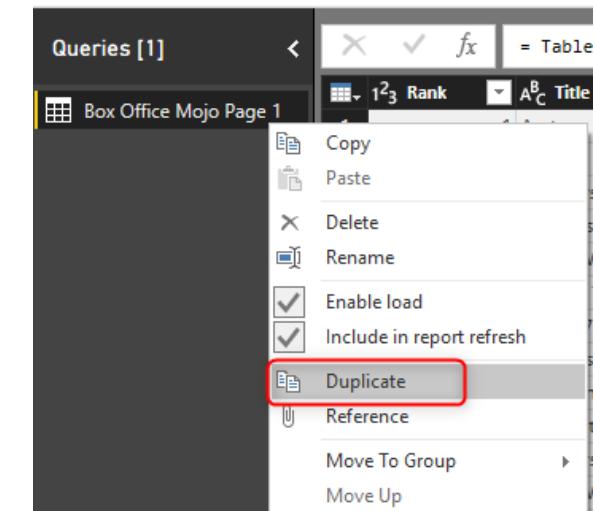
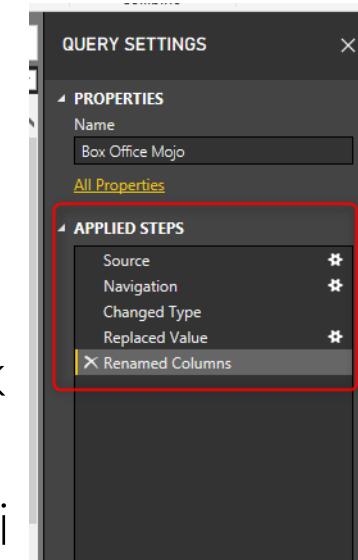
- Duplica (Duplicate)
- Riferimento (Reference)

Mi è sempre stata fatta la domanda su quale sia la vera differenza tra queste due azioni.

La spiegazione è semplice ma molto importante da capire. Perché quando conosci la differenza, la userai correttamente.

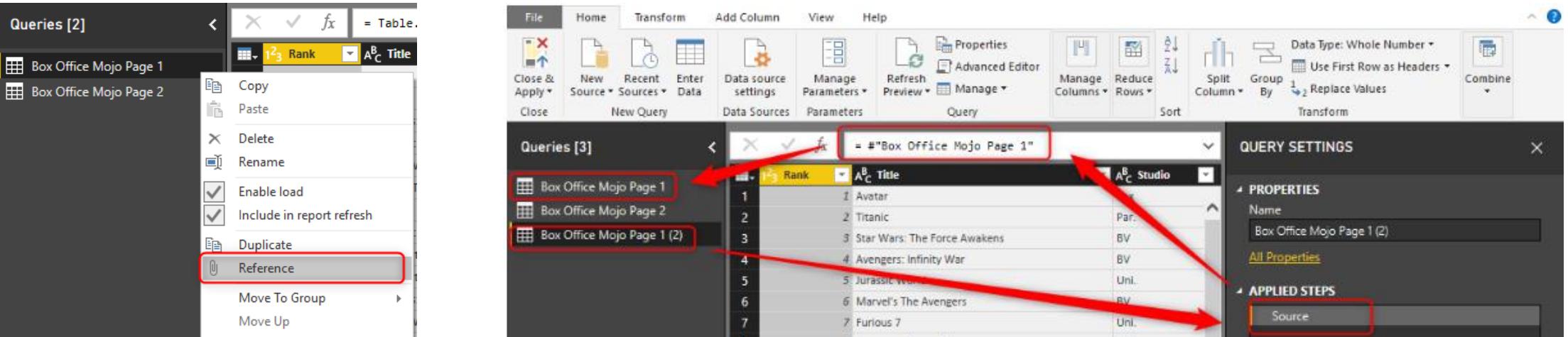
## Reference vs Duplicate

- Se stai cercando di copiare un'intera query con tutti i suoi passaggi, Duplicate è il tuo amico.
- Ad esempio, supponiamo che abbiamo ottenuto i dati da una pagina web che ci mostra le informazioni sui film del best seller. Il link di riferimento è <https://www.boxofficemojo.com/alltime/world/?pagenum=1&p=.htm>
- Dopo aver effettuato delle trasformazioni ti rendi conto che i dati del link indicato sono solo per i primi cento film perché quella pagina web non contiene i film rimanenti. Per ottenere gli altri, è necessario passare alla pagina 2, che ha un URL diverso (**pagenum=2**), ma la stessa struttura di dati.
- Bene, cosa devi fare? Dobbiamo rifare tutti i passaggi di trasformazione anche per la pagina 2? **Non Serve possiamo sfruttare Duplicate.**



## Reference vs Duplicate

- Il riferimento è un altro modo di copiare una query, tuttavia, la grande differenza è che quando si fa riferimento a una query, la nuova query avrà solo un passaggio: un puntamento alla query originale.
- Una query referenziata **non avrà i passaggi applicati della query originale da utilizzare quando NON vogliamo cambiare nessuna delle query esistenti, perché vogliamo usarle come fonte per altre operazioni.**
- L'unico passaggio è il link alla sorgente dati dalla query originale. Cosa significa? Significa che se si apportano modifiche alla query originale, questa nuova query avrà un impatto su tutte le query collegate.



The screenshot illustrates the Power Query Editor interface with two main windows: 'Queries [2]' on the left and 'Queries [3]' on the right.

**Left Window (Queries [2]):**

- Shows two queries: 'Box Office Mojo Page 1' and 'Box Office Mojo Page 2'.
- A context menu is open for 'Box Office Mojo Page 1', with the 'Reference' option highlighted by a red box.

**Right Window (Queries [3]):**

- Shows three queries: 'Box Office Mojo Page 1', 'Box Office Mojo Page 2', and 'Box Office Mojo Page 1 (2)'.
- The first two queries have their names highlighted with red boxes.
- The third query, 'Box Office Mojo Page 1 (2)', has its formula bar highlighted with a red box, showing the formula = #"Box Office Mojo Page 1".
- Red arrows point from the highlighted areas in the left window's context menu to the corresponding highlighted areas in the right window.
- The 'QUERY SETTINGS' pane on the right shows the properties for 'Box Office Mojo Page 1 (2)', with the 'Source' step highlighted by a red box under the 'APPLIED STEPS' section.

# Recap Reference vs Duplicate

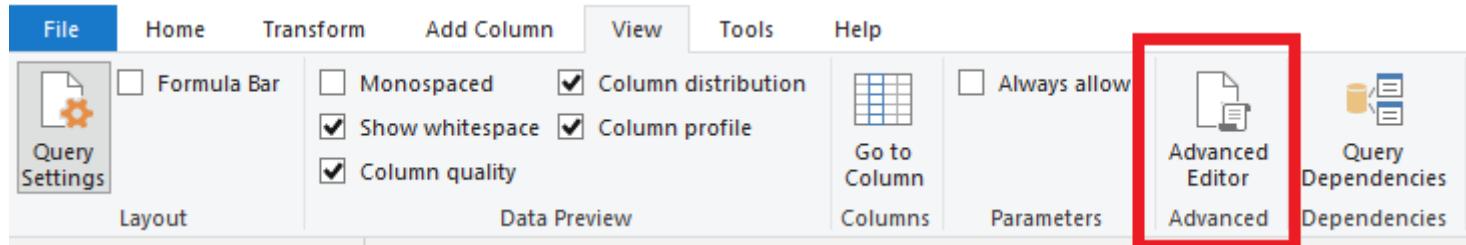
## Isolamento dall'originale o dipendenza dall'originale

Duplica crea una nuova copia con tutti i passaggi esistenti. La nuova copia verrà isolata dalla query originale. È possibile apportare modifiche alla query originale o nuova e NON si influenzano a vicenda. Il riferimento, d'altra parte, è una nuova copia con un solo passaggio: ottenere dati dalla query originale. Se si apporta una modifica alla query originale, la nuova query avrà un impatto. Per esempio; Se si rimuove una colonna dalla query originale, la nuova query non la avrà se ha utilizzato il metodo di riferimento per la copia.

## Limitazione del riferimento

Non è possibile utilizzare le query referenziate in tutte le situazioni. Immaginiamo che si abbia una query 1 e che venga creato un riferimento a quella in una query 2. Non è possibile utilizzare il risultato della query 2 nella query 1! Creerà un riferimento circolare. Stai combinando una query con un riferimento alla query stessa, è impossibile!

# Use Advanced Editor to Modify M Code



Vedere il codice creato dall'editor di Power Query a ogni passaggio.

Sales Orders Display Options ▾ ?

```
let
    Source = Sql.Database("localhost", "tsqlv4"),
    Sales_Orders = Source{[Schema="Sales",Item="Orders"]}[Data],
    #"Split Column by Delimiter" = Table.SplitColumn(Sales_Orders, "shipaddress", Splitter.SplitTextByDelimiter(", ", QuoteStyle.Csv), {"shipaddress.1", "shipaddress.2"}),
    #"Changed Type" = Table.TransformColumnTypes(#"Split Column by Delimiter",{{"shipaddress.1", type text}, {"shipaddress.2", type text}})
in
    #"Changed Type"
```

✓ No syntax errors have been detected.

Done Cancel

**Break 15:00 – 15:15**

# Lesson 3: Profiling the Data



# Profiling Data and Examining Structures

The screenshot shows the Microsoft Power BI desktop interface. On the left, the Data view displays a data model with entities: Association, Product, Customer, Design DAX, Analysis DAX, Sales, and Calendar. A red arrow points from the text below to the Sales entity. In the center, the Power Query Editor is open, showing a query for Sales data. The editor includes a 'Column profile' section with histograms for various columns like Latitude, Longitude, Total Excluding Tax, Total Including Tax, Profit, and SalesPerson. Below the editor, a red box highlights the 'Column statistics' and 'Value distribution' sections, which provide summary statistics and a bar chart of unique values for each column.

File Home Help

Paste Cut Copy Get data v Excel Power BI datasets SQL Server Enter data Recent sources Transform Refresh data Manage relationships Manage roles as Q&A Language schema Publish Share

Clipboard Data Queries Relationships Security Q&A

**Wide World Importers - Sales - Power Query Editor**

File Home Transform Add Column View Tools Help

Formula Bar Monospaced Column distribution Show whitespace Column profile Always allow Column quality Go to Column Advanced Editor Query Dependencies

Layout Data Preview Parameters Advanced Dependencies

Queries

1.2 Latitude 1.2 Longitude 1.2 Total Excluding Tax 1.2 Total Including Tax 1.2 Profit ABC\_SalesPerson

Date	Latitude	Longitude	Total Excluding Tax	Total Including Tax	Profit	SalesPerson
1/17/2013 12:00:00 AM	39.4284503	-74.4957076	1069.6	1230.04	562.6	Sophia Hinton
2/29/2013 12:00:00 AM	39.4284503	-74.4957076	149	171.35	100	Kayla Woodcock
3/2/2013 12:00:00 AM	39.4284503	-74.4957076	2171	2496.65	1247	Jack Potter
4/2/2013 12:00:00 AM	39.4284503	-74.4957076	4332	4981.8	2244	Anthony Grosse
5/3/2013 12:00:00 AM	39.4284503	-74.4957076	8892	10225.8	6636	Hudson Hollinworth
6/3/2013 12:00:00 AM	39.4284503	-74.4957076	3213	3694.95	1562.5	Sophia Hinton
7/4/2013 12:00:00 AM	39.4284503	-74.4957076	1591.2	1829.88	914.4	Kayla Woodcock
8/4/2013 12:00:00 AM	39.4284503	-74.4957076	216	248.4	120	Kayla Woodcock
9/16/2013 12:00:00 AM	39.4284503	-74.4957076	123	141.45	83.5	Sophia Hinton
10/23/2013 12:00:00 AM	39.4284503	-74.4957076	5062	5821.3	2309	Lily Code
11/20/2013 12:00:00 AM	39.4284503	-74.4957076	1631	2220.65	1141.5	Anthony Grosse

Column statistics

Count	1000
Error	0
Empty	0
Distinct	10
Unique	0
Empty string	0
Min	Amy Trefl
Max	Taj Shand

Value distribution

SalesPerson	Count
Anthony Grosse	1141.5
Kayla Woodcock	2309
Sophia Hinton	83.5
Archer Lamble	120
Taj Shand	914.4
Hudson Hollinworth	6636
Hudson Onslow	1562.5
Jack Potter	1247
Amy Trefl	100
Lily Code	216

8 COLUMNS, 555+ ROWS Column profiling based on top 1000 rows PREVIEW DOWNLOADED AT 3:37 PM

# Review Questions

[Check your knowledge - Learn | Microsoft Docs](#)

Link per app

<https://app.sli.do/event/tz0wndzc/embed/polls/66d06523-89a9-4c51-a1b6-bd8223ab7bdb>

# Lab 02: Transforming and Loading Data

# Module Overview

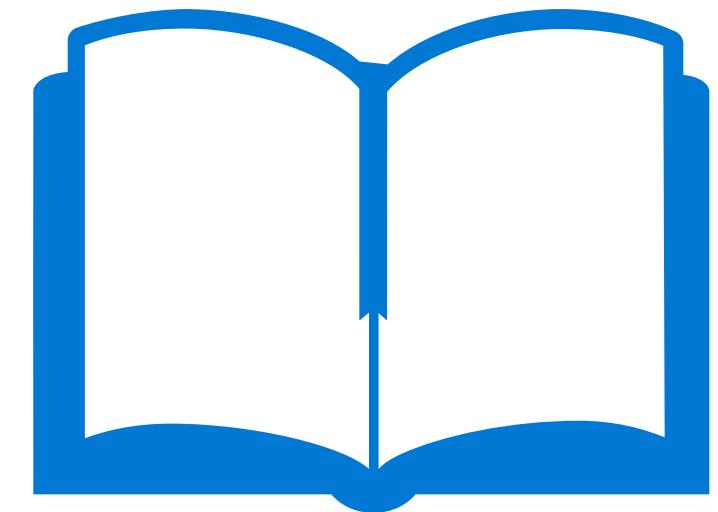
Abbiamo coperto i seguenti concetti:

- Plasmare i dati
- Migliorare la struttura dei dati
- Profilazione dei dati

# References

- DA-100 Clean, transform, and load data in Power BI

<https://docs.microsoft.com/en-us/learn/modules/clean-data-power-bi/>



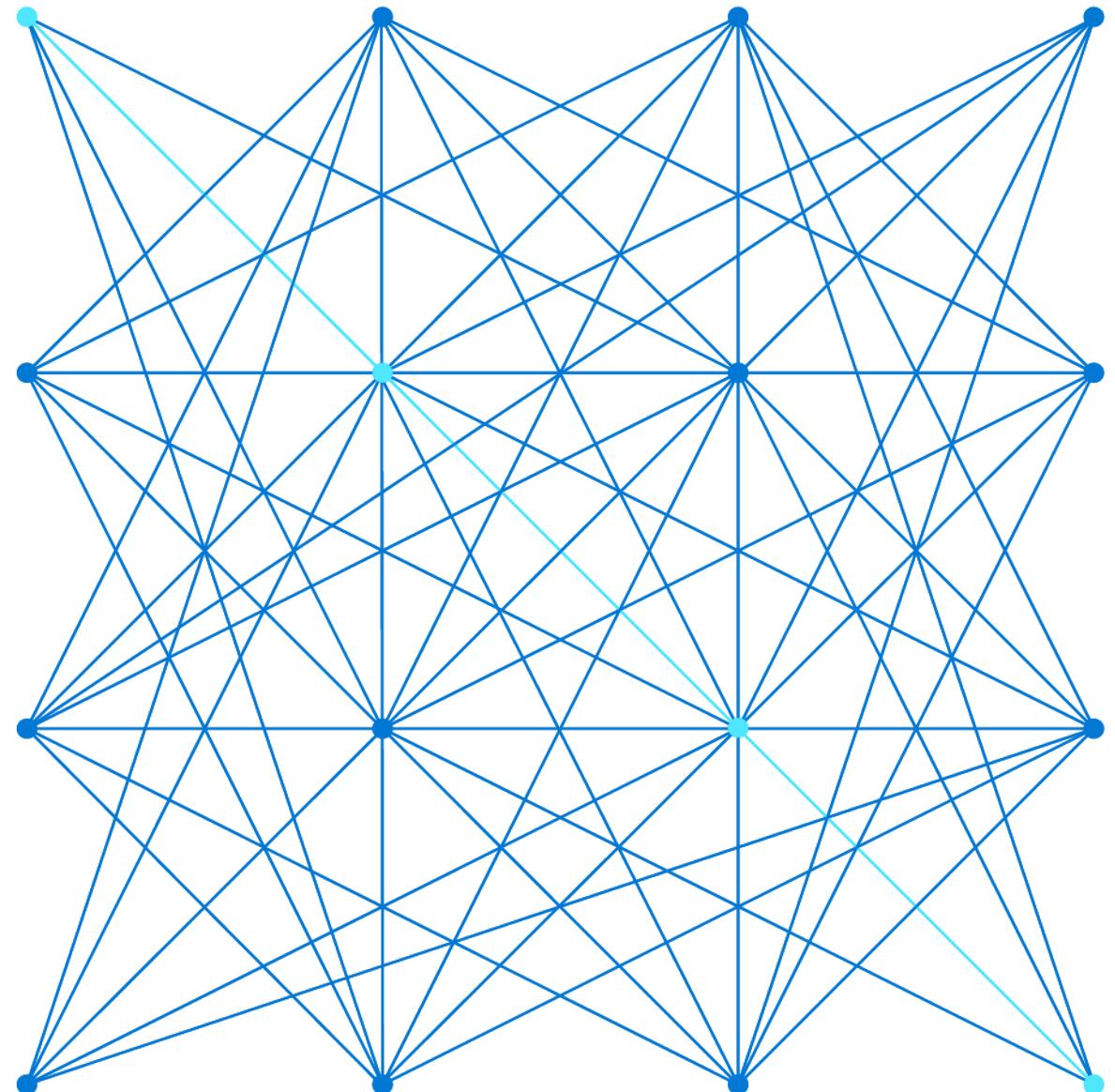
Online Role-based training resources:

**Microsoft Learn**

<https://docs.microsoft.com/en-us/learn/>

# DA-100 Analyzing Data with Power BI

<Name>, <Title>



# **Module 4: Design a Data Model In Power BI**

# Learning Objectives

Imparerai i seguenti concetti:

- Modellazione dei dati
- Lavorare con le tabelle
- Dimensioni e gerarchie

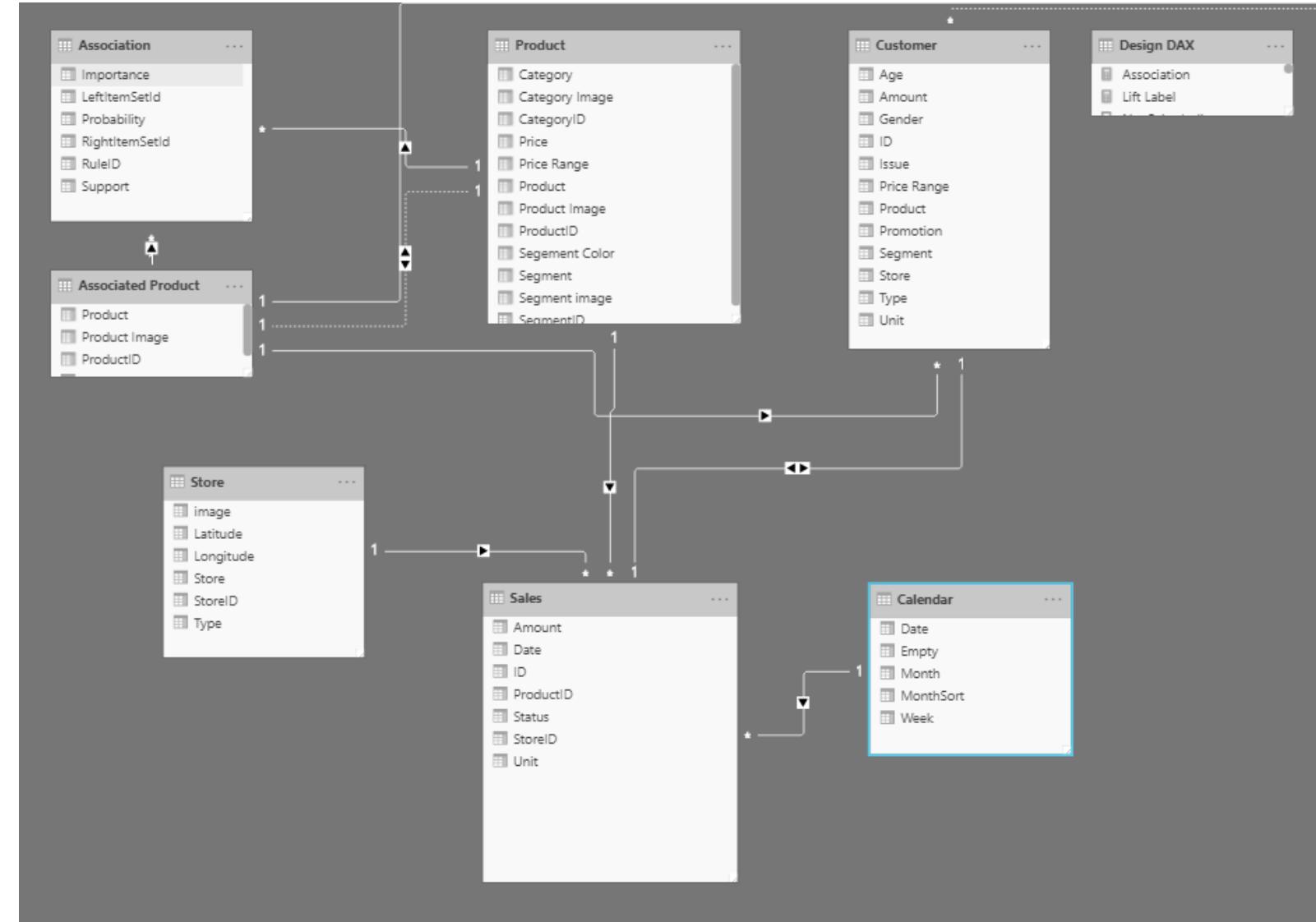
# Lesson 1: Introduction to Data Modeling



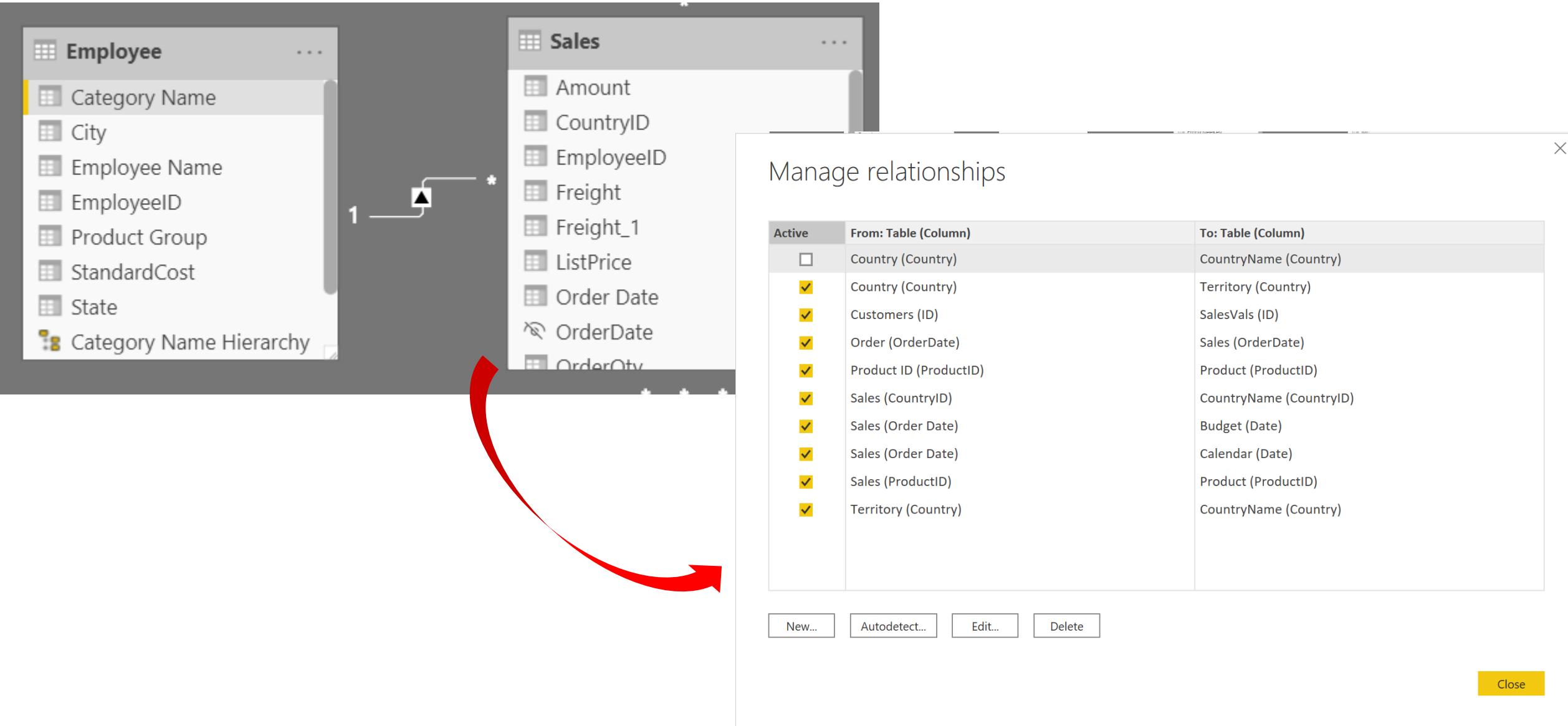
# Introduction to Data Modeling

Vantaggi di un buon modello di dati:

- Report accurati.
- Esplorazione dei dati più rapida.
- Aggregazioni più semplici.
- Più facile da mantenere.



# Joins and Relationships



The screenshot illustrates the management of joins and relationships in a data model. On the left, two tables are shown: **Employee** and **Sales**. A relationship is established between them, indicated by a line with a 1 on the **Employee** side and an \* on the **Sales** side. A red curved arrow points from the **Employee** table towards the **Manage relationships** dialog box.

**Employee** table columns:

- Category Name
- City
- Employee Name
- EmployeeID
- Product Group
- StandardCost
- State
- Category Name Hierarchy

**Sales** table columns:

- Amount
- CountryID
- EmployeeID
- Freight
- Freight\_1
- ListPrice
- Order Date
- OrderDate
- OrderQty

**Manage relationships** dialog box:

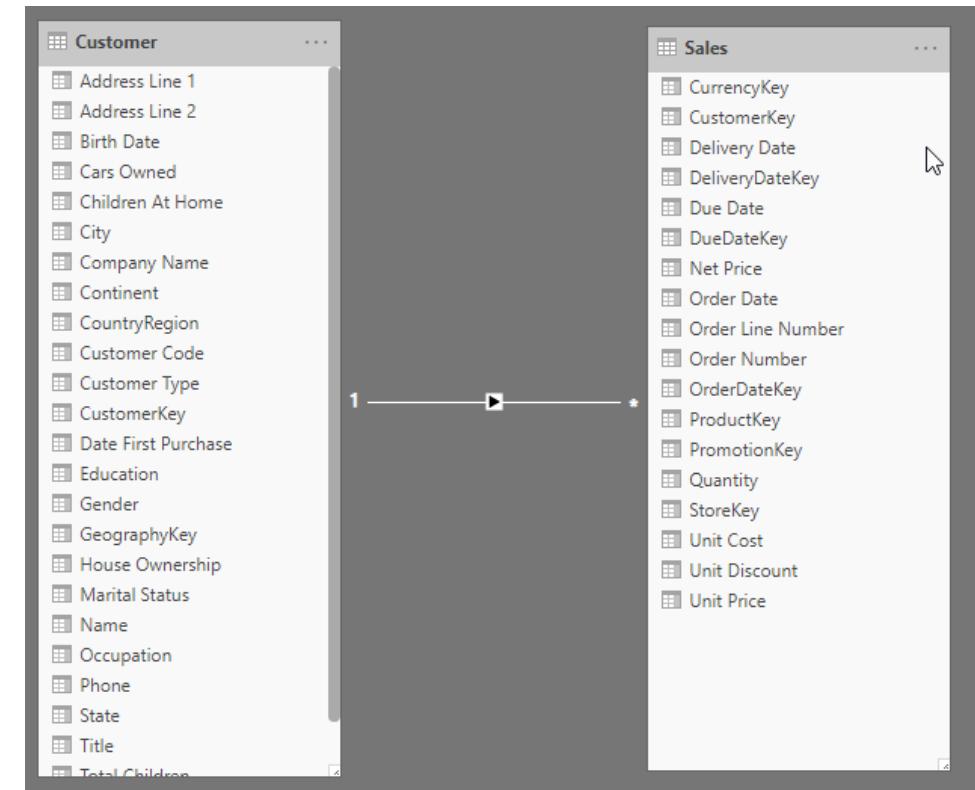
Active	From: Table (Column)	To: Table (Column)
<input type="checkbox"/>	Country (Country)	CountryName (Country)
<input checked="" type="checkbox"/>	Country (Country)	Territory (Country)
<input checked="" type="checkbox"/>	Customers (ID)	SalesVals (ID)
<input checked="" type="checkbox"/>	Order (OrderDate)	Sales (OrderDate)
<input checked="" type="checkbox"/>	Product ID (ProductID)	Product (ProductID)
<input checked="" type="checkbox"/>	Sales (CountryID)	CountryName (CountryID)
<input checked="" type="checkbox"/>	Sales (Order Date)	Budget (Date)
<input checked="" type="checkbox"/>	Sales (Order Date)	Calendar (Date)
<input checked="" type="checkbox"/>	Sales (ProductID)	Product (ProductID)
<input checked="" type="checkbox"/>	Territory (Country)	CountryName (Country)

Buttons at the bottom of the dialog box:

- New...
- Autodetect...
- Edit...
- Delete
- Close

# Basi di modellazione: Business Entity

- Nella demo che abbiamo fatto la tabella dei customer è vista come una business entity
- Tutti i campi della customer sono riferiti al concetto di customer a differenza della tabella delle vendite
- Ogni business entity DEVE avere una tabella per se
- Ogni business ha differenti entità
  - Products, Customer, Resellers
  - Patients, Medications, doctor
  - Claim, Customer
- Ogni business entity ha una caratteristica unica

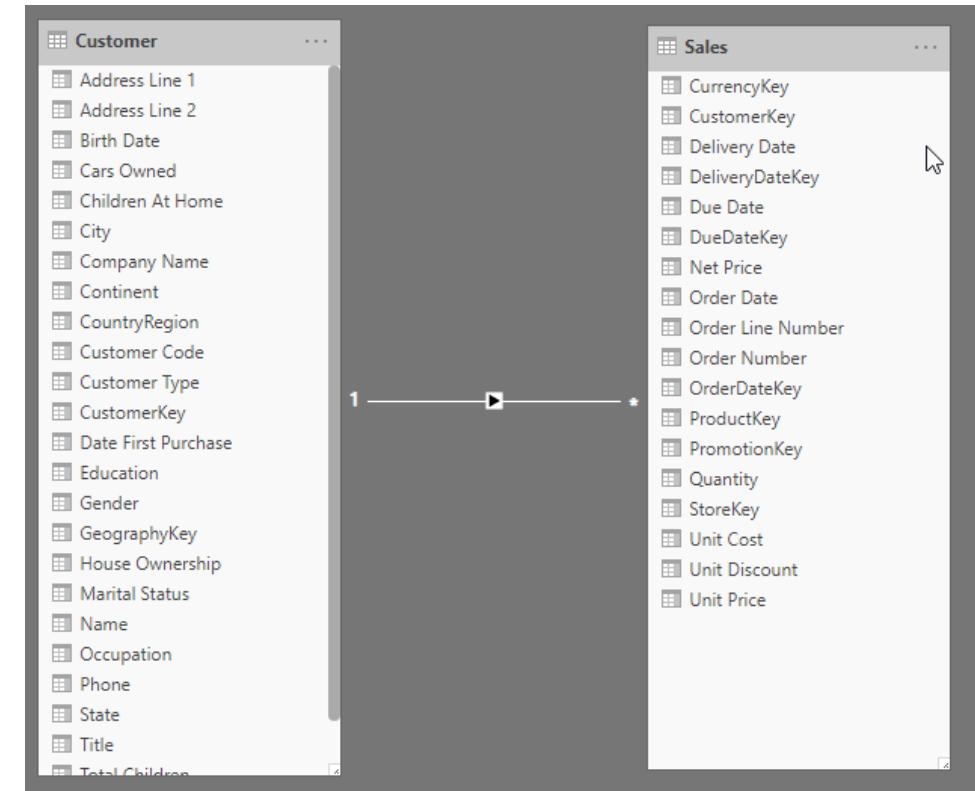


# Basi di modellazione: Business Entity

- Perché Education non è una tabella?
- Education non è una business entity ma è un **attributo del customer**. Customer è la tabella rilevante
- Definire che cosa è un attributo e cosa è una entity non è subito facile ma viene dall'esperienza e dalla pratica dipende dagli scenari ad esempio:
  - Customer è possibile vederla come attributo di un customer in certi scenari mentre in altri potrebbe essere vista come tabella a se per rappresentare una business entity

# Basi di modellazione: Business Entity

- Quando si hanno più tabelle in un moello per forza di cose bisogna unirle con una relazione
- Tabelle senza relazioni in un modello non servono a nulla
- Una relazione può avvenire tra due tabelle
- Una relazione ha una direzione:
  - Customer lato uno
  - Sales: lato molti
- Best Pratice: Dare lo stesso nome di colonna tra le tabelle che devo mettere in relazione



# Basi di modellazione: Granularity

- Quando si hanno più tavelli in un modello la granularità è differente
- Ogni tabella ha la sua granularità non come nel tabellone unico
  - Customer ha una granularità a livello di customer
  - Data ha una granularità a livello di data
  - Product ha una granularità a livello di prodotto
- Le vendite (Sales) hanno una granularità definita dalle relazioni
  - Customer, Date e product level
  - Se abbiamo entrambe le tre tavelli

# Tipi di modello



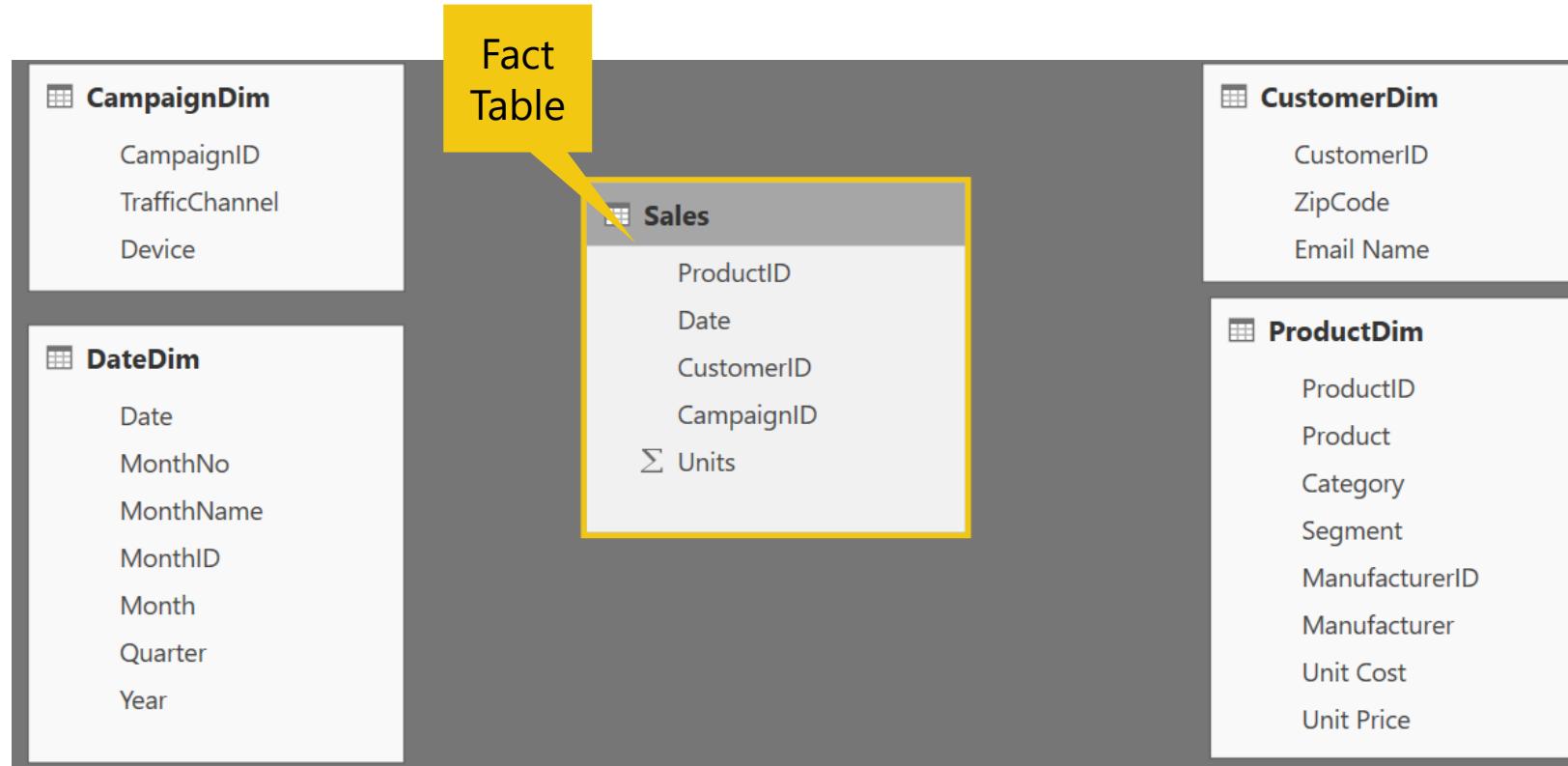
Nota: Questo non è un elenco esaustivo, ma sono i tipi di modello più comuni utilizzati da Power BI.

# Flat or Denormalized schema (“Kitchen sink” schema) evitaimolo!!!

	123 ProductID	A <sub>C</sub> Product	Date	123 CustomerID	A <sub>C</sub> Email	A <sub>C</sub> Last Name	A <sub>C</sub> First Name	A <sub>C</sub> Full Name	123 CampaignID	123 Units	1.2 CatSegID
1	676	Maximus UC-41	9/25/2011	70283	Farrah.Kent@xyz...com	Kent	Farrah	Farrah Kent	22	1	10
2	585	Maximus UC-50	3/24/2014	70283	Farrah.Kent@xyz...com	Kent	Farrah	Farrah Kent	15	1	10
3	585	Maximus UC-50	11/30/2014	138334	Martha.Mcclain@xyz...com	Mcclain	Martha	Martha McLain	8	1	10
4	585	Maximus UC-50	6/21/2015	27193	Hedda.Mcintosh@xyz...com	Mcintosh	Hedda	Hedda McIntosh	22	1	10
5	585	Maximus UC-50	1/6/2013	238970	Lunea.Walker@xyz...com	Walker	Lunea	Lunea Walker	21	1	10
6	585	Maximus UC-50	3/22/2013	182241	Upton.Page@xyz...com	Page	Upton	Upton Page	17	1	10
7	449	Maximus UM-54	9/25/2011	195385	Drake.Wells@xyz...com	Wells	Drake	Drake Wells	22	1	4
8	449	Maximus UM-54	9/30/2014	168009	Wallace.Bender@xyz...com	Bender	Wallace	Wallace Bender	17	1	4
9	449	Maximus UM-54	8/12/2014	110391	Astra.Erickson@xyz...com	Erickson	Astra	Astra Erickson	20	1	4
10	449	Maximus UM-54	4/16/2014	49327	Echo.Bradley@xyz...com	Bradley	Echo	Echo Bradley	7	1	4
11	449	Maximus UM-54	2/28/2013	65952	Yoko.Gross@xyz...com	Gross	Yoko	Yoko Gross	17	1	4
12	449	Maximus UM-54	6/6/2013	97	Yoshi.Grant@xyz...com	Grant	Yoshi	Yoshi Grant	10	1	4
13	449	Maximus UM-54	5/14/2013	56757	Brian.Carrillo@xyz...com	Carrillo	Brian	Brian Carrillo	10	1	4
14	449	Maximus UM-54	4/9/2015	248715	Mark.Hewitt@xyz...com	Hewitt	Mark	Mark Hewitt	19	1	4
15	449	Maximus UM-54	4/28/2013	248715	Mark.Hewitt@xyz...com	Hewitt	Mark	Mark Hewitt	8	1	4
16	449	Maximus UM-54	3/28/2014	240831	Oscar.Avila@xyz...com	Avila	Oscar	Oscar Avila	18	1	4
17	449	Maximus UM-54	2/26/2014	201004	Duncan.Mcintosh@xyz...com	Mcintosh	Duncan	Duncan Mcintosh	19	1	4
18	615	Maximus UC-80	5/14/2012	212645	Jacob.Santiago@xyz...com	Santiago	Jacob	Jacob Santiago	22	1	10
19	615	Maximus UC-80	5/14/2012	70666	Hilary.Coller@xyz...com	Collier	Hilary	Hilary Collier	22	1	10
20	615	Maximus UC-80	5/14/2012	114459	Chester.Mitchell@xyz...com	Mitchell	Chester	Chester Mitchell	22	1	10
21	615	Maximus UC-80	5/14/2012	221670	Sage.Yang@xyz...com	Yang	Sage	Sage Yang	22	1	10
22	615	Maximus UC-80	6/3/2012	168009	Wallace.Bender@xyz...com	Bender	Wallace	Wallace Bender	22	1	10
23	615	Maximus UC-80	6/3/2012	154439	Iliana.Dunlap@xyz...com	Dunlap	Iliana	Iliana Dunlap	22	1	10
24	615	Maximus UC-80	6/4/2012	191391	Joelle.Lee@xyz...com	Lee	Joelle	Joelle Lee	22	1	10

- Tutti gli attributi per il modello esistono in una singola tabella
- Altamente inefficiente
- Il modello ha copie extra di dati e prestazioni lente
- Le dimensioni di una tabella piatta possono esplodere molto rapidamente quando il modello di dati diventa complesso

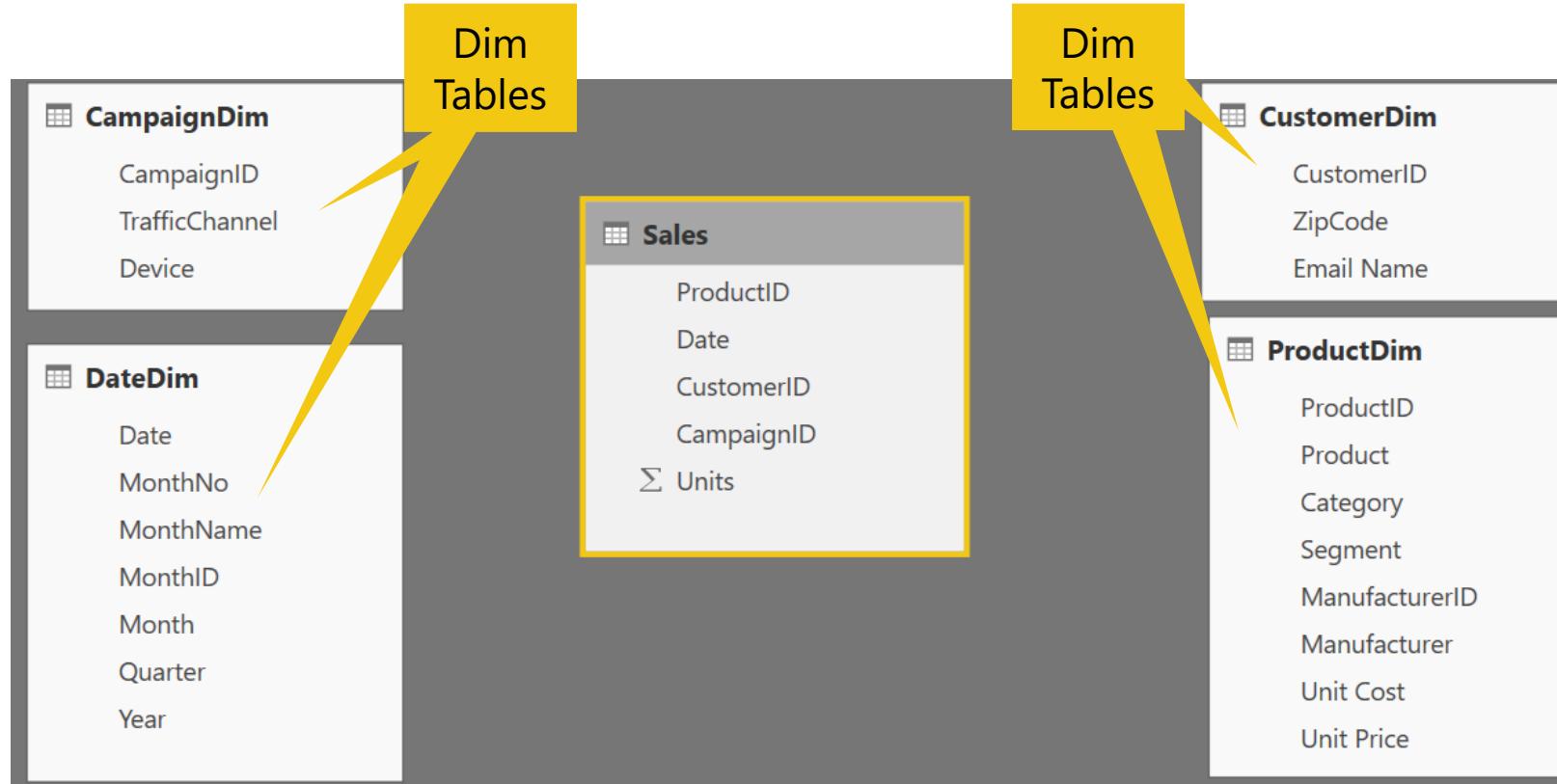
# Componenti di un modello di dati – Fact Table ( Tabella dei fatti)



## Fact Table

- Contiene le misure (oggetti che posso aggregare) di un processo di business
- Esempi:
  - Transactions
  - Sales Revenue
  - Units
  - Cost
- Le misure sono normalmente filtrabili Esempio:
  - By Month, By Customer

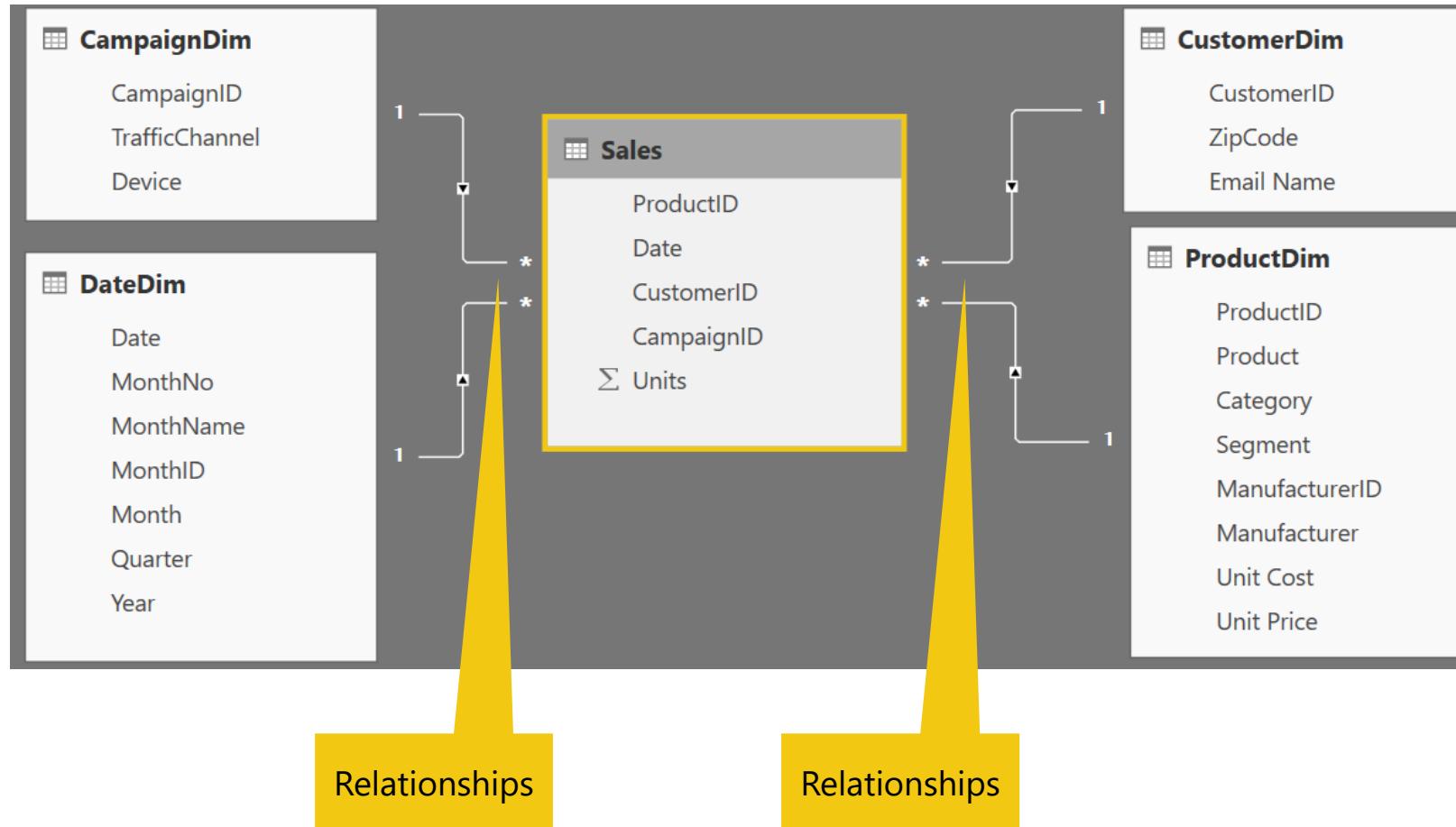
# Componenti di un modello di dati – Dim Table



## Dim Table

- Una Dim (o Dimensione)  
La tabella contiene attributi descrittivi che definiscono come un fatto dovrebbe essere aggregato
- Esempio:
  - By month,
  - By Customer, By Geo

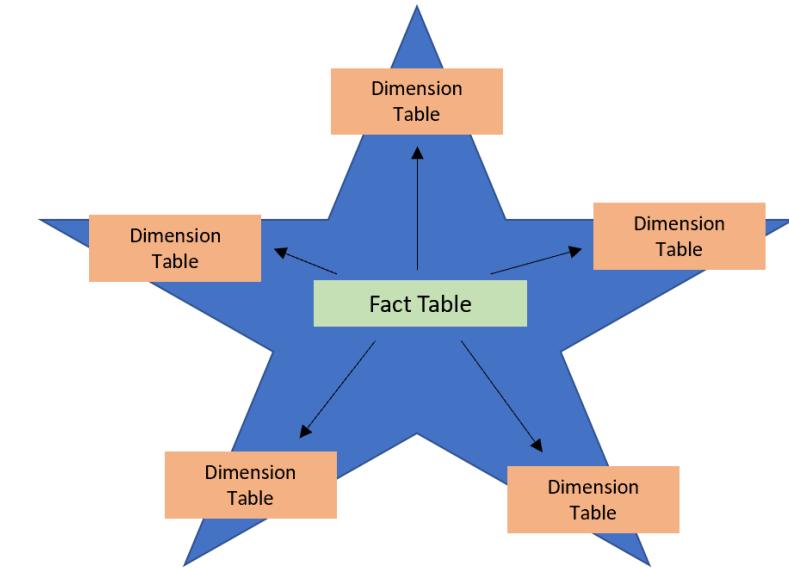
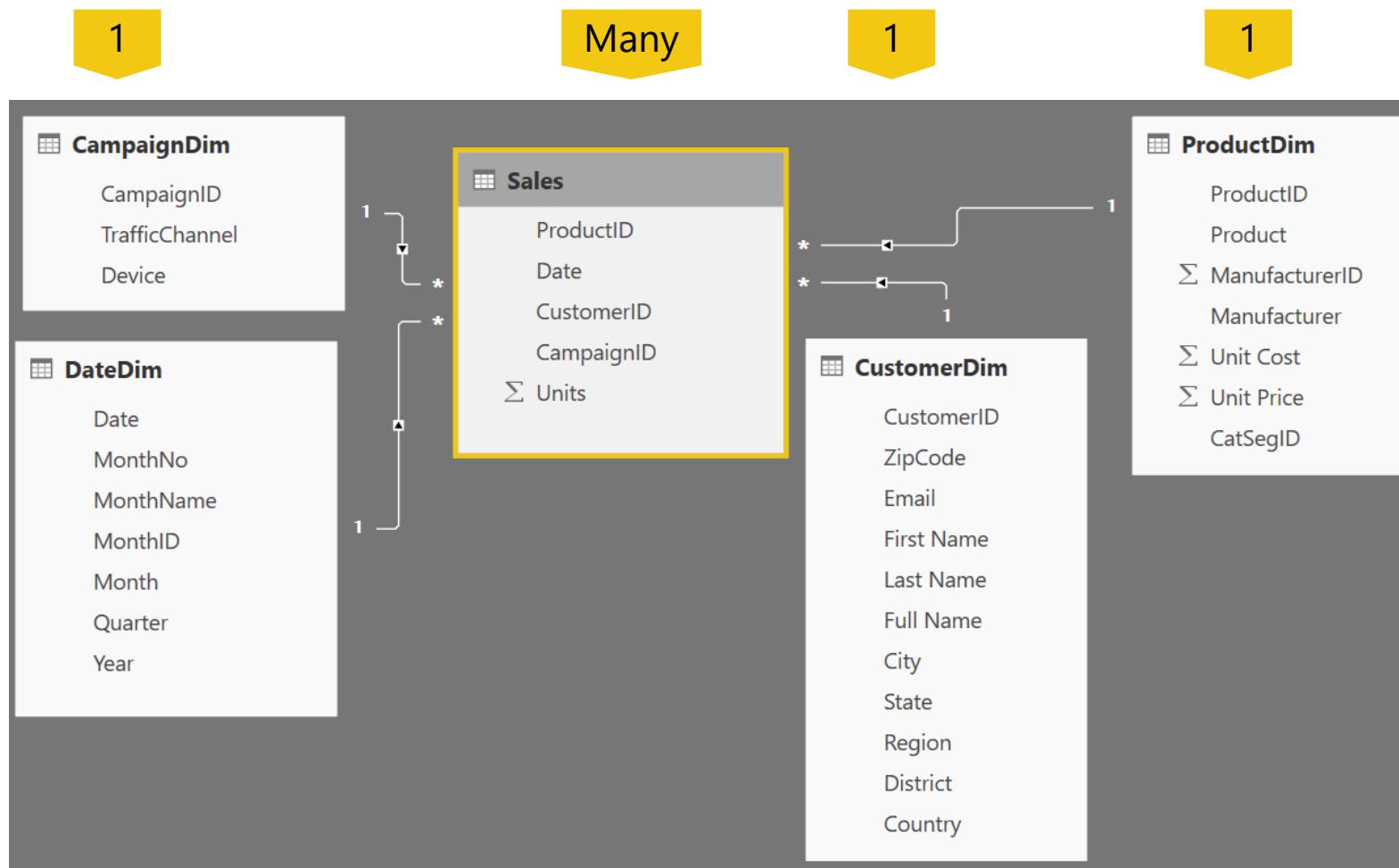
# Componenti di un modello di dati - Relazioni



## Relazioni

- La connessione tra due 2 tables (normalmente i fatti e le tabelle delle dimensioni) usando una colonna fra di loro
- 3 tipi di relazioni
  - 1 to Many
  - 1 to 1
  - Many to Many  
(Attenzione!!! Utilizzare una bridge table)

# Star Schema



- Tabella dei fatti al centro
- Circondato da dim
- Sembra una "stella"
- La tabella dei fatti è il lato "Molti" della relazione (da una a molte)

# Tipi di modelli di dato: Recap Fatti

Note importanti sulle nostre tabelle dei fatti

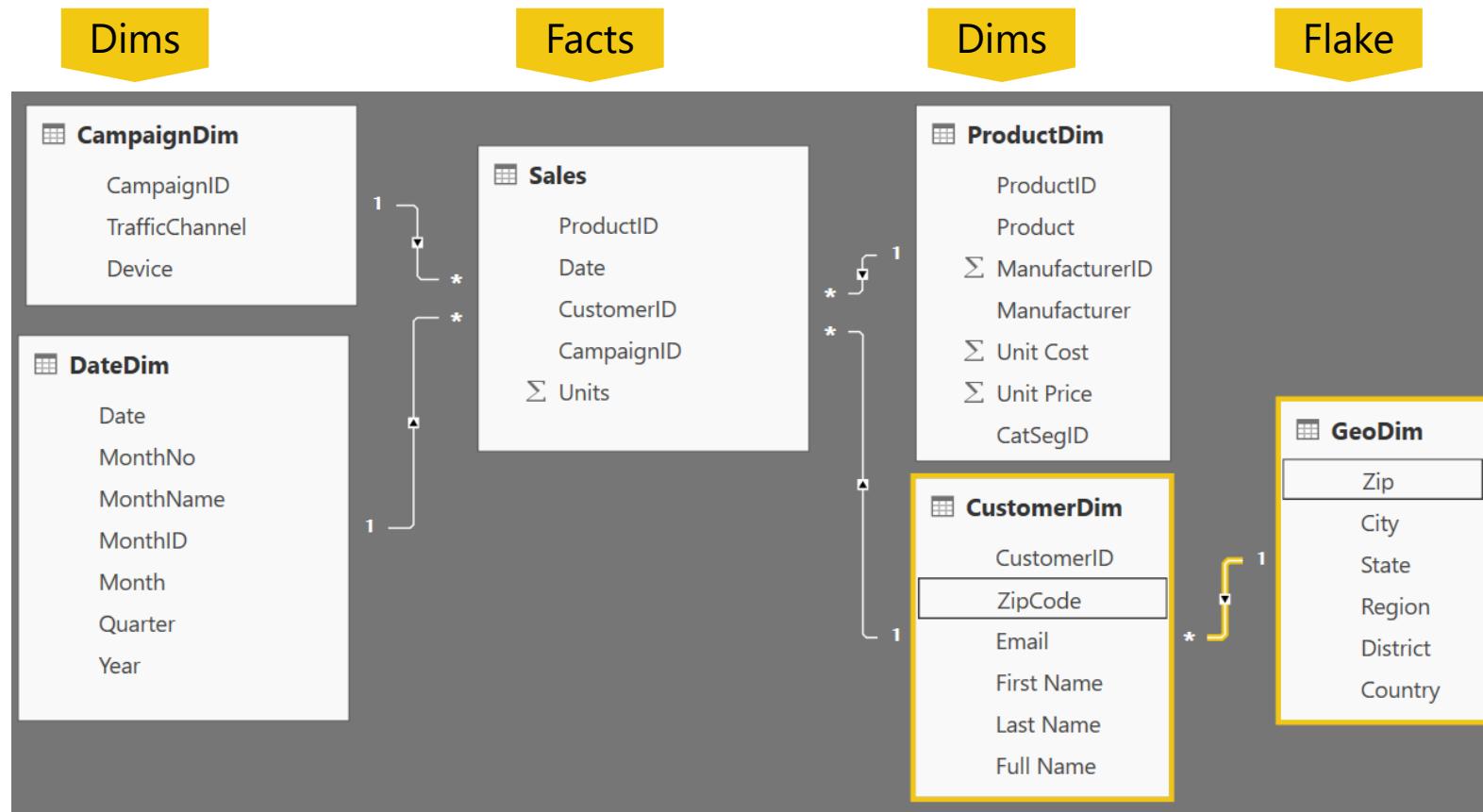
- Le tabelle dei fatti sono tipicamente molto grandi
  - Possiamo avere bilioni di vendite
  - Ma è diverso da avere bilioni di customers
- I fatti sono associati a numeri
  - La quantità di vendite
- Non tutti i numeri appartengono alla tabella dei fatti
  - Prezzo di un prodotto sta enlla tabella del prodotto (dimensione)
  - Quantità di prodotti venduti appartiene alla tabella dei Fatti
- Le misure dipicamente sono aggregazioni sulle tabelle SUM(Sales[Quantity])

# Tipi di modelli di dato: Recap Dimensioni

- Note importanti sulle nostre tabelle delle dimensioni
  - Le dimensioni tipicamente sono piccole tabelle
    - 1 milione di righe per una dimensione è già un numero grande
  - Le dimensioni contengono molte stringhe
    - Nome del customer, indirizzo ecc...
    - Colore del prodotto e dimensione e ccc
  - Sono tipicamente quelle su cui si effettua lo slice
  - Quando dobbiamo calcolare in genere le usiamo per conteggiare su di loro
    - Numero di clienti
    - Numero di prodotti
  - Le dimensioni non sono relazionate ad altro.

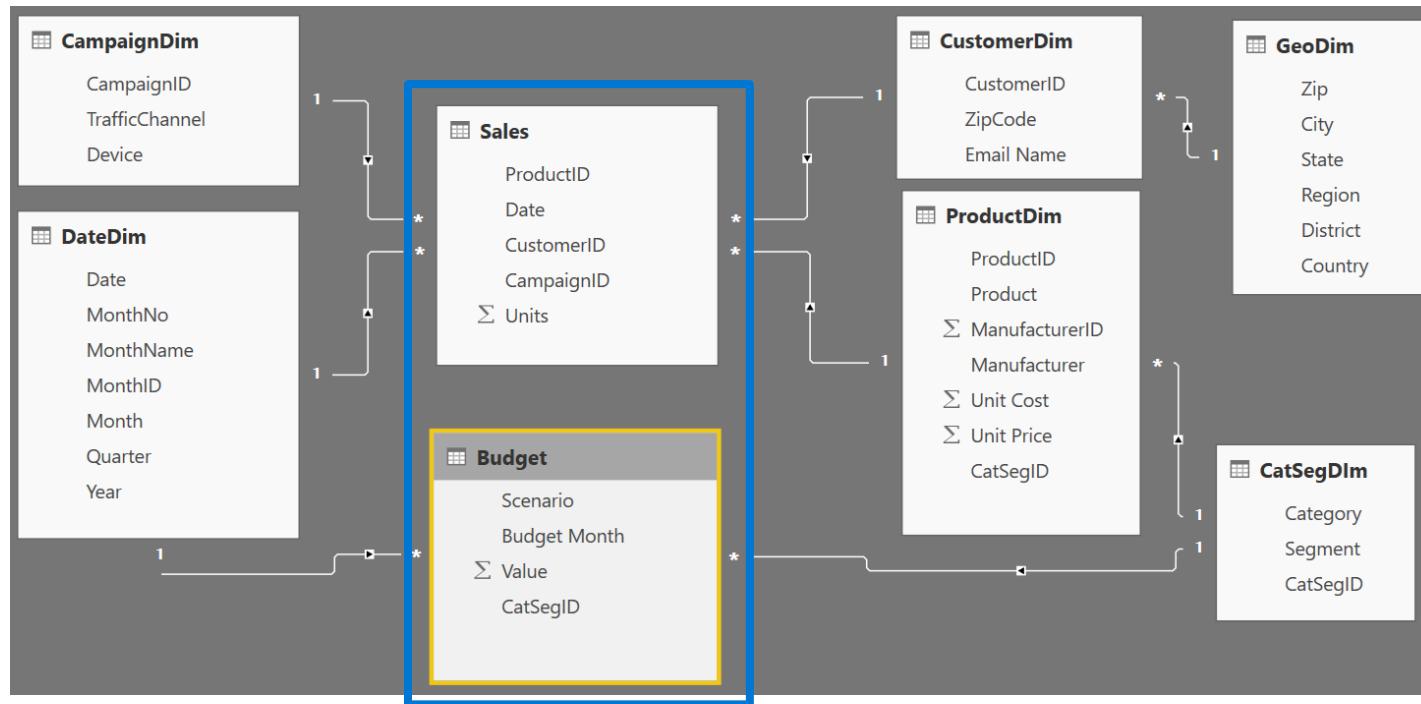
La differenza tra le tabelle dei fatti e le dimensioni sono il cuore di uno star schema in un modello di BI

# Snowflake schema



- Il centro è uno schema a stella
- Tabella dei fatti al centro
- Circondato da dim
- Dim "fiocco di neve" collegate ad altre dim
- Se ne hai molti, sembra un "fiocco di neve"
- Le tabelle Dim o Fact possono essere il lato "Molti" della relazione

# Granularità & Fatti multipli



**SalesFact (Giornaliera per prodotto)**

**BudgetFact (Mensile per categoria di prodotto e segmento di prodotto)**

- **Grain (granularità)** misure il livello di dettaglio della tabella
- Esempio:
  - una riga per order o per oggetti per giorno o mese è il grain
- Se i tuoi fatti hanno differenti granularità, dovete dividerle in differenti tabelle dei fatti e connetterle tra loro da dimensioni condivise (Shared) al livello di granularità più basso di ogni singola tabella dei fatti

# Granularità & Fatti multipli

- Tieni presente che le tue misure (calcoli) dovrebbero essere posizionate su una tabella dei fatti, ma in realtà non importa quale.
- Quando si ha un dato di fatto con il grain del mese, come il budget, è possibile creare una colonna calcolata che contiene il primo (o l'ultimo) giorno del mese da utilizzare nella creazione della relazione.
- Uno dei punti chiave è che ciò che fa il slice per tutti proviene dalle tabelle degli attributi (Dimensioni)

# Basi di Data Modeling

Un'entità = una dimensione

- Più dimensioni sono spesso inutili e confuse

Regole empiriche:

- Numero di dimensioni
  - 10 dimensioni sono buone
  - 20 dimensioni sono probabilmente errate
  - 30 dimensioni sono totalmente errate
- Rapporto dimensione / attributo:
  - 1 dimensione con 20 attributi è buona
  - 20 dimensioni con 1 attributo non sono valide

# Basi di Data Modeling

Multipli eventi uniti assieme

Order No	Customer	Date	Type	Amount
1	Contoso	01/01/2017	Order	100.00
1	Contoso	01/15/2017	Ship	60.00
1	Contoso	01/15/2017	Ship	40.00
2	Imageware	01/16/2017	Order	90.00
3	Imageware	01/20/2017	Order	45.00
4	Contoso	01/22/2017	Order	25.00

Modello corretto

Orders

Order No	Customer	Order Date	Amount
1	Contoso	01/01/2017	100.00
2	Imageware	01/16/2017	90.00
3	Imageware	01/20/2017	45.00
4	Contoso	01/22/2017	25.00

Shipments

Order No	Date	Amount
1	01/15/2017	60.00
1	01/15/2017	40.00

## Se il modello non è quello giusto

- Il codice DAX tende ad essere molto complesso
- Le formule sono difficili da pensare
- La complessità si trasforma in problemi di prestazioni

## Con il modello corretto

- Il codice DAX è semplice, come dovrebbe essere
- Le prestazioni sono eccezionali

Costruire il modello giusto richiede esperienza → altrimenti a cosa servo 😊

# Data model

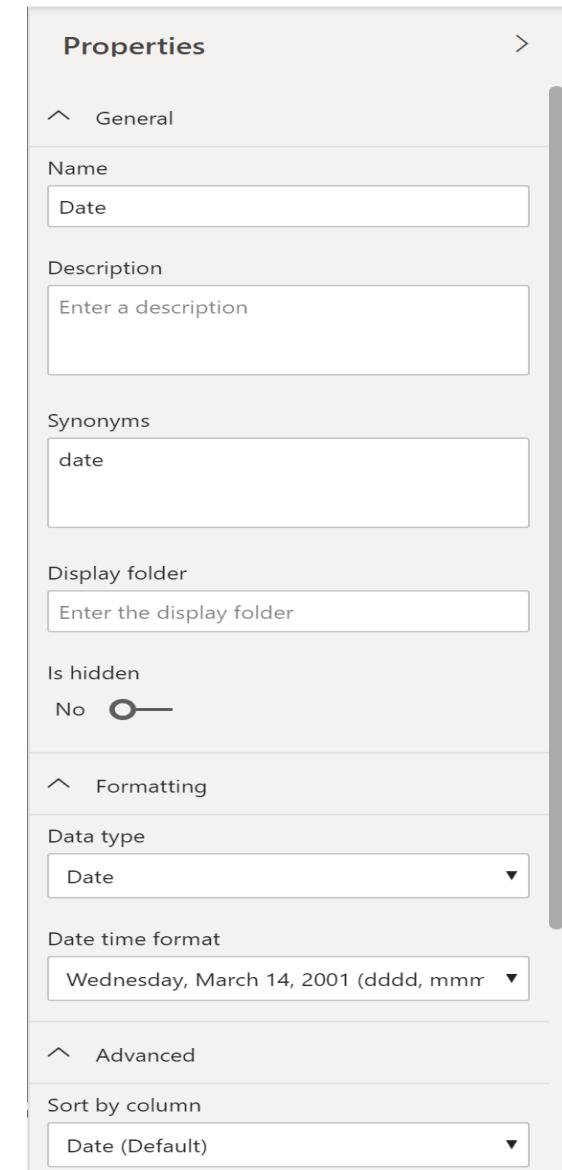
- Migliora la comprensibilità dei dati
- Aumenta le prestazioni dei processi
- Aumenta la resilienza al cambiamento

# Lesson 2: Working with Tables



# Configure Table and Column Properties

- Prima di lavorare sui report, assicurarsi che il modello e la struttura della tabella siano semplificati.
- Una semplice struttura della tabella sarà facile da navigare.



# Create a Dates Table

Standardizza i formati e gli intervalli di date che soddisfano i requisiti dell'azienda.

Date	Year	MonthNum	WeekNum	DayoftheWeek
Tuesday, May 31, 2011	2011	5	23	Tuesday
Wednesday, June 1, 2011	2011	6	23	Sunday
Thursday, June 2, 2011	2011	6	23	Monday
Friday, June 3, 2011	2011	6	23	Tuesday

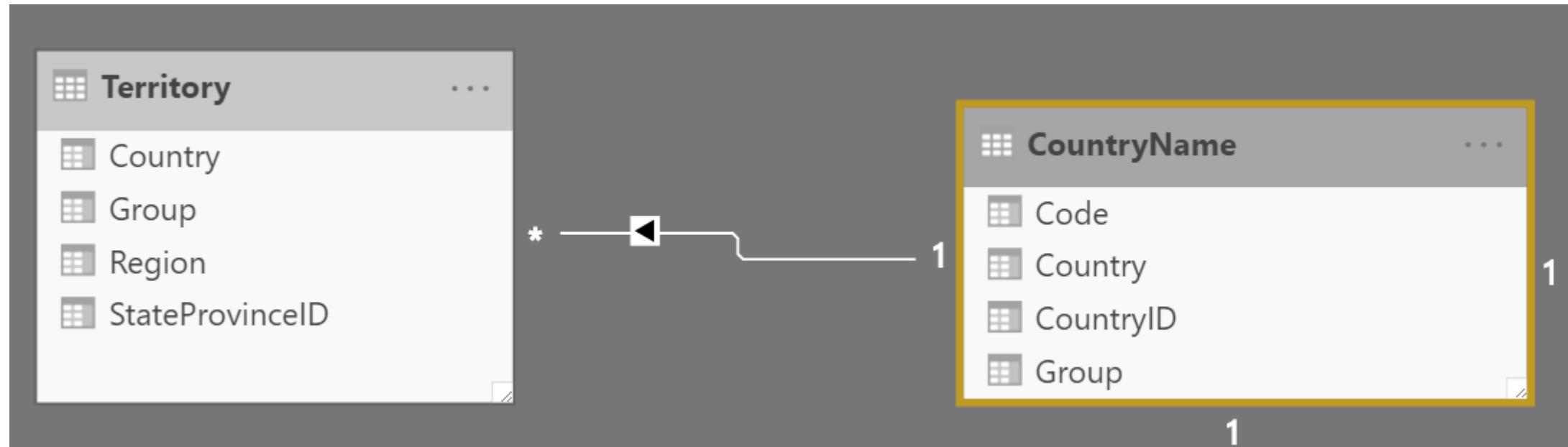
## Demo 5a

Vedere l'utilizzo del calendario

- Creare tabella calendario
- Assegnare come tabella temporale
- Mostrare gli ordinamenti che devono essere impostati

# Relationships and Cardinality

- **Relazione:** formata dalla correlazione di righe appartenenti a tabelle diverse.
- **Cardinalità:** unicità dei valori dei dati in una colonna.



## Demo 5b

Vedere l'utilizzo delle relazioni

# Create Many-to-many Relationships

CustID	CustName
1022	Roy M
1023	Bob K
1024	Ellen L
1025	Mitch W
1026	Regan Q
1027	Lulu S
1028	Aliya R

CustomerTable

CustomerID	AccountID	AccountName
1022	12	BHP
1023	12	BHP
1024	13	RogerInc
1024	14	MyShip
1026	15	Holdings Unl.
1025	16	Key Biz Insiders
1028	17	Ty Inc
1022	17	Ty Inc

AccountTable

Create relationship

Select tables and columns that are related.

AccountTable

CustomerID	AccountID	AccountName
1022	12	BHP
1023	12	BHP
1024	13	RogerInc

CustomerTable

CustID	CustName
1022	Roy M
1023	Bob K
1024	Ellen L

Cardinality

Many to Many (\*:\*)

Make this relationship active

Assume referential integrity

Cross filter direction

Both

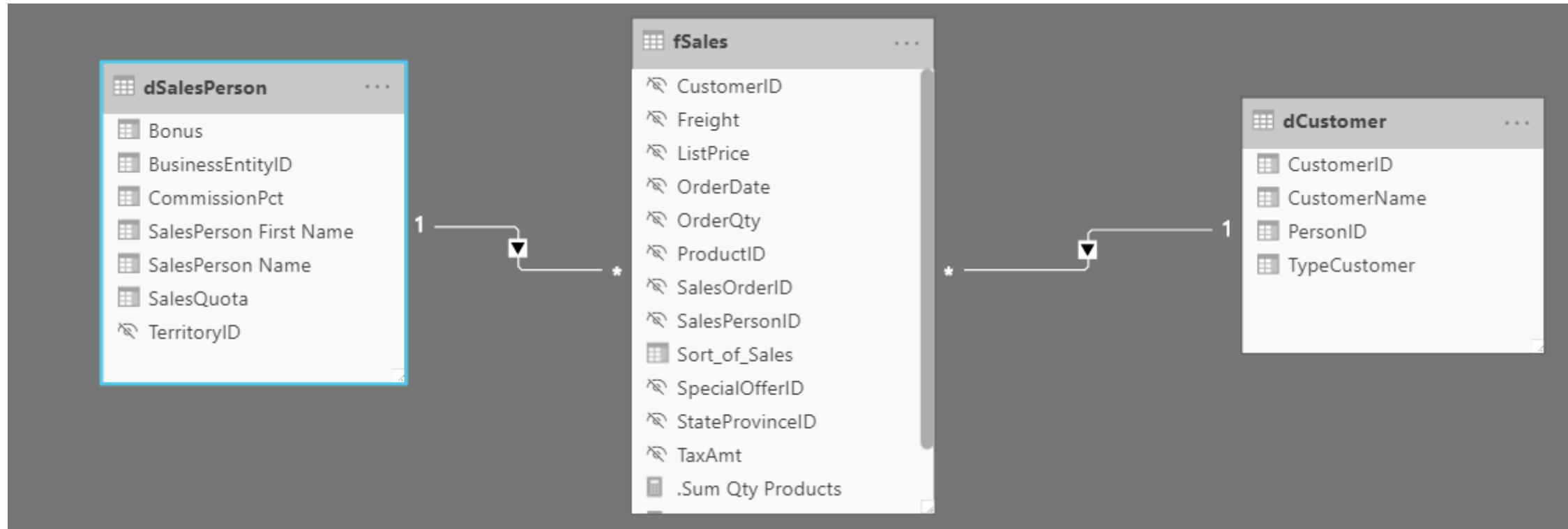
Apply security filter in both directions

! This relationship has cardinality Many-Many. This should only be used if it is expected that neither column (CustomerID and CustID) contains unique values, and that the significantly different behavior of Many-many relationships is understood. [Learn more](#)

OK Cancel

# Modeling Challenges

Circular relationships e relational dependencies.



# FINE GIORNATA 1

# 2 GIORNATA

# Lab 03: Data Modeling in Power BI Desktop

# Lesson 3: Dimensions and Hierarchies



# Introduction to Dimensions and Hierarchies

- Dimensione: memorizza i dettagli sulle entità di business.
- Gerarchia: organizzare i dati in modo tale che un elemento sia compreso tra gli altri dati..

	1 <sup>2</sup> <sub>3</sub> Employee ID	A <sup>B</sup> <sub>C</sub> Employee		1 <sup>2</sup> <sub>3</sub> Manager ID	A <sup>B</sup> <sub>C</sub> Manager	
1		1010	Roy F		null	
2		1011	Pam H		1010	Roy F
3		1012	Guy L		1010	Roy F
4		1013	Roger M		1011	Pam H
5		1014	Kaylie S		1011	Pam H
6		1015	Mike O		1012	Guy L
7		1016	Rudy Q		1012	Guy L

Date	▼ X
Year	X
Quarter	X
Month	X
Day	X

Product

- Category Name
  - Check
- New hierarchy
- New measure
- New hierarchy

Category Name Hierar...

- Category Name
- SubCategory Name

Axis

- Category Name Hierar... ▼ X
- Category Name X
- SubCategory Name X

Legend

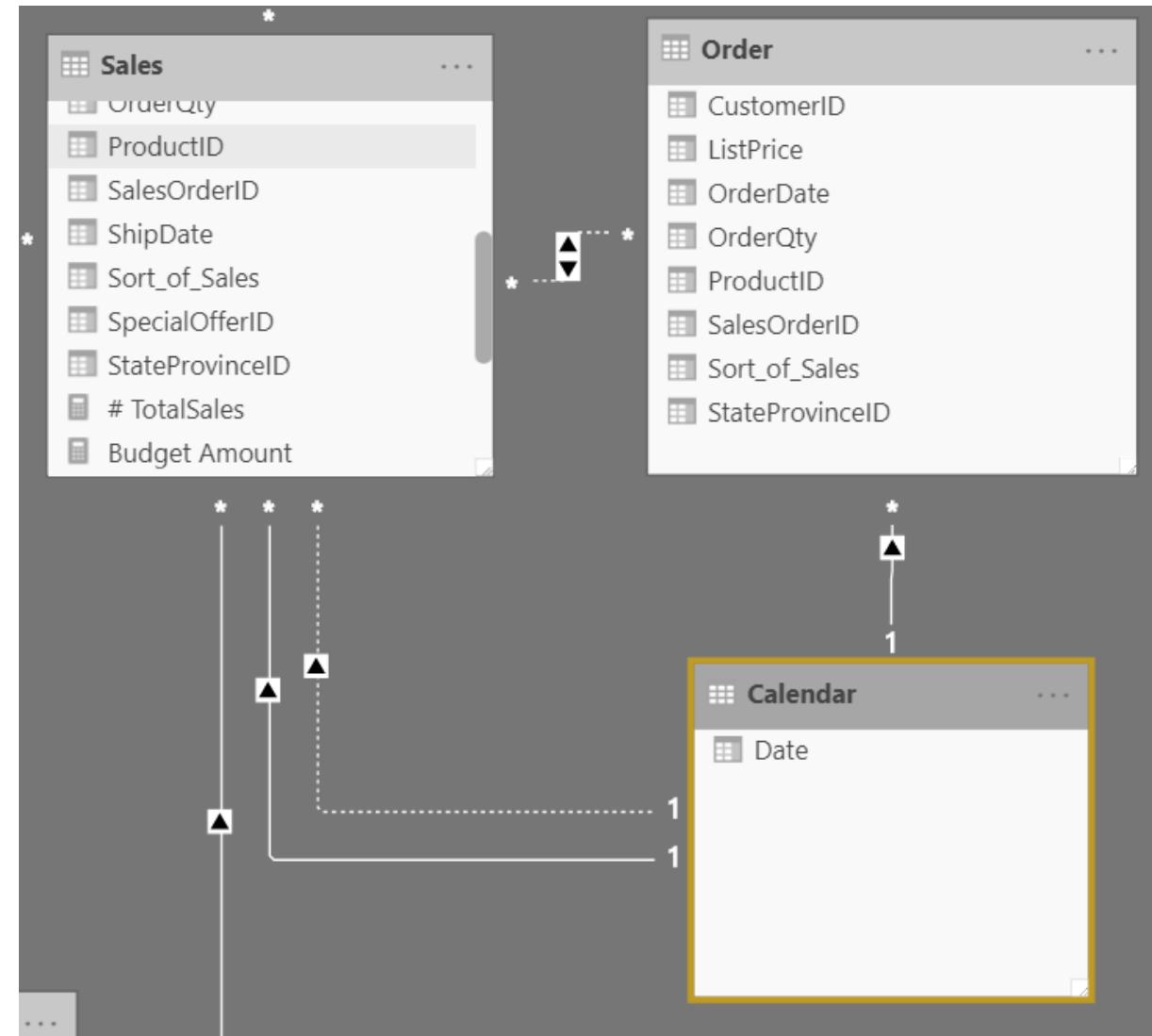
- Add data fields here

Values

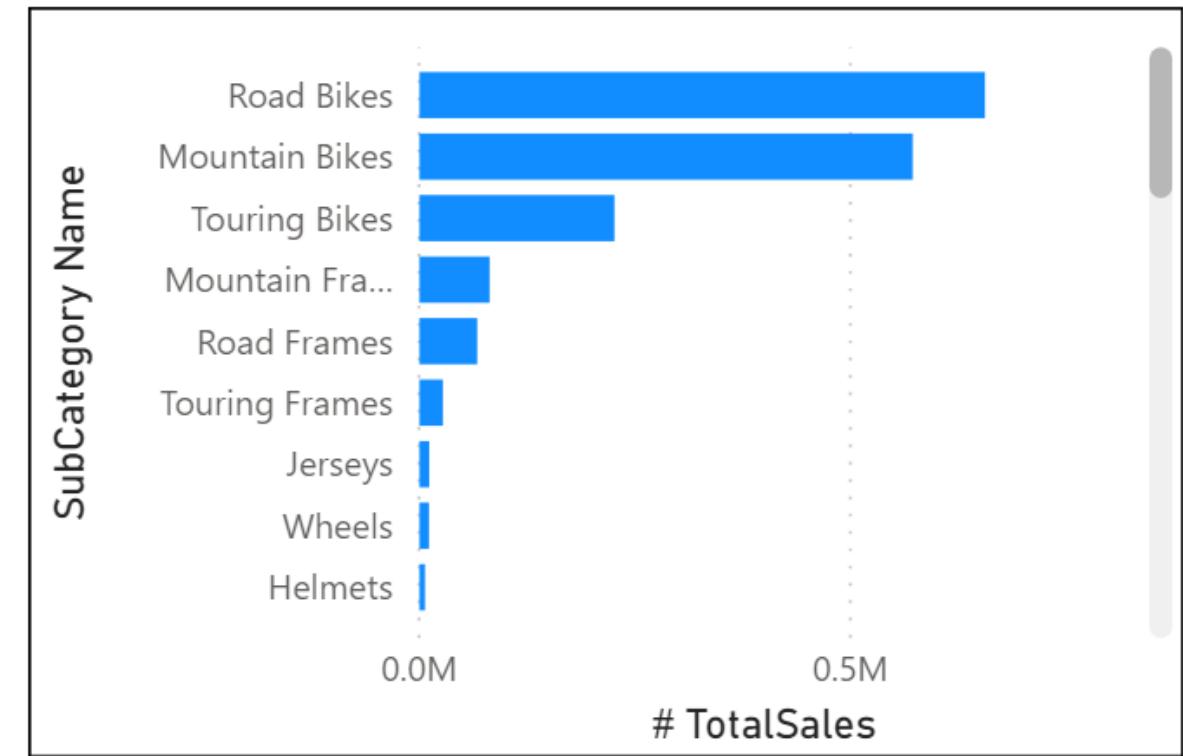
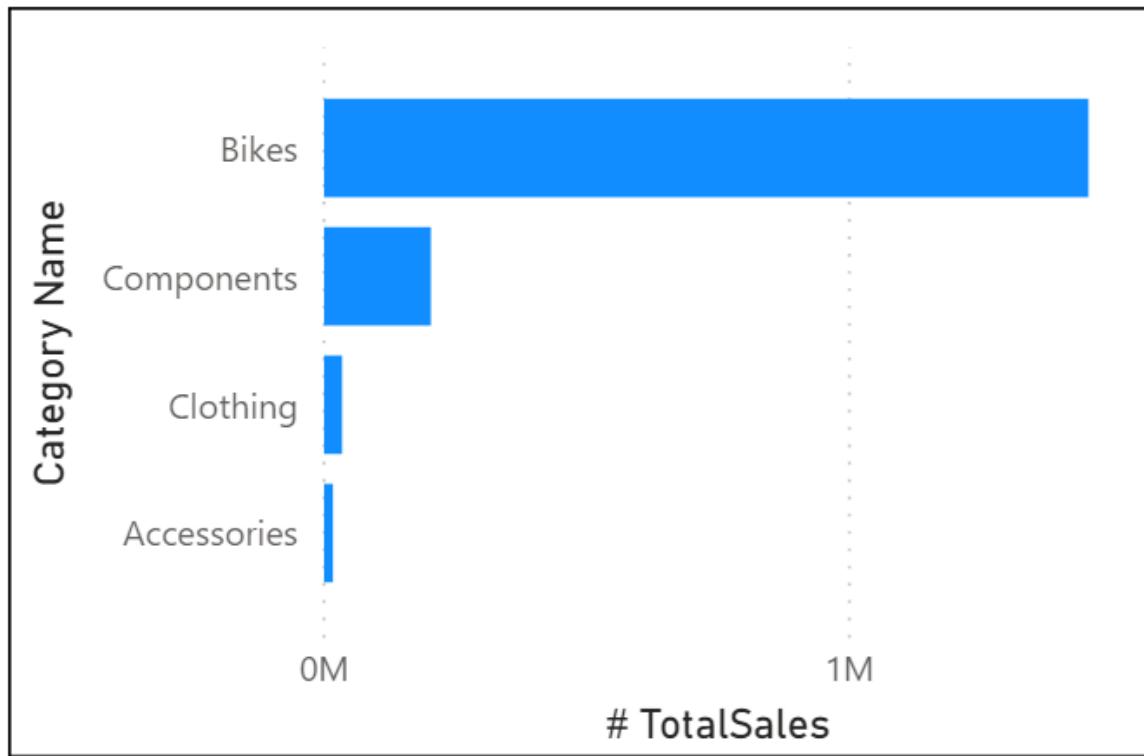
- # TotalSales ▼ X

# Role-playing Dimensions

Una dimensione che filtra  
differentemente i fatti



# Creating new Hierarchies



# Flatten out a Parent-child Hierarchy

Employee ID	Manager ID	Employee	Manager	Path	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4
Employee ID	Name	Manager	Manager ID	Path				
1010	Roy F			1010				
1011	1010 Pam H	Roy F		1010 1011				
1012	1010 Guy L	Roy F		1010 1012				
1013	1011 Roger M	Pam H		1010 1011 1013				
1014	1011 Kaylie S	Pam H		1010 1011 1014				
1015	1012 Mike O	Guv L		1010 1012 1015				
1000	Quincy Howard			1000	1000			
1001	Mallory Yang	Quincy Howard	1000	1000 1001	1000	1001		
1002	Donovan Maynard	Quincy Howard	1000	1000 1002	1000	1002		
1003	Giselle Mcclain	Mallory Yang	1001	1000 1001 1003	1000	1001	1003	
1004	Melvin Marsh	Mallory Yang	1001	1000 1001 1004	1000	1001	1004	
1005	Ria Snow	Giselle Mcclain	1003	1000 1001 1003 1005	1000	1001	1003	1005
1006	Callie Savage	Giselle Mcclain	1003	1000 1001 1003 1006	1000	1001	1003	1006

# Lab 04: Advanced Data Modeling in Power BI Desktop

**Break 10:30 – 10:45**

# Lab 04a: Advanced Data Modeling in Power BI Desktop

# Module Overview

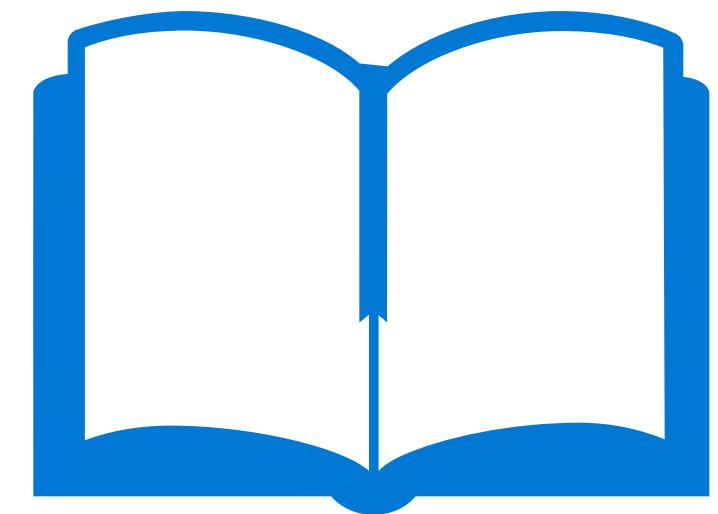
We covered the following concepts:

- Data Modeling
- Working with Tables
- Dimensions and Hierarchies

# References

- DA-100 Design a data model in Power BI

<https://docs.microsoft.com/en-us/learn/modules/design-model-power-bi/>



# Review Questions

[Check your knowledge - Learn | Microsoft Docs](#)

Link per app

<https://app.sli.do/event/tz0wndzc/embed/polls/66d06523-89a9-4c51-a1b6-bd8223ab7bdb>

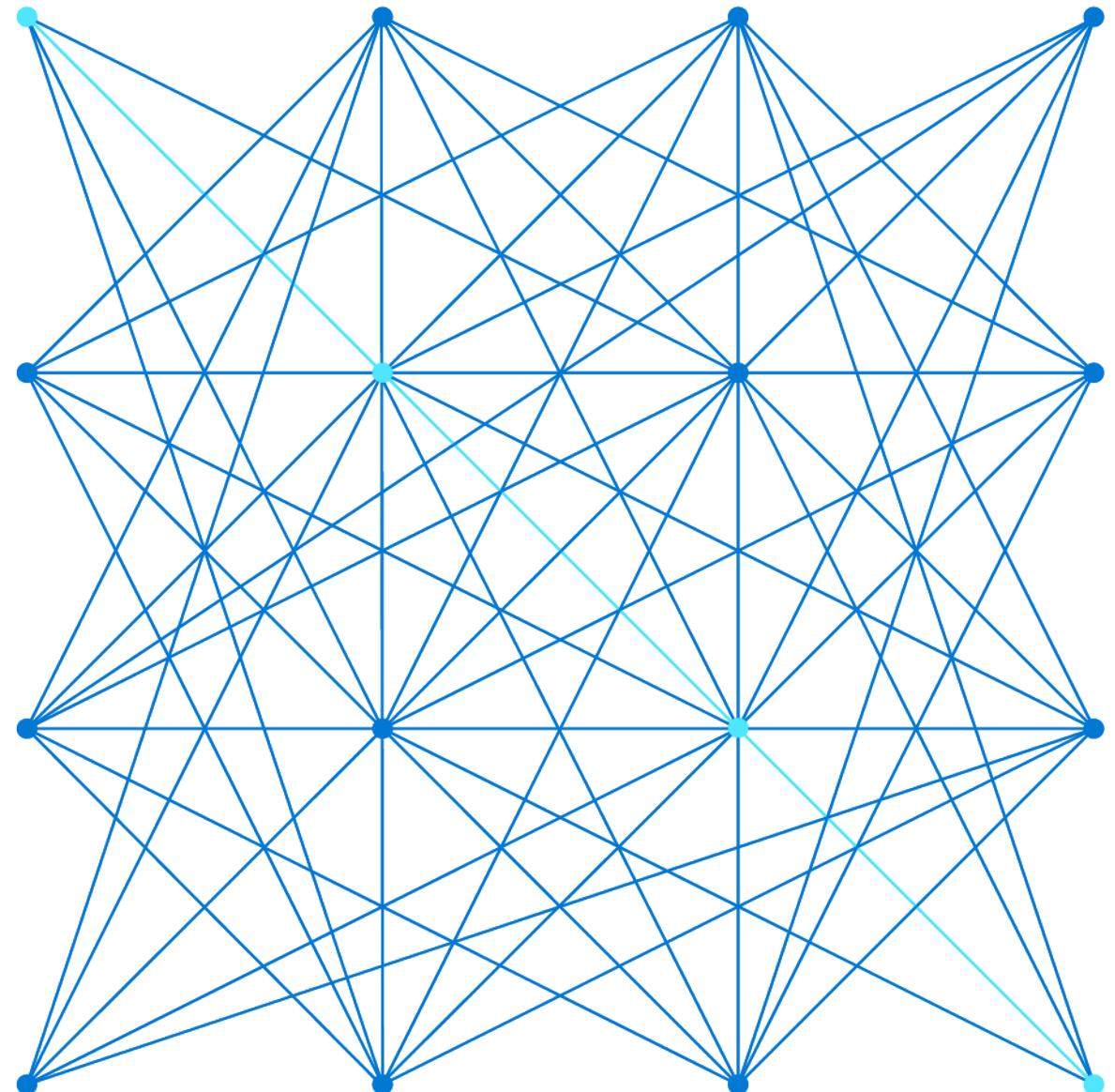
Online Role-based training resources:

**Microsoft Learn**

<https://docs.microsoft.com/en-us/learn/>

# DA-100 Analyzing Data with Power BI

<Name>, <Title>



# **Module 5: Creating Measures using DAX in Power BI**

# Learning Objectives

Imparerai i seguenti concetti:

- DAX
  - Measures
  - Calculated columns
  - Context
  - Time-Intelligence

# Lesson 1: Introduction to DAX



# Introduction to DAX

- Data Analysis Expressions (DAX).
- Sviluppato da Microsoft.
- Una libreria di funzioni e operatori.
- Crea formule ed espressioni.
- Crea tavelle, colonne e misure calcolate

# 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 conversione 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
  - Data + 1 = Rappresenta il giorno dopo
  - Data - 1 = Rappresenta il giorno prima

## DAX syntax for calculated column

- 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

## Demo 6

In questa dimostrazione vedremo le misure e le colonne calcolate

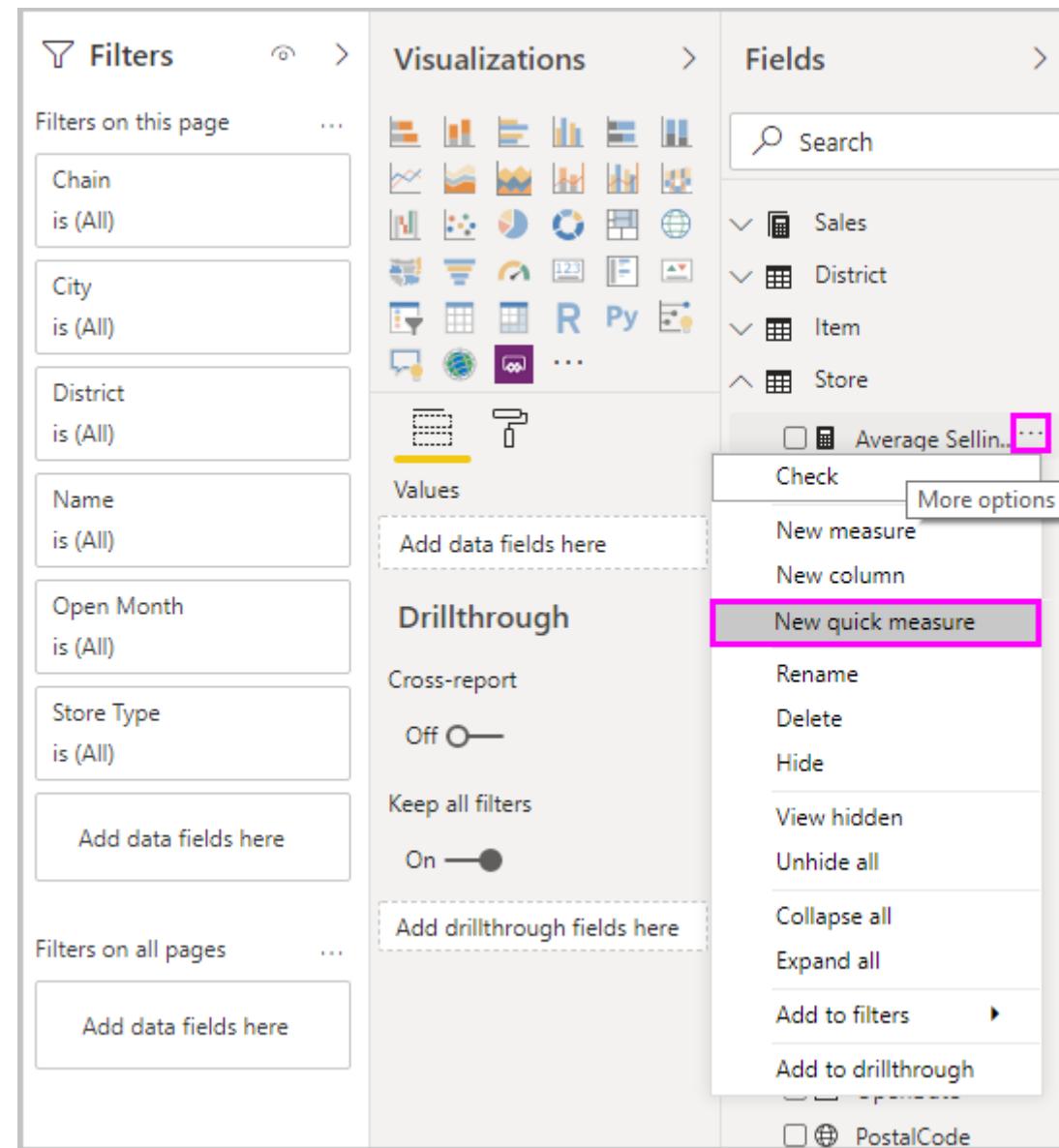
# Calculated Columns and measures

- GrossMargin = SalesAmount - ProductCost
  - Calculated column
- GrossMargin% = GrossMargin / SalesAmount
  - Non può essere calcolata riga per riga
- Necessita di una misura

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

# Measures

- Le misure sono una sintesi dei dati.
- Un modo per definire calcoli aggregati sui dati.
- Spesso chiamato "Misure calcolate".

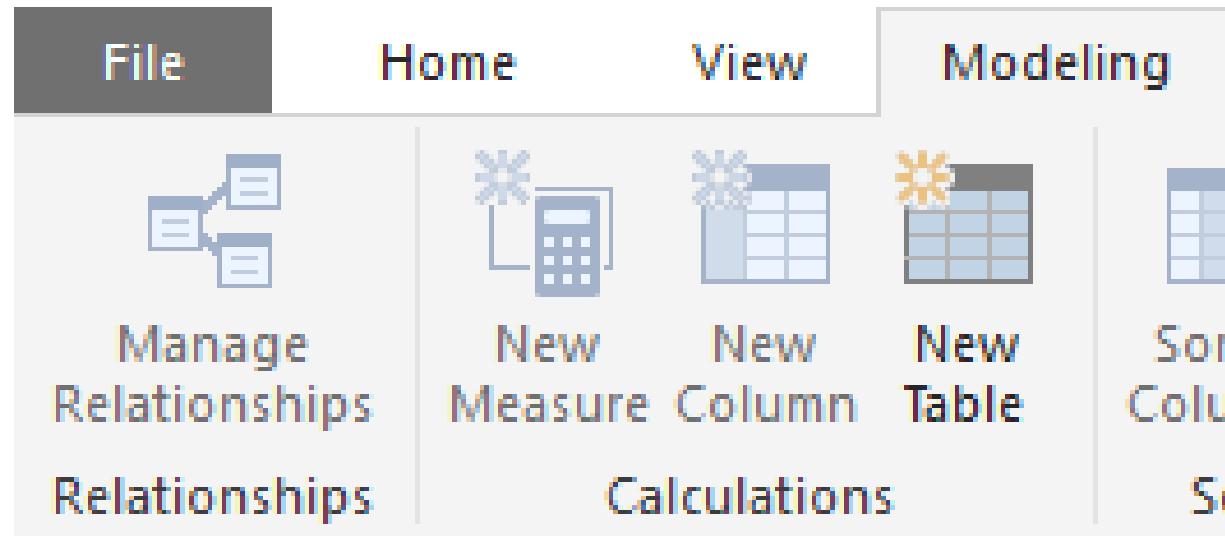


# Measures

- Scritte usando DAX
- Non lavorano "riga" per "riga"
- Usano tavole 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

## Measures

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



## Columns vs. Measures

- 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

## Function

- 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

# Aggregate Function

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

## Aggregate function "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

## SUMX Examples

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] )
```

## Counting

- 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] )

# Logic Function

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

## Infromative Function

- Forniscono informazioni sulle espressioni
  - ISBLANK
  - ISNUMBER
  - ISTEXT
  - ISNONTEXT
  - 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

## Mathematical Function

- 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 )
  - ROUNDOWN ( Value, 2 )
  - MROUND ( Value, 0.01 )
  - ROUND ( Value, 2 )
  - CEILING ( Value, 0.01 )
  - ISO.CEILING ( Value, 0.01 )
  - ROUNDUP ( Value, 2 )
  - INT ( Value )

## Text Function

- 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

# Switch Function

- 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  
)
```

## MAX and MIN

Usati entrambi per aggregare e comaprare valori

La seguente formula calcola il massimo del Sales Amount

```
=  
MAX ( Sales[SalesAmount] )
```

Di seguito la corrispondente formula scritta con una sintassi di DAX 2015 (excel 2016,Power BI desktop e SSAS 2016)

```
=  
MAXX ( Sales, Sales[SalesAmount] )
```

Si possono anche comparare due valori

```
=  
MAX ( Sales[SalesAmount], Sales[ListPrice] )
```

Che corrisponderebbe ad eseguire il seguente test

```
=  
IF ( Sales[Amount] > Sales[ListPrice], Sales[Amount], Sales[ListPrice] )
```

## DIVIDE Function

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 )
```

# Relational Function

- 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 7

In questa dimostrazione vedremo le funzioni per lavorare con le relazioni

# BLANK in DAX

- Qualsiasi tipo di dati di colonna in DAX può avere un valore **vuoto**. Questo è il valore assegnato a una colonna quando l'origine dati contiene un valore **NUL**L.
- La seguente tabella mostra qual è il risultato di diverse espressioni contenenti un valore vuoto. È possibile sostituire la chiamata alla funzione BLANK con qualsiasi espressione DAX che restituisce un valore vuoto, incluso un riferimento di colonna.

Expression	Result
<code>BLANK ()</code>	Blank value
<code>BLANK () = 0</code>	True
<code>BLANK () &amp;&amp; TRUE</code>	False
<code>BLANK ()    TRUE</code>	True
<code>BLANK () + 4</code>	4
<code>BLANK () - 4</code>	-4
<code>4 / BLANK ()</code>	Infinite
<code>BLANK () * 4</code>	Blank value
<code>BLANK () / 4</code>	Blank value
<code>INT ( BLANK () )</code>	Blank value

# BLANK in the comparison

- Quando si utilizza BLANK in un confronto a 0 allora `Blank() = 0`
- Quando si utilizza BLANK in un confronto a stringa vuota allora `blank() = stringa vuota`
- Se non vogliamo problemi il confronto di un'espressione BLANK richiede la funzione ISBLANK, che restituisce true ogni volta che il suo argomento è un'espressione vuota.
- La tabella seguente mostra un numero di esempi che illustra come si ottiene un match positivo

Expression	Result
<code>IF ( BLANK (), "true", "false" )</code>	false
<code>IF ( ISBLANK ( BLANK () ), "true", "false" )</code>	true
<code>IF ( BLANK () = True, "true", "false" )</code>	false
<code>IF ( BLANK () = False, "true", "false" )</code>	true
<code>IF ( BLANK () = 0, "true", "false" )</code>	true
<code>IF ( BLANK () = "", "true", "false" )</code>	true

# BLANK in the comparison

- La conversione automatica a zero o a una stringa vuota di un valore vuoto potrebbe avere effetti collaterali indesiderati. Ad esempio, si consideri la seguente espressione e il risultato per diversi valori di [measure].

```
=  
IF (  
    [measure] = BLANK (),  
    "is blank",  
    IF ( VALUE ( [measure] ) = 0, "is zero", "other" )  
)
```

[measure]	Result
0	is blank
""	is blank
BLANK	is blank

- La funzione VALUE converte una stringa in un numero

```
=  
IF (  
    VALUE ( [measure] ) = 0,  
    "is blank",  
    IF ( [measure] = BLANK (), "is zero", "other" )  
)
```

[measure]	Result
0	is blank
""	error
BLANK	is blank

# BLANK in the comparison

- Quando si utilizza SWITCH, il comportamento è diverso, poiché applica una logica di confronto diversa

Expression	Result
<pre>SWITCH (     BLANK(),     0, "zero",     BLANK(), "blank",     True, "true",     False, "false" )</pre>	blank
<pre>SWITCH (     BLANK(),     0, "zero",     True, "true",     BLANK(), "blank",     False, "false" )</pre>	blank
<pre>SWITCH (     BLANK(),     0, "zero",     True, "true",     False, "false",     BLANK(), "blank" )</pre>	false

# Converting a tabular expression

- Un'espressione di tabella convertita in un valore scalare genera un valore BLANK quando la tabella è vuota.
- Ad esempio, il FILTER sotto restituisce sempre una tabella vuota, e il risultato fornito da COUNTROWS è vuoto anziché zero.
- Aggiungere un valore zero se vogliamo che il risultato sia un numero che si può usare in una funzione SWITCH (Vedi sotto)

Expression	Result
COUNTROWS ( FILTER ( Table, False ) )	Blank value
COUNTROWS ( FILTER ( Table, False ) ) + 0	0

# Converting a tabular expression

L'esempio della slide precedente è utile per capire come COUNTROWS è usato in uno statement SWITCH

Expression	Result
<pre>SWITCH (     COUNTROWS ( FILTER ( Query1, False ) ),     0, "zero",     1, "one",     "other" )</pre>	other
<pre>SWITCH (     COUNTROWS ( FILTER ( Query1, False ) ),     BLANK(), "blank",     0, "zero",     1, "one",     "other" )</pre>	blank
<pre>SWITCH (     COUNTROWS ( FILTER ( Query1, False ) ) + 0,     BLANK(), "blank",     0, "zero",     1, "one",     "other" )</pre>	zero

# BLANK in Boolean expression

Un BLANK in un'espressione logica viene convertito in un valore FALSE.

Come risultato di questa logica, nei seguenti esempi è possibile vedere che un valore BLANK non viene mai restituito da IF nel caso in cui il risultato debba essere un tipo di dati booleano.

Expression	Result
IF ( 1 = 1, BLANK(), TRUE )	FALSE
IF ( 1 <> 1, BLANK(), TRUE )	TRUE
IF ( 1 = 1, TRUE, BLANK() )	TRUE
IF ( 1 <> 1, TRUE, BLANK() )	FALSE

**Lunch 12:30 – 13:30**

# Lesson 2: DAX Content

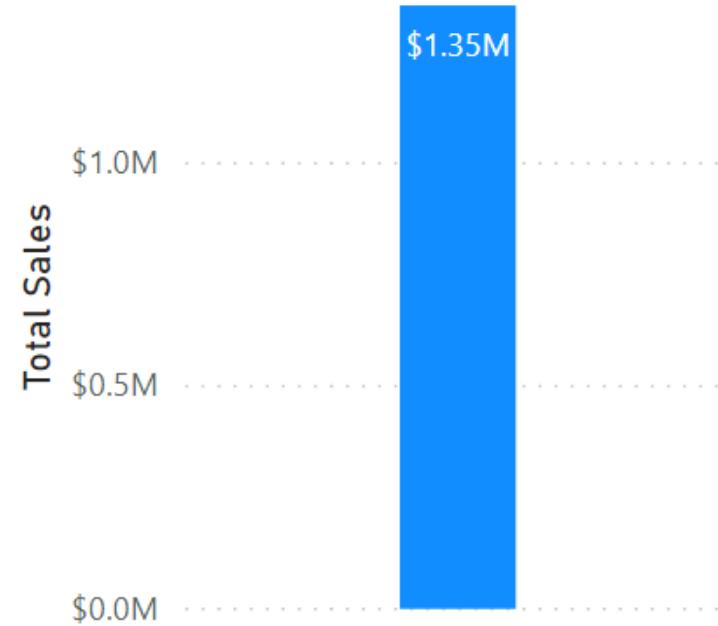


# Understanding Context

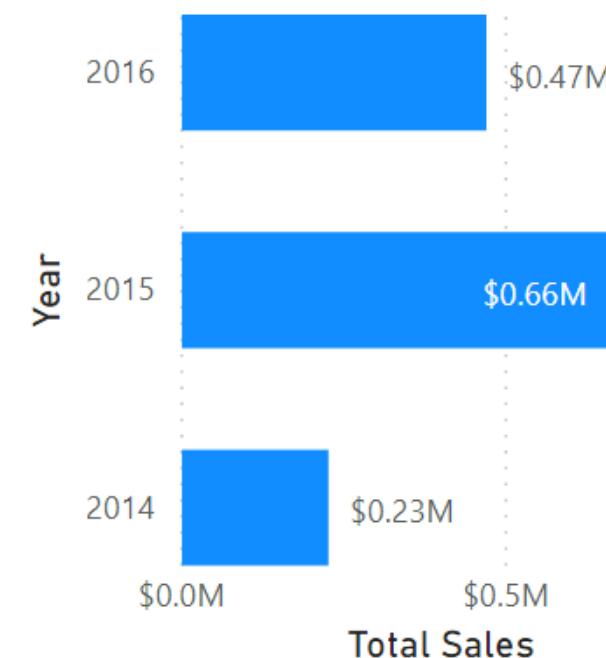
- Semplice concetto ma difficile da comprendere
- E' un concetto che va raffinato nel tempo
- All'inizio sembra semplice
- Quando lo usate vi ritroverete a fare confusione 😊

# Understanding Context

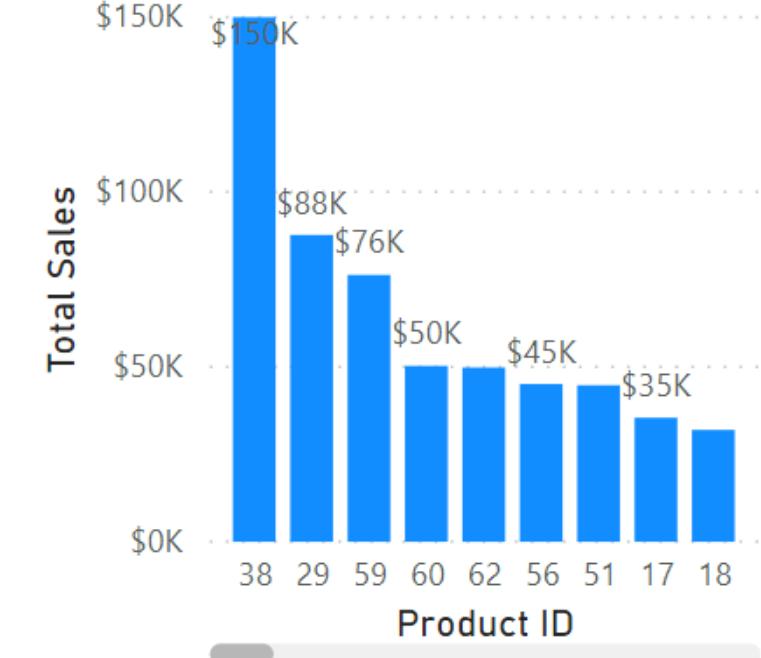
Total Sales



Total Sales by Year



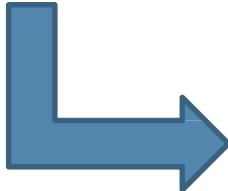
Total Sales by Product ID



# Understanding 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

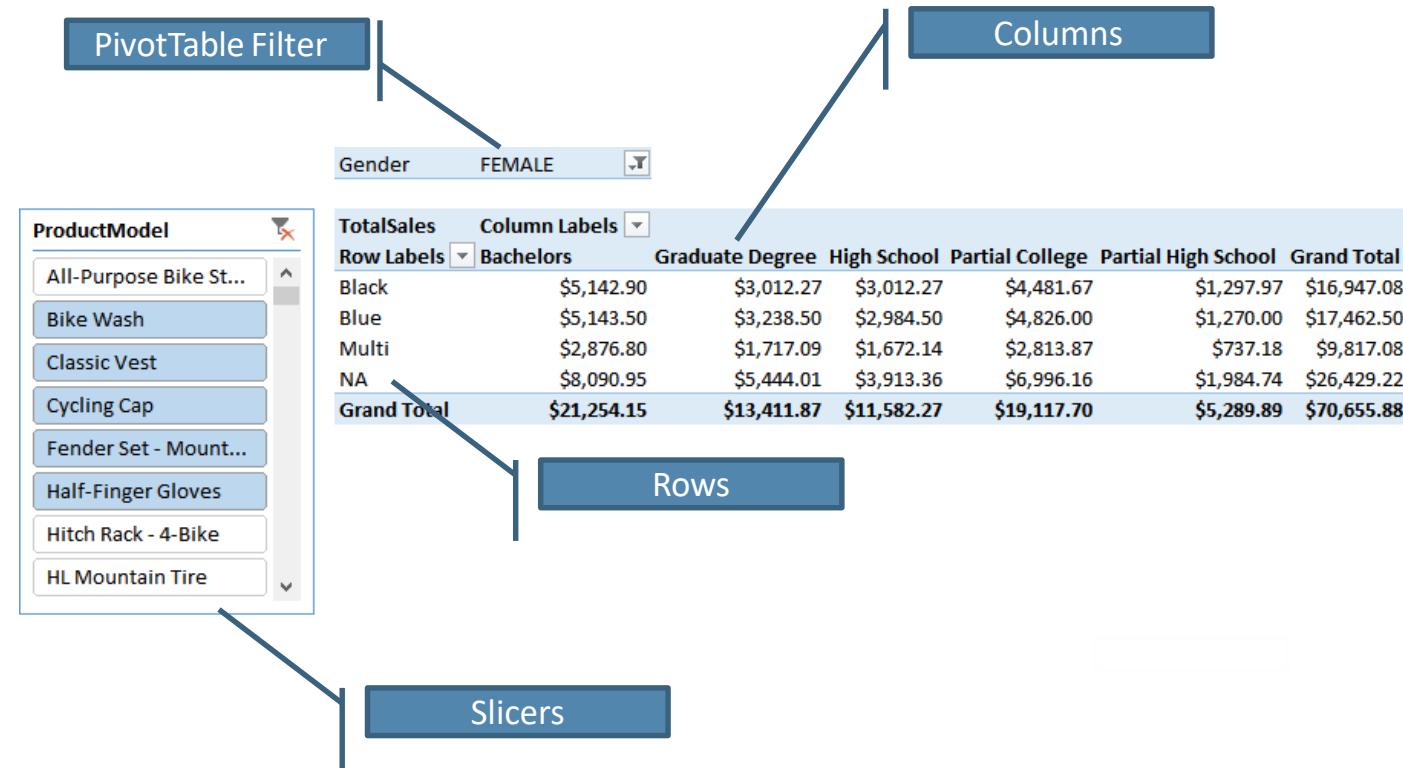


TotalSales	Row Labels	TotalSales
\$29,358,677.22	Black	\$8,838,411.96
	Blue	\$2,279,096.28
	Multi	\$106,470.74
	NA	\$435,116.69
	Red	\$7,724,330.52
	Silver	\$5,113,389.08
	White	\$5,106.32
	Yellow	\$4,856,755.63
	<b>Grand Total</b>	<b>\$29,358,677.22</b>

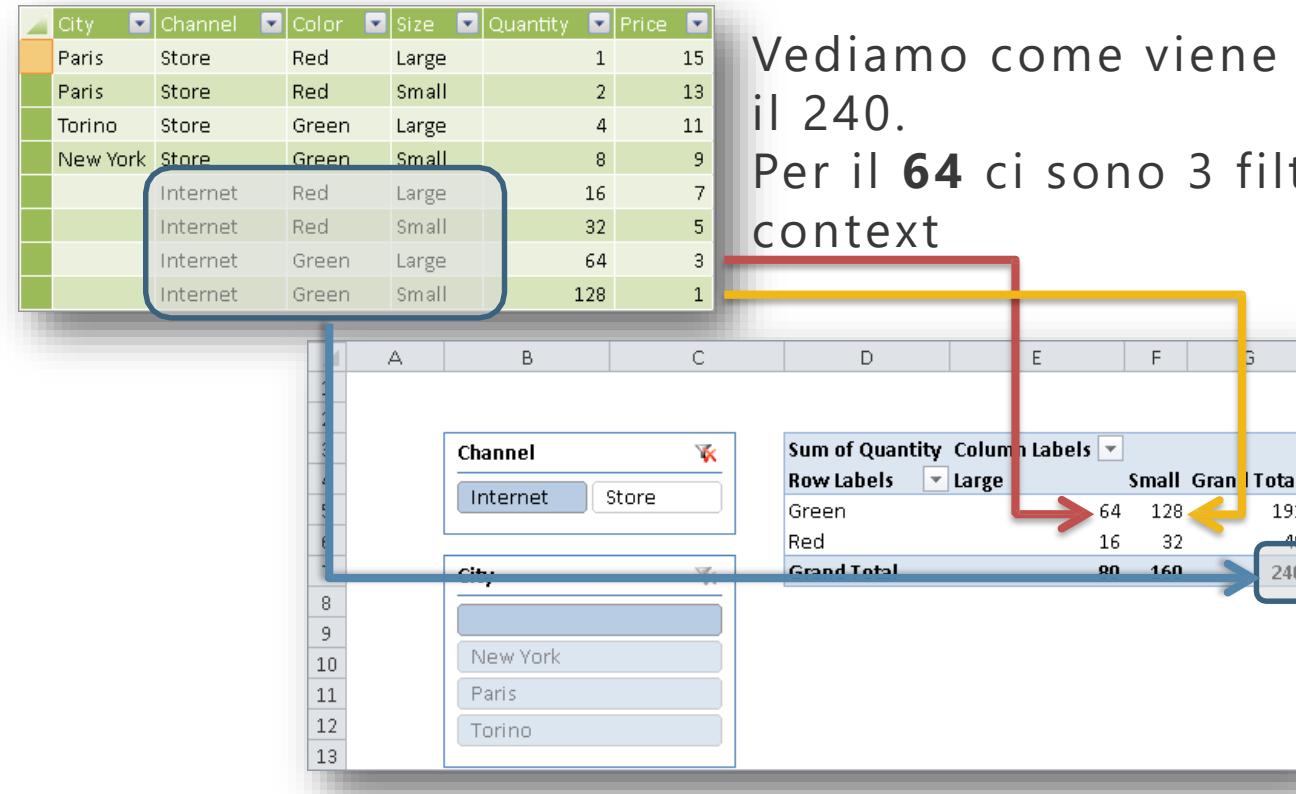
Quando trasciniamo i colori il risultato cambia e ogni vendita viene valutata in **differenti evaluation context**. In questo caso in differenti **Filter Context !!!!**  
La formula non fa la somma delle vendite totali ma viene calcolata per ogni subset del modello dati

Il valore della formula  
dipende dal Contesto

# Understanding Filter Context



# Example of Filter Context



The diagram illustrates the flow of filter context from a source table to a target pivot table.

**Source 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

**Filter Context Flow:**

- A blue box highlights the row for Internet, Red, Large, which is selected in the source table.
- A blue arrow points from this selection to the **Channel** filter in the pivot table.
- A red arrow points from the **Channel** filter to the **Sum of Quantity** column in the pivot table.
- A yellow arrow points from the **Sum of Quantity** column to the **Total** cell, which contains the value **240**.

**Pivot Table:**

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

Vediamo come viene ottenuto il 240.  
Per il **64** ci sono 3 filter context

## 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] )

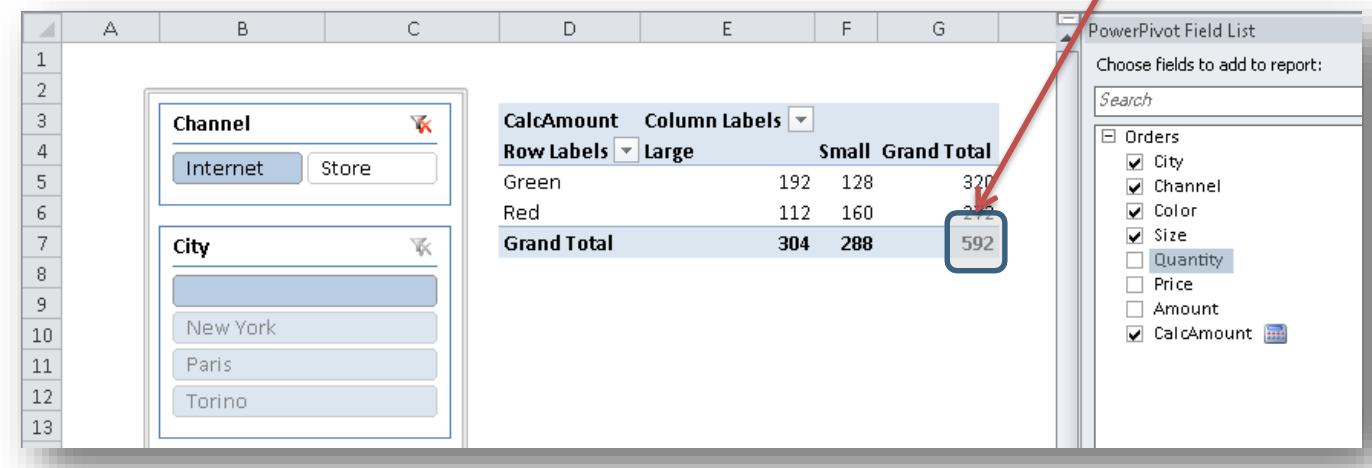
Prima di operare sul row context  
entra in gioco il filter context



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

SUM = 592

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



	A	B	C	D	E	F	G
1							
2							
3			Channel				
4			Internet	Store			
5							
6			City				
7			New York				
8			Paris				
9			Torino				
10							
11							
12							
13							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							

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

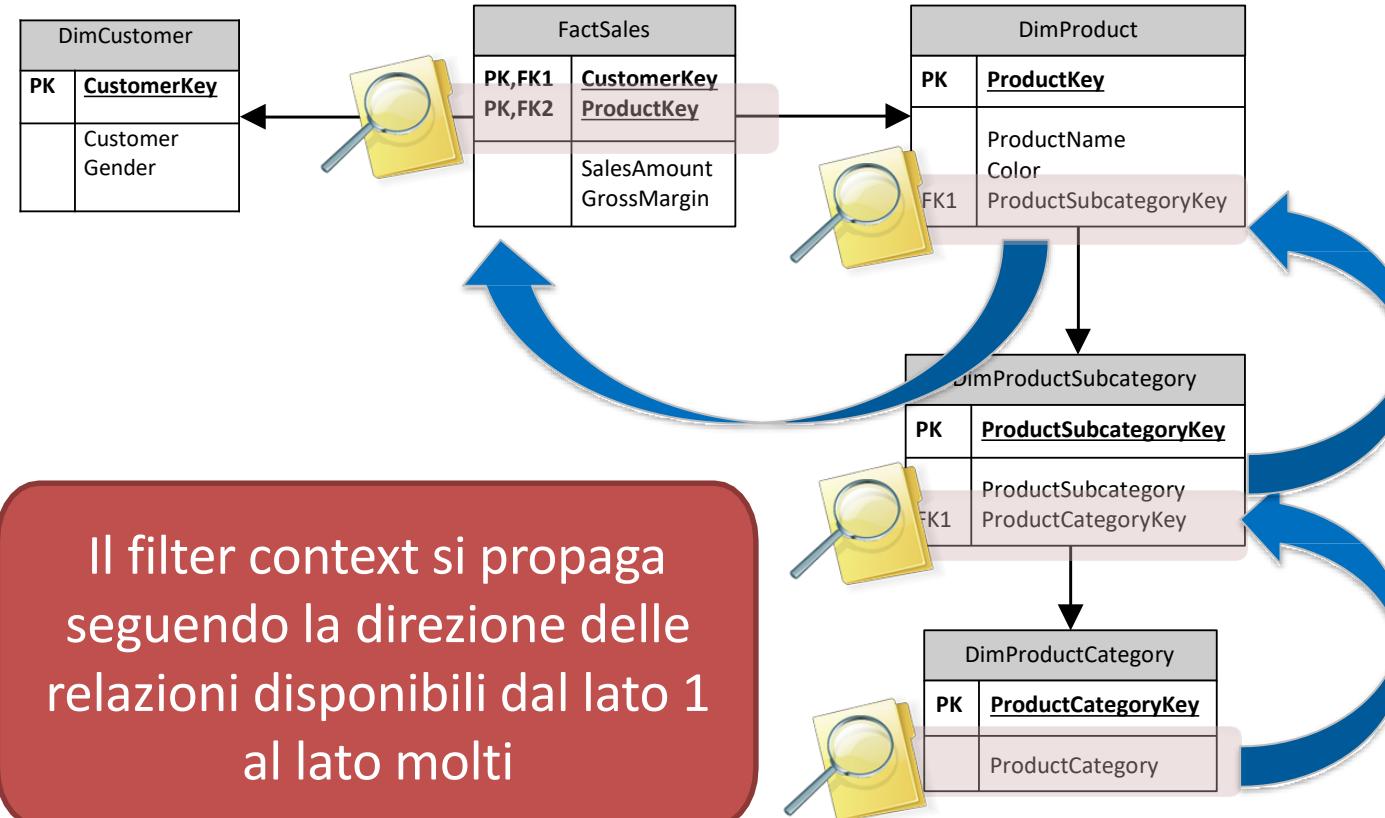
Orders

- 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»

# Filters and Relationships



# Recap Filter Context and relationships

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

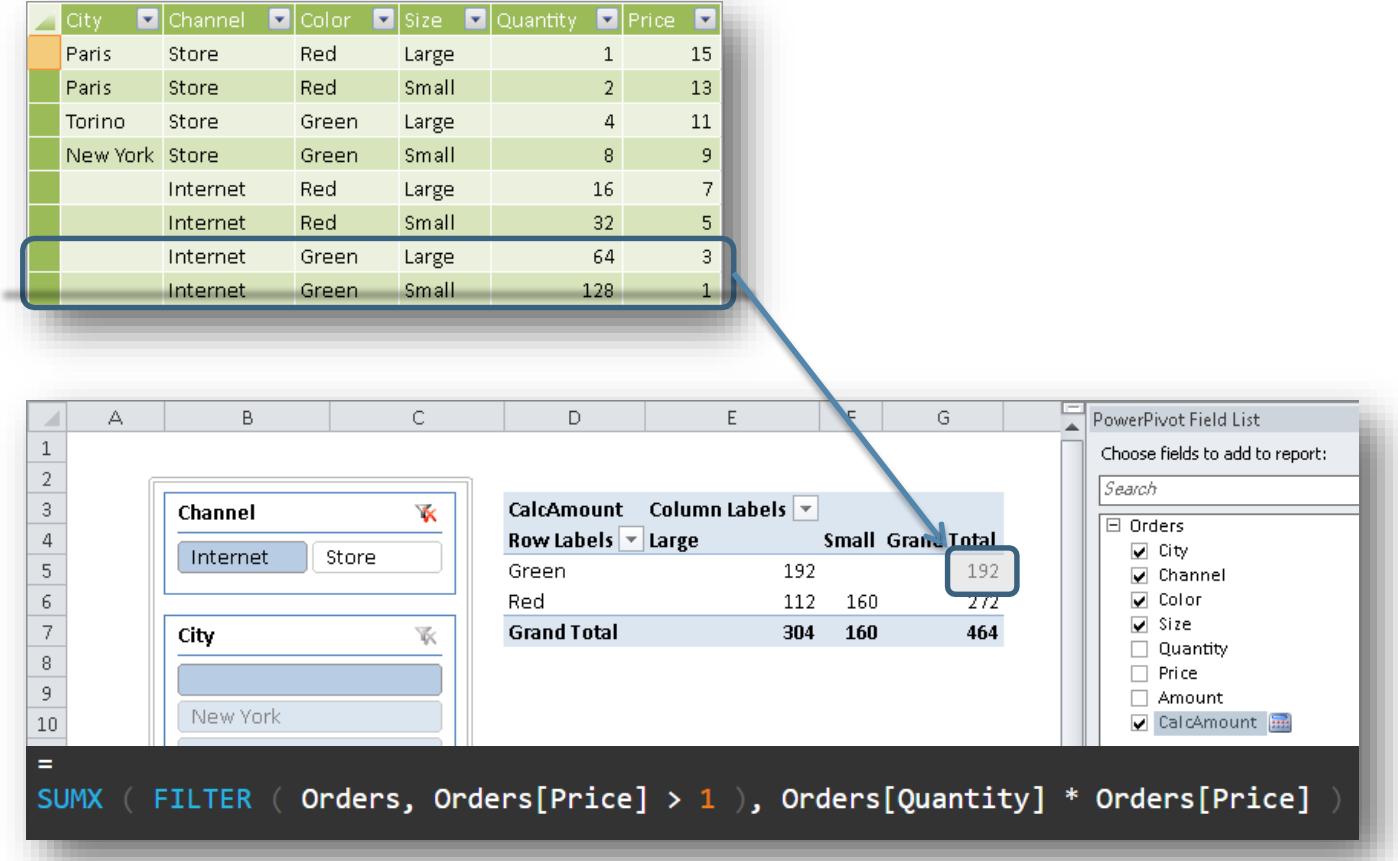
# Work with Evaluation Contexts

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

# Table Function

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

# Filtering a Table



The screenshot illustrates the process of filtering data in a PowerPivot table and how it affects a PivotTable and calculated results.

**PowerPivot Table Data:**

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

**PivotTable Results:**

CalcAmount	Column Labels	Row Labels	Large	Small	Grand Total
		Green		192	192
		Red		112	160
			Grand Total	272	464

**PowerPivot Field List:**

- Orders
  - City
  - Channel
  - Color
  - Size
  - Quantity
  - Price
  - Amount
  - CalcAmount

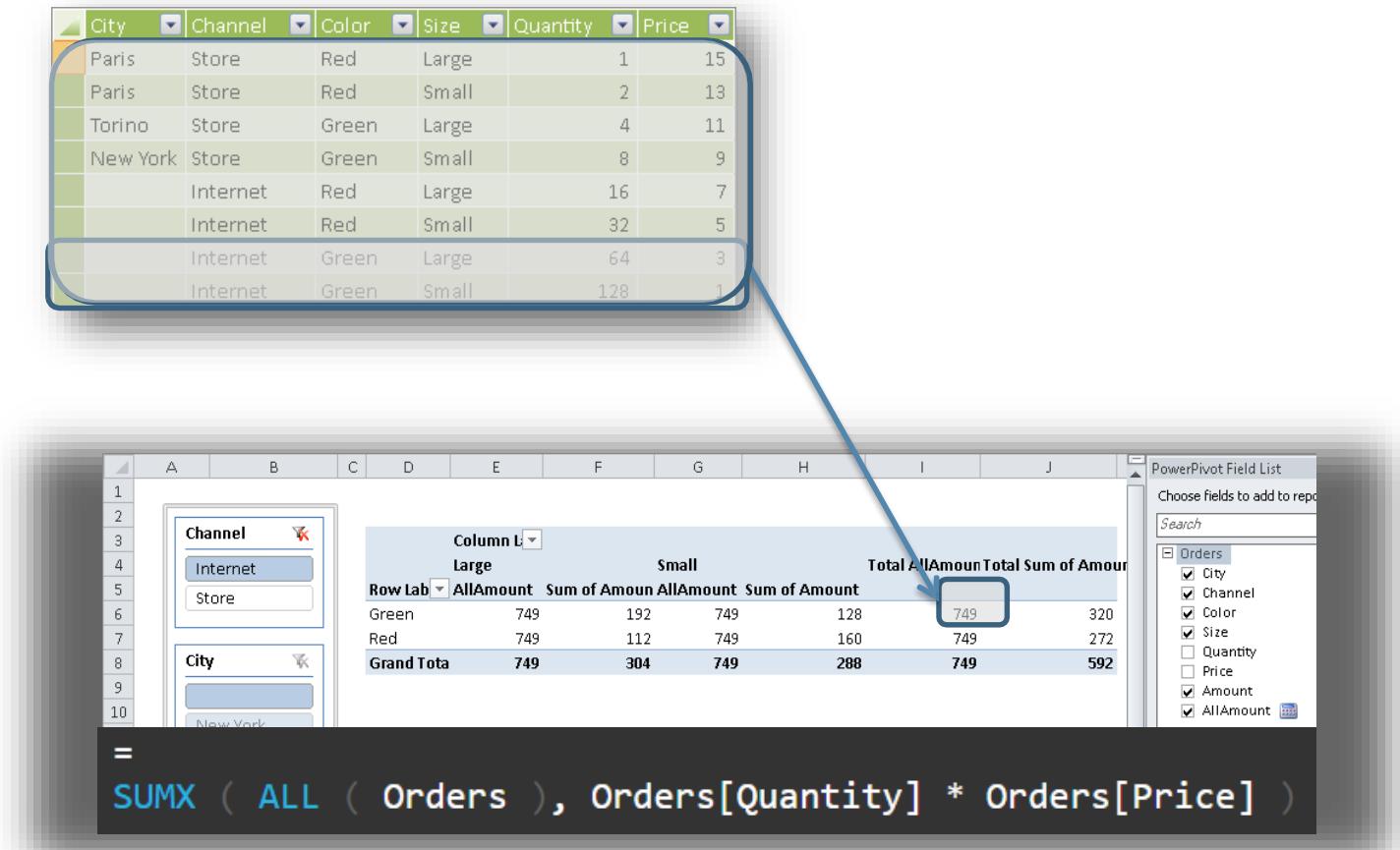
**Calculated Column Formula:**

```
=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)



The screenshot illustrates the process of removing filters from a dataset. At the top, a table shows data for various categories like City, Channel, Color, Size, Quantity, and Price. A specific row for 'Internet' with 'Red' color and 'Large' size is highlighted with a blue border. Below this, a PivotTable is displayed with columns for Channel (Internet, Store) and City (New York). The PivotTable shows summarized data for Large and Small items across different colors and sizes. A blue arrow points from the highlighted row in the table down to the corresponding cell in the PivotTable, specifically the cell containing the value 749 under the 'AllAmount' column. To the right of the PivotTable, the PowerPivot Field List shows several fields checked: City, Channel, Color, Size, and Amount. The DAX formula bar at the bottom contains the formula: `SUMX ( ALL ( 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

Row Lab	Column L		Total All		Total Sum of Amou
	Large	Small	AllAmount	Sum of Amoun	
Green	749	192	749	128	749
Red	749	112	749	160	749
Grand Total	749	304	749	288	749
					592

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

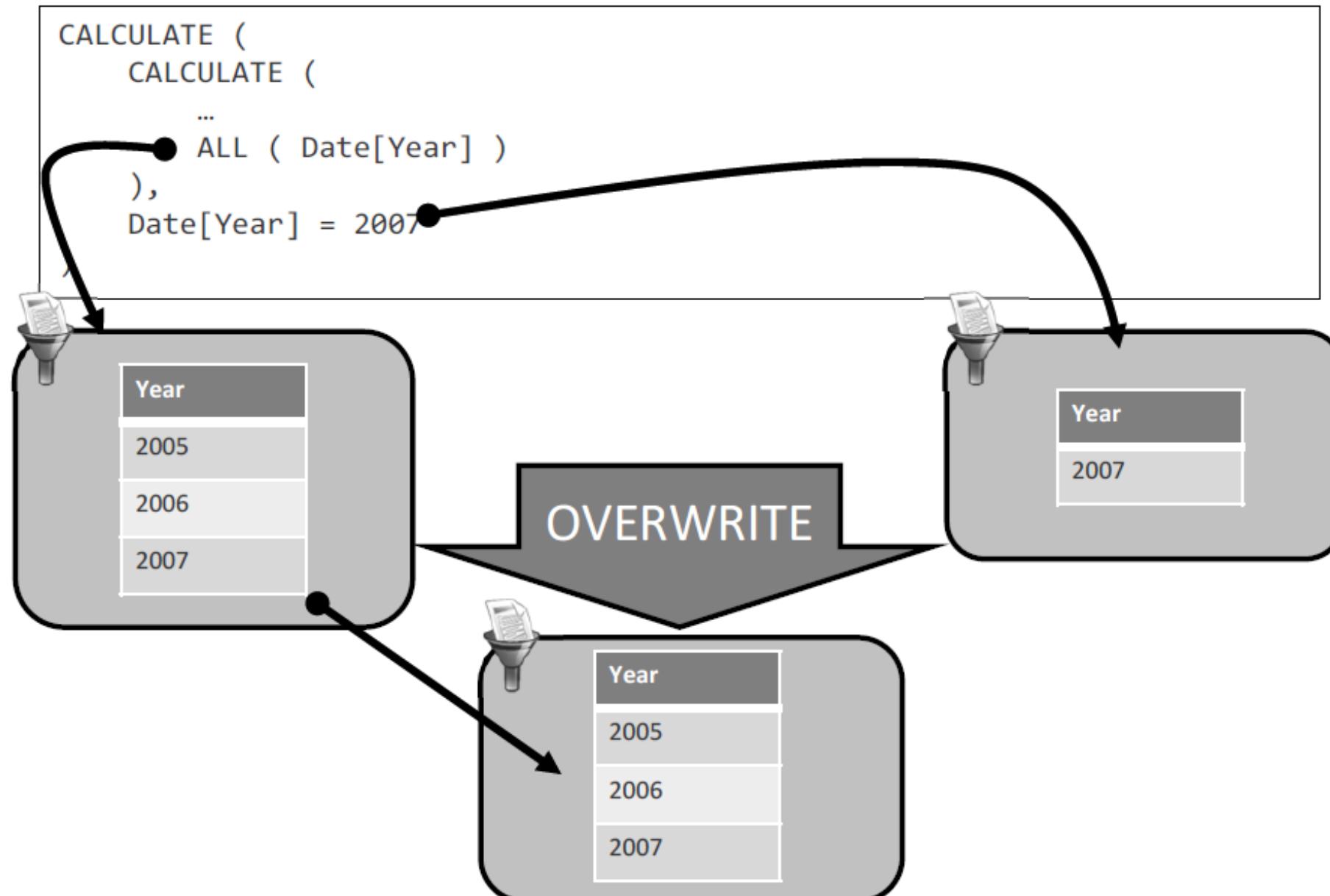
# La funzione ALL

- 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

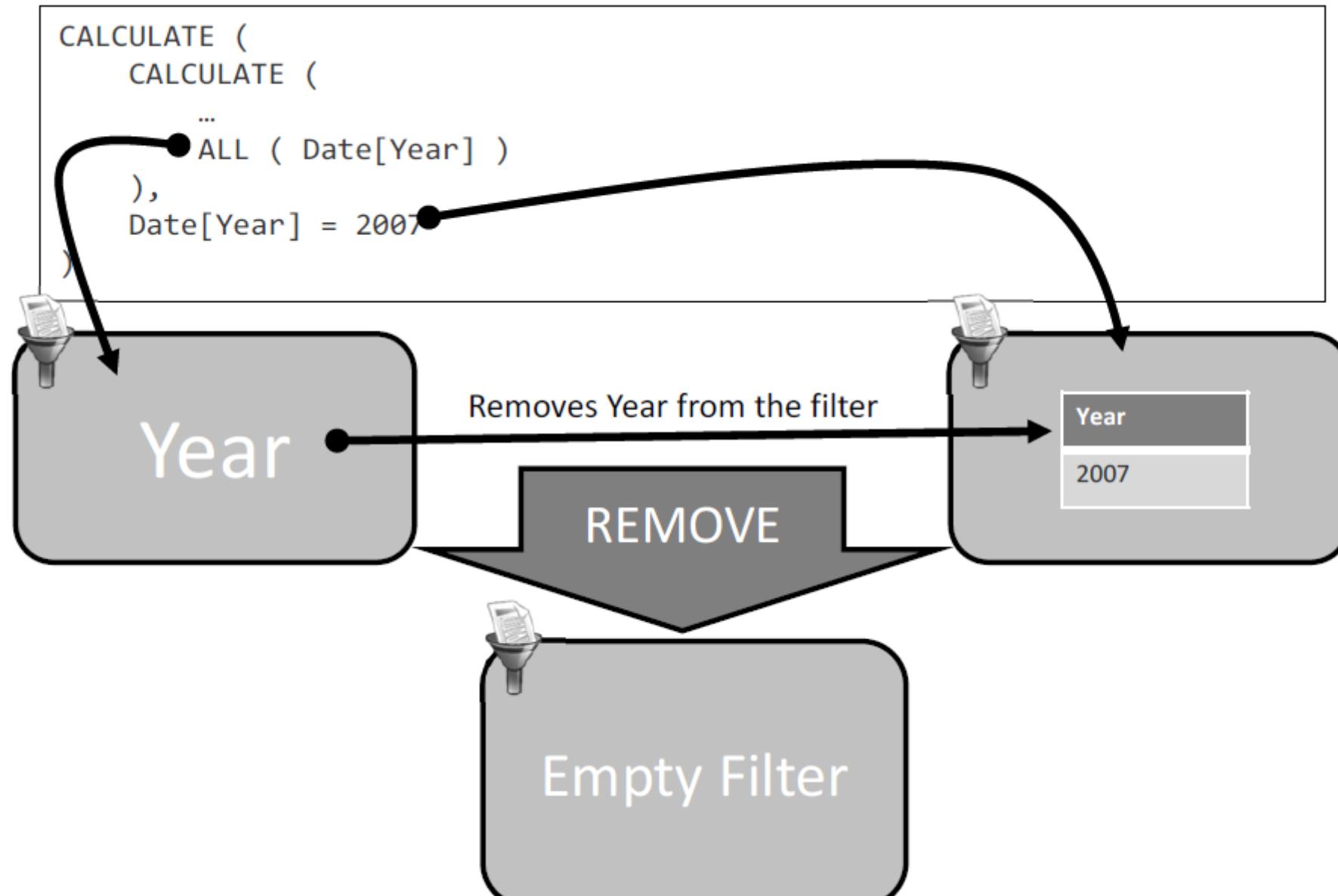
# La funzione REMOVEFILTERS

- Quando vogliamo usare la ALL come modificatore possiamo usare la REMOVEFILTERS
- REMOVEFILTERS è un comando che simula la ALL ma deve essere utilizzato solo all'interno di CALCULATE in quanto è un modificatore e non una funzione tabella
- Meglio usare REMOVEFILTERS perché rende chiara l'intenzione

## Cosa sembra accadere con ALL nel CALCULATE



# Realmente con ALL nel CALCULATE



# 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!!!)

# 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

# VALUES Function

- 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.

# 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.

## 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



ProductId	Product
1	Coffee
2	Pasta
3	Tomato
BLANK	BLANK

La tabella con la relazione entrante conterrà una riga blank addizionale 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 8 (Data lineage che rimane)

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



# Lab 05: Introduction to DAX in Power BI Desktop

**Break 15:00 – 15:15**

# Lab 05a: Introduction to DAX in Power BI Desktop