



CECCAR

*ContaȚi pe Noi. ContaȚi, cu Noi.
Întotdeauna!*

TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI ȘI COMUNICAȚIEI

Suport de curs
Anul 2 - Modulul II



1. [Descriere generală, elemente componente și istoric Power BI](#)
2. [Diferențe între Microsoft Excel și Power BI](#)
3. [Colectarea și analiza datelor - tipuri de date](#)
4. [Power BI Desktop - instalare, flux de lucru, interfață și bara de meniuri](#)
5. [Etapele fluxului de lucru în POWER BI Desktop](#)
 - [5.1. Conectarea la sursa de date - surse date](#)
 - [5.2. Transformarea și încărcarea datelor](#)
 - [5.3. Crearea modelului de date](#)
 - [5.4. Coloane calculate, crearea măsurilor și realizarea altor calcule avansate utilizând limbajul DAX](#)
 - [5.5. Generarea rapoartelor – tipuri de vizualizări în POWER BI Desktop](#)
6. [Studiu de caz POWER BI Desktop](#)
7. [Bibliografie](#)

Colectivul de redactare:

*Conf. univ. dr. DANA MARIA BOLDEANU, Prof. univ. dr. MIRELA GHEORGHE,
Conf. univ. dr. MIRELA STAN, Conf. univ. dr. CRISTINA ȚARȚAVULEA,
Lector univ. dr. VIOREL BANȚA, Conf. univ. dr. ALEXANDRU GAVRILĂ*



CECCAR

*Contați pe Noi. Contați, cu Noi.
Întotdeauna!*



Descriere generală, elemente componente și istoric Power BI



Power BI – descriere și caracteristici

- **Power BI** este o colecție de servicii software, aplicații și conectori care lucrează împreună pentru a transforma surse de date independente în informații coerente care se vor regăsi în tablouri de bord și rapoarte interactive.
- **Power BI** este un instrument de Business Intelligence care permite vizualizarea și analiza datelor din surse de date variate și furnizarea de informații utile în scopul luării de decizii rapide și eficiente pentru mai multe categorii de decidenți.
- Power BI permite
 - ✓ conectarea cu ușurință la sursele de date variate, de exemplu, foi de calcul Excel sau o colecție de depozite de date hibride și integrarea acestora, permițând utilizatorilor să consolideze datele
 - ✓ pregătirea datelor și crearea unui model de date,
 - ✓ definirea de calcule complexe în limbaj natural de expresie DAX (Data Analysis Expressions),
 - ✓ crearea unei game foarte largi de rapoarte interactive, interpretarea, vizualizarea și identificarea elementelor importante
 - ✓ partajarea (Share) rapoartelor (dashboard-urile) generate.



Gartner (June 2024)

Gartner

*2024 Gartner Magic Quadrant for Analytics and Business Intelligence Platforms

Componente Power BI

- Componentele cheie ale suitei Microsoft Power BI care lucrează împreună:
 - O aplicație Windows denumită **Power BI Desktop**
 - Un serviciu online de tip SaaS (Software as a Service) permițând utilizatorilor să se conecteze și să utilizeze aplicații bazate pe cloud denumit **Power BI service**
 - Componenta de aplicații mobile pentru Windows, iOS și Android pentru accesibilitate indiferent de locație și dispozitiv denumită **Power BI Mobile**
- Dincolo de cele trei componente, ecosistemul Power BI include și alte două elemente de bază:
 - **Power BI Report Builder**, pentru crearea de rapoarte și partajarea în serviciul Power BI.
 - **Power BI Report Server**, un server de rapoarte on-premise unde se pot publica rapoartele după ce au fost create în Power BI Desktop.

-> **Power BI embedded** vă permite să încorporați elementele dvs. Power BI, cum ar fi rapoarte, tablouri de bord/dashboard într-o aplicație web sau într-un site web.

- 2010 - PowerPivot pentru Excel a fost lansat ca program de completare – add-ins
- 2011 - Power View a fost introdus ca instrument interactiv de vizualizare a datelor
- 2013 - Versiunea preliminară Power BI pentru Office 365 a fost lansată ca serviciu bazat pe cloud
- 2015 - Power BI Desktop lansat ca aplicație independentă
- 2016 - Power BI Embedded permite încorporarea rapoartelor și tablourilor de bord în aplicații
- 2017 - Power BI Report Server permite implementarea locală a rapoartelor
- Power BI Desktop este actualizat și lansat lunar, încorporând permanent feedback-ul clienților și caracteristici de ultima generație, de exemplu facilitatea de integrare cu componente de inteligență artificială de ultimă generație - Copilot

Diferențe între MS Excel și Power BI

MS Excel	Power BI
Același motor de procesare al seturilor mari de date – Power Pivot	
	- Motorul de procesare este susținut de componenta Cloud, care îi oferă mai multă putere și consistență.
- Poate îmbina datele dintr-un număr limitat de surse	- Poate combina date din mai multe surse, chiar și din cloud
	- Acceptă gestionarea simultană a volumelor mari provenite de diverse surse de date.
	- Se pot crea, prezenta și partaja informații în timp real
	- Rapoartele se pot accesa pe mai multe dispozitive mobile pentru a interpreta datele vizual - portabilitate
- Oferă capabilități limitate de vizualizare a datelor și prezentarea a acestora în rapoarte	- Oferă caracteristici semnificative de vizualizare a datelor, cum ar fi hărți, diagrame și tabele, imagini interactive și tablouri de bord.



CECCAR

*Contați pe Noi. Contați, cu Noi.
Întotdeauna!*



Colectarea și analiza datelor Tipuri de date



Colectare și analiza datelor

- Datele sunt o componentă esențială a unei afaceri => Datele brute sunt semnificative doar cu o interpretare și analiza adecvată.
- Este necesar să se identifice datele colectate din diverse surse și să se evalueze ce părți din acestea sunt necesare procesului de analiză în vederea luării unei decizii optime pentru afaceri



înțelegerea importanței punerii întrebărilor potrivite și



clasificarea tipului de date pentru a fi utilizate în luarea deciziilor de afaceri.

- Analistul de date (business analyst) are o activitate de bază în acest domeniu:
 - colectează date din mai multe surse, inclusiv date despre clienți, vânzări, date financiare și operaționale.
 - > Departamentele din cadrul unei organizații, cum ar fi marketing, vânzări, finanțe și operațiuni, furnizează aceste date.
 - Datele sunt apoi procesate, curățate și transformate într-un format utilizabil pentru analiză.
 - Analistii de date folosesc apoi aceste date pentru a genera informații pentru a lua decizii care pot avea un impact semnificativ asupra succesului unei organizații.

Tipuri de date pentru analiză

Nestructurate

- informații care nu respectă structură predefinită, nu au la bază o schemă sau format fix sau nu sunt organizate într-o manieră predefinită, făcându-le mai puțin simplu de analizat (de exemplu, mesaje online legate de companie, înregistrări în rețelele sociale, fotografii și videoclipuri partajate de clienți, documente scanate, etc.)

Structurate

- date care sunt organizate într-un format bine definit, sub forma tabelară, pe baza unui limbaj standardizat, ale cărui attribute sunt înțelese și acceptate, de obicei o bază de date, astfel încât să fie datele să fie ușor de căutat (de exemplu, baze de date relaționale – SQL server, MS Access, My SQL, sisteme ERP, fișiere Excel, fișiere CSV, etc.)

Semi-structurate

- se încadrează între datele structurate și cele nestructurate. Deși nu este conform cu structură formală a modelelor de date, așa cum se vede într-un sistem ERP, acestea conțin etichete, tags sau alți markeri pentru a separa elementele de date, să permită generarea de ierarhii de înregistrări și câmpuri din cadrul datelor, de exemplu fișiere XML și JSON, baze de date NoSQL, cum ar fi MongoDB. În această categorie se încadrează și datele obținute de la senzori care pot fi etichetate cu informații precum marcaje temporale, identificatori de obiect sau locații.



CECCAR

*ContaȚi pe Noi. ContaȚi, cu Noi.
Întotdeauna!*

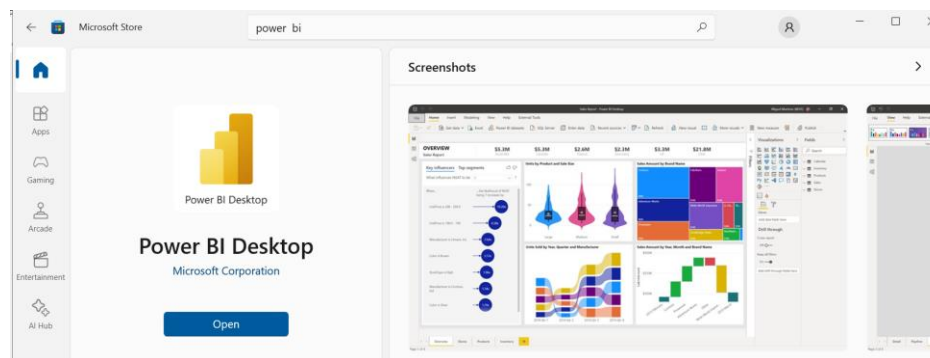
Power BI Desktop

Instalare, flux de lucru, interfață și bara de meniuri

Instalare Power BI Desktop

Puteți utiliza una dintre cele două abordări pentru a accesa Power BI:

- Instalare ca aplicație din magazinul Microsoft Store dacă aveți instalată versiunea Windows 10 (licență Microsoft 365 for Business or Education)



- Descărcați-l direct ca fișier executabil și instalați-l pe computer.

<https://www.microsoft.com/en-us/power-platform/products/power-bi/downloads>

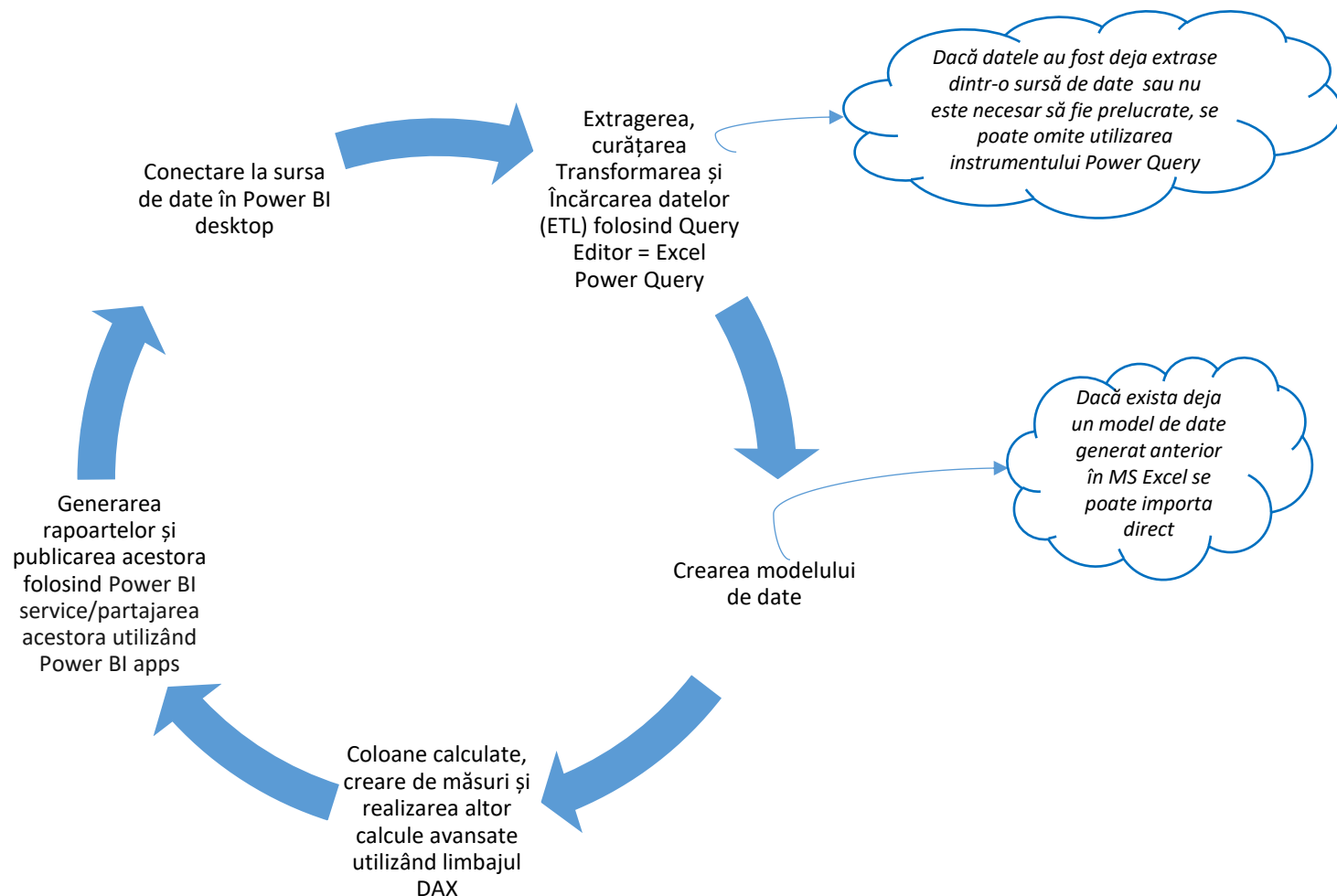
👉 Mai multe informații:

[Download Power BI | Microsoft Power Platform](#)

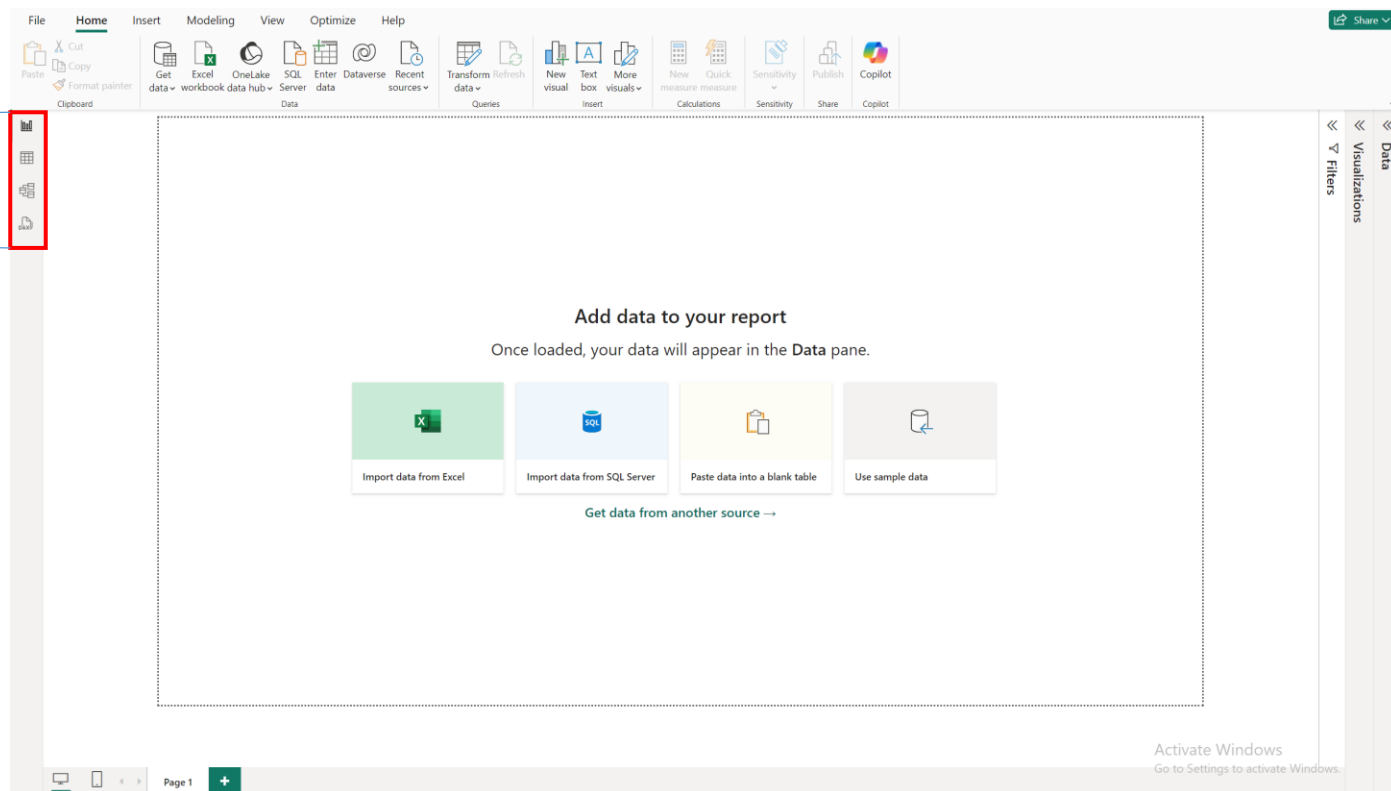
Fluxul de lucru în Power BI Desktop



CECCAR
*ContaTi pe Noi. ContaTi, ou Noi.
Întotdeauna!*



Interfața Power BI Desktop



Report view – vizualizarea unor rapoarte interactive create pe baza datelor din modelul de date

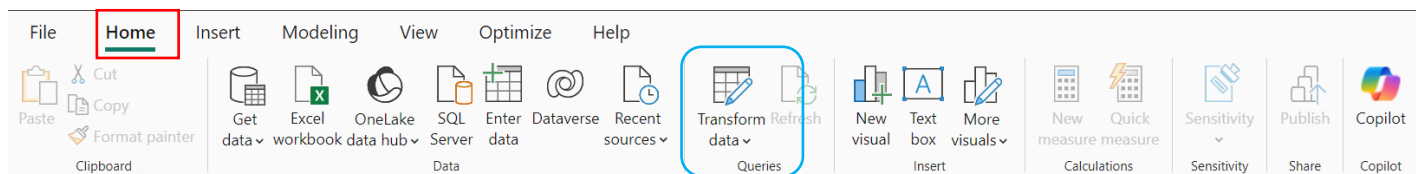
Table/data view – datele încărcate prin conectarea și transformarea datelor brute din sursa de date

Relationships (Model view) - construirea relațiilor dintre tabelele importate/încărcate pentru a crea un model de date

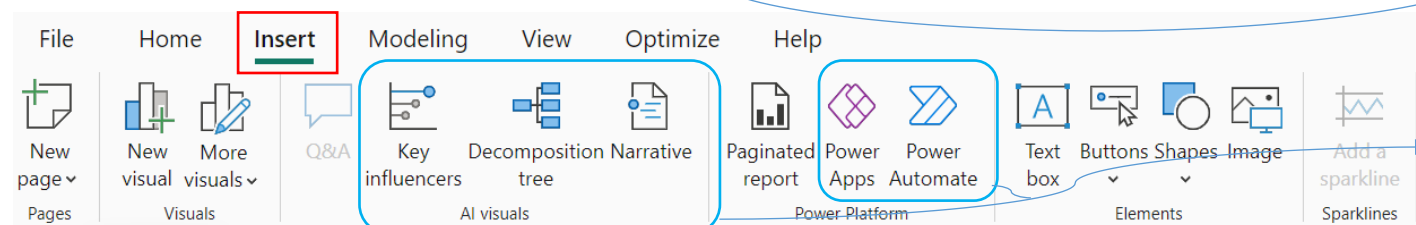
DAX Query view – *actualizat in iulie 2024*

Include un editor de interogări în care acestea se pot scrie și edita. Este mai mult decât o simplă bară de formule DAX și are multe asemănări cu editorul DAX din Visual Studio Code.

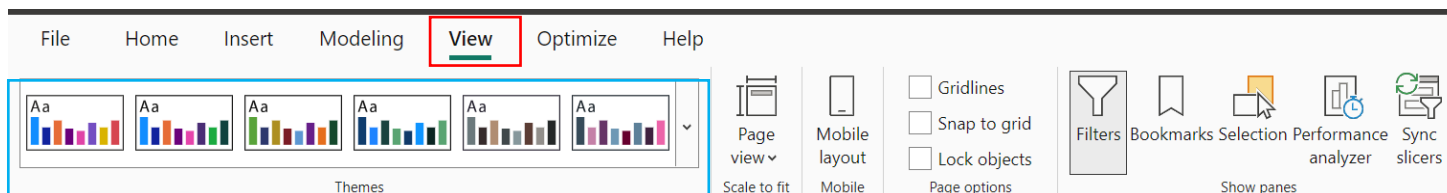
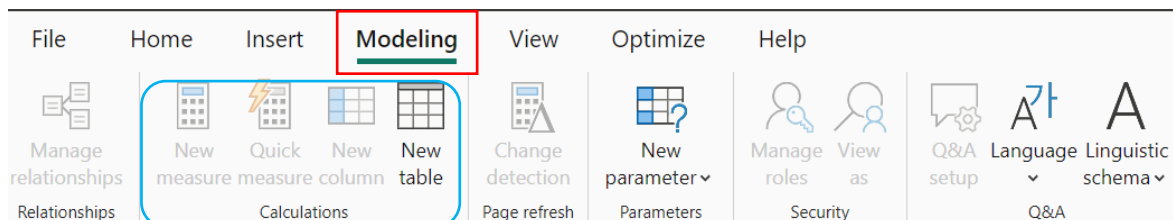
Bara de meniuri din Power BI Desktop



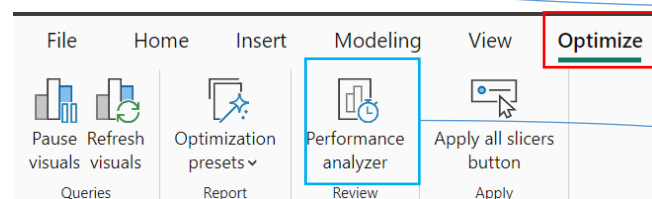
“Edit Queries” este acum
“Transform Data”



Componente AI și conexiunea cu
Power apps



Șabloane de culoare pentru un raport nou & previzualizări



“Performance
analyzer” pentru
rafinarea și optimizarea
rapoartelor



CECCAR

*Contați pe Noi. Contați, cu Noi.
Întotdeauna!*



ETAPELE FLUXULUI DE LUCRU ÎN POWER BI DESKTOP





CECCAR

*Contați pe Noi. Contați, cu Noi.
Întotdeauna!*

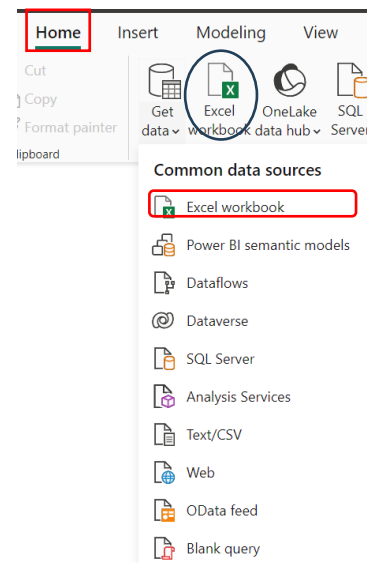


Conectarea la sursa de date



1. CONECTAREA LA SURSA DE DATE

Meniul Home - Get Data



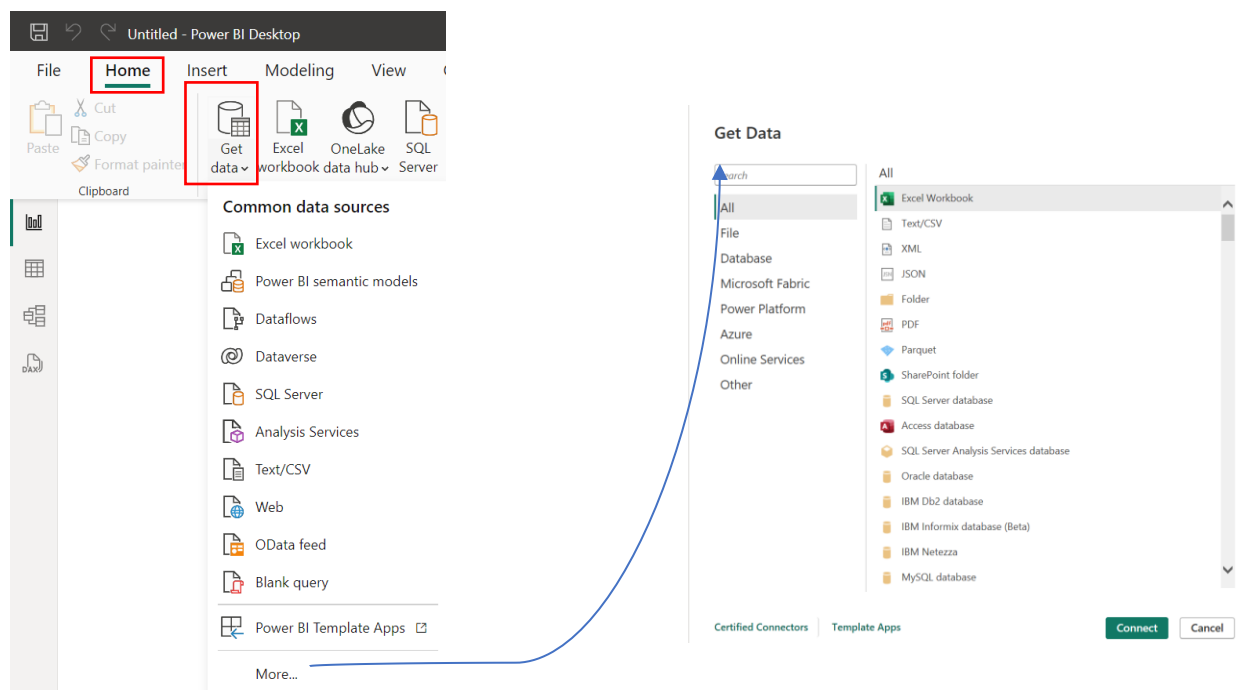
Recomandări:

- Dacă importați un fișierul Excel (Home → Get data → Excel workbook) sau cu butonul **Import Data from Excel** din pagina principală acesta ar fi bine să fie salvat pe computer sau să aveți acces la el prin OneDrive for Business, conturi personale OneDrive sau din serverul de SharePoint și să aveți în vedere următoarele:
 - Setul de date furnizat să fie fișier text simplu sau binar: registrul de lucru nu trebuie să aibă totaluri pe rânduri sau coloane.
 - Datele din fiecare coloană trebuie să fie de același tip: date calendaristice, text sau unitate monetară, etc.
 - Fișierul este într-un format de tabel ușor de citit, nu conține tabele pivot sau formate de tip matrice
 - Tabelele au denumiri fără spații între ele
 - Dimensiunea maximă unui fișier Excel care se poate importa în Power BI <1 GB

Surse de date

Power BI se poate conecta la aproape orice sursă de date din meniul **Home - Get Data**, incluzând:

- Fișiere (MS Excel, text/CSV, PDF, etc.) și foldere
- Baze de date: SQL Server Database, Access, Oracle Database, IBM, Amazon Redshift, Google BigQuery și conexiuni de date Azure
- Servicii online: Dynamics 365, Salesforce Reports, Google Analytics, Adobe Analytics, Facebook și
- Altele - Web feeds, R scripts, Spark, Hadoop



*Notă: Se pot
utiliza maxim
1000
surse/utilizator*



CECCAR

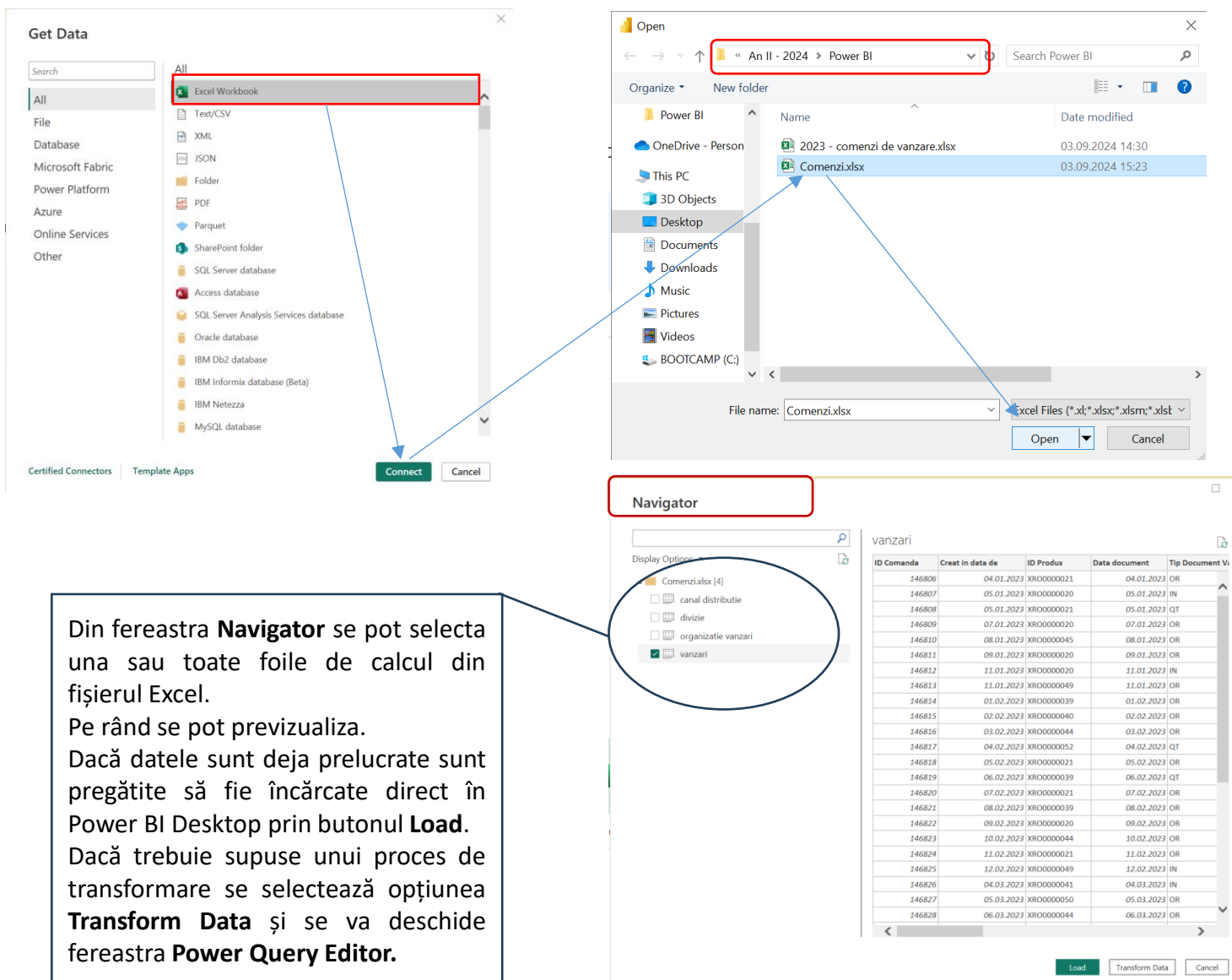
*Contați pe Noi. Contați, cu Noi.
Întotdeauna!*



Procesul de transformare și încărcare al datelor



2. Procesul de extragere – transformare – încărcare (ETL) a datelor



Get Data

Search

All

- Excel Workbook
- Text/CSV
- XML
- JSON
- Folder
- PDF
- Parquet
- SharePoint folder
- SQL Server database
- Access database
- SQL Server Analysis Services database
- Oracle database
- IBM Db2 database
- IBM Informix database (Beta)
- IBM Netezza
- MySQL database

Certified Connectors Template Apps

Open

« An II - 2024 » Power BI

Search Power BI

Organize New folder

Power BI

OneDrive - Person

This PC

3D Objects

Desktop

Documents

Downloads

Music

Pictures

Videos

BOOTCAMP (C:)

Name

Date modified

2023 - comenzi de vanzare.xlsx 03.09.2024 14:30

Comenzi.xlsx 03.09.2024 15:23

File name: Comenzi.xlsx

Excel Files (*.xl;*.xlsx;*.xlsm;*.xlt)

Open Cancel

Navigator

Display Options

- Comenzi.xlsx [4]
- canal distributie
- divizie
- organizatie vanzari
- ☒ vanzari

vanzari

ID Comanda	Creat in data de	ID Produs	Data document	Tip Document
146806	04.01.2023	XRO0000021	04.01.2023	OR
146807	05.01.2023	XRO0000020	05.01.2023	IN
146808	05.01.2023	XRO0000021	05.01.2023	QT
146809	07.01.2023	XRO0000020	07.01.2023	OR
146810	08.01.2023	XRO0000045	08.01.2023	OR
146811	09.01.2023	XRO0000020	09.01.2023	OR
146812	11.01.2023	XRO0000020	11.01.2023	IN
146813	11.01.2023	XRO0000049	11.01.2023	OR
146814	01.02.2023	XRO0000039	01.02.2023	OR
146815	02.02.2023	XRO0000040	02.02.2023	OR
146816	03.02.2023	XRO0000044	03.02.2023	OR
146817	04.02.2023	XRO0000052	04.02.2023	QT
146818	05.02.2023	XRO0000021	05.02.2023	OR
146819	06.02.2023	XRO0000039	06.02.2023	QT
146820	07.02.2023	XRO0000021	07.02.2023	OR
146821	08.02.2023	XRO0000039	08.02.2023	OR
146822	09.02.2023	XRO0000020	09.02.2023	OR
146823	10.02.2023	XRO0000044	10.02.2023	OR
146824	11.02.2023	XRO0000021	11.02.2023	OR
146825	12.02.2023	XRO0000049	12.02.2023	IN
146826	04.03.2023	XRO0000041	04.03.2023	IN
146827	05.03.2023	XRO0000050	05.03.2023	OR
146828	06.03.2023	XRO0000044	06.03.2023	OR

Load Transform Data Cancel

Din fereastra **Navigator** se pot selecta una sau toate foile de calcul din fișierul Excel.

Pe rând se pot previzualiza.

Dacă datele sunt deja prelucrate sunt pregătite să fie încărcate direct în Power BI Desktop prin butonul **Load**.

Dacă trebuie supuse unui proces de transformare se selectează opțiunea **Transform Data** și se va deschide fereastra **Power Query Editor**.

Fereastra Power Query Editor

Bara de meniuri cu instrumente de transformare a datelor din tabele, coloane calculate, etc. - **Query Editing Tools**

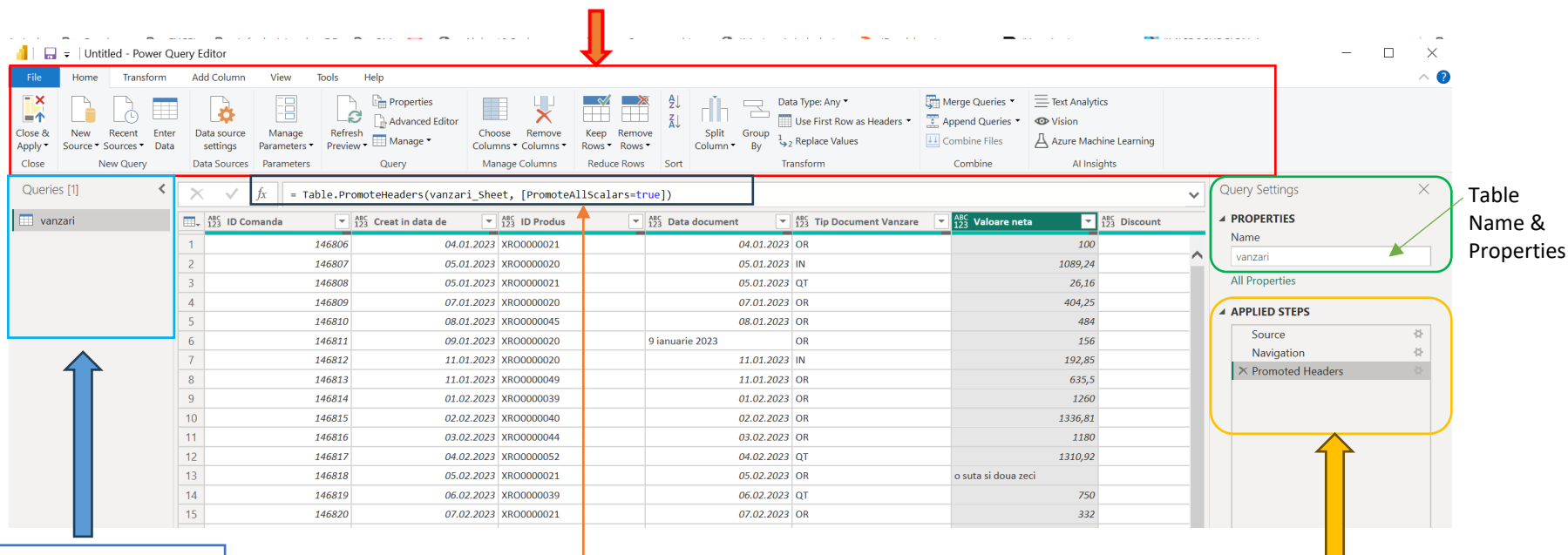


Table Name & Properties

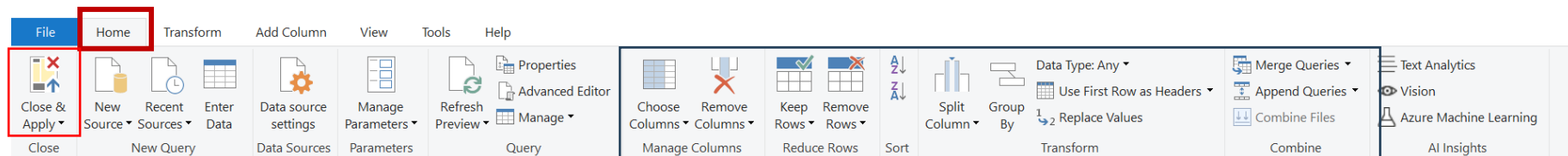
Panoul de interogări Query Pane – foi de calcul supuse procesului de transformare a datelor

Bara de formule – Formula Bar unde se utilizeaza codul M.

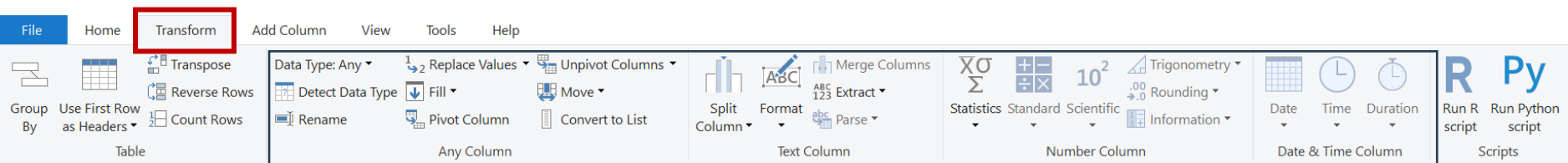
Codul M este un limbaj combinat conceput pentru a crea interogări care combină date. Este similar cu limbajul de programare F# și este descris de Microsoft ca „un limbaj funcțional în cea mai mare parte pur, de ordin superior, cu tastare dinamică”. Face diferența dintre literele scrise cu majuscule și minuscule.

Panoul Applied Steps ce înregistrează etapele de transformare în pregătirea datelor și afișează istoricul acțiunilor efectuate asupra setului de date. Puteți adăugați pași noi sau șterge cei existenți sau modifica ordinea pașilor individuali făcând clic pe pictograma din stânga denumirii.

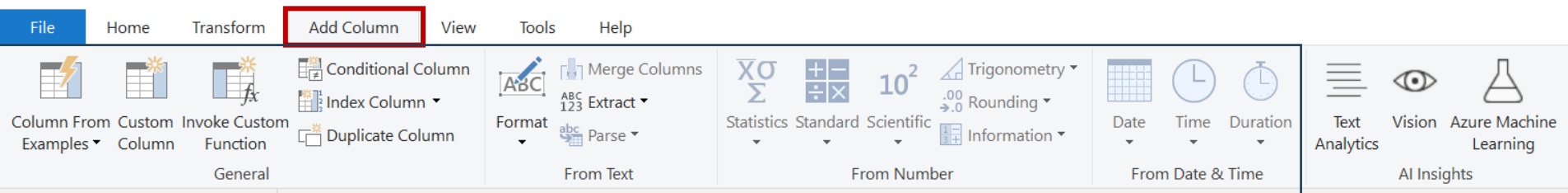
Meniurile principale din Power Query Editor



- Meniul **HOME** include setări generale (gestiunea conexiunilor la sursele de date și drepturi de acces) și instrumente de bază de transformare și combinarea a datelor.
- După aplicarea tuturor instrumentelor de transformare se încarcă datele în Power BI Desktop cu butonul **Close&Apply**

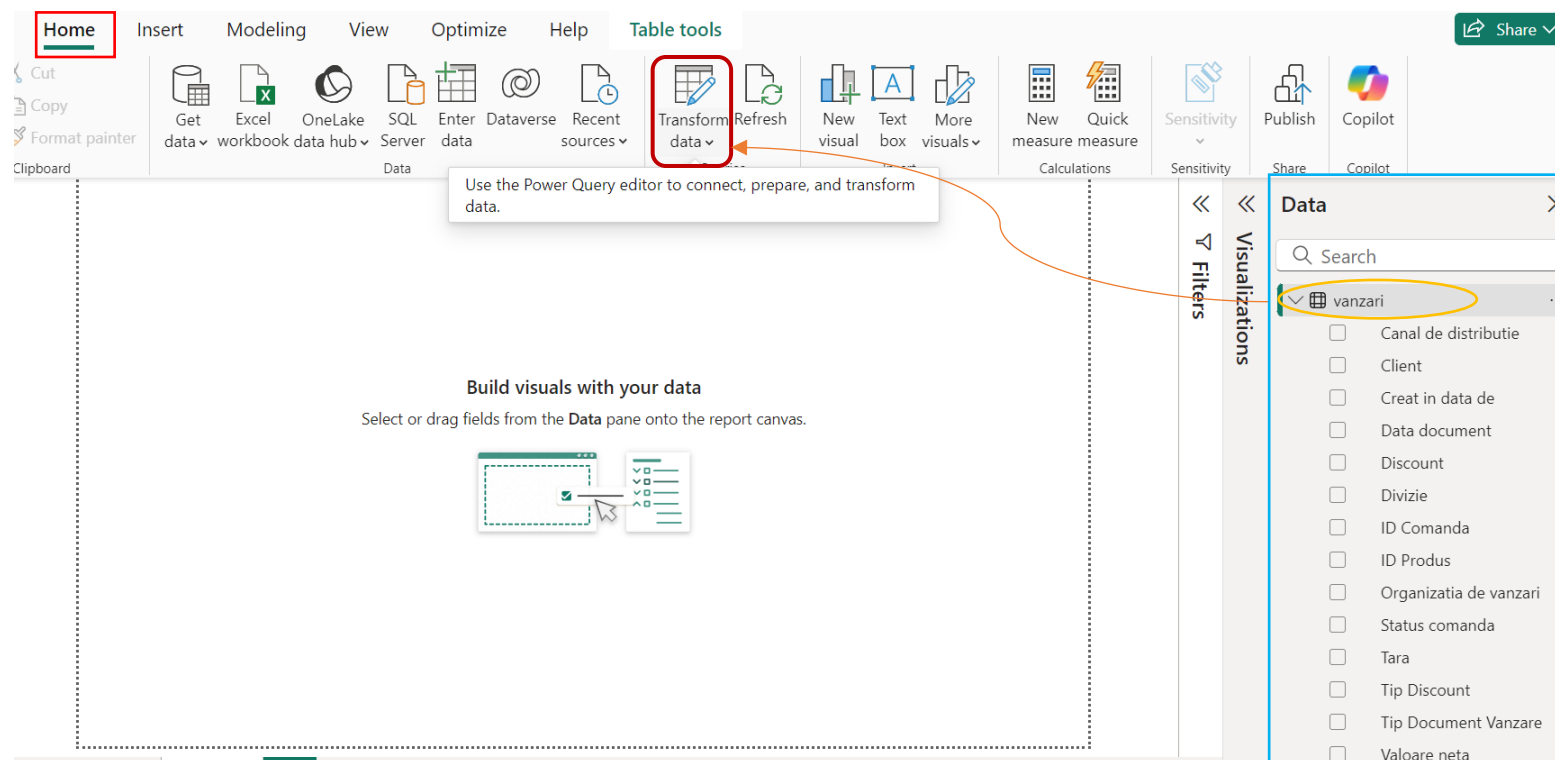


- Meniul **TRANSFORM** include instrumente de modificare a datelor din coloanelor existente în sursa de date (separare pe mai multe coloane, grupare și agregarea, pivotare/depivotare, transpunere, extragere text, etc.)



- Meniul **ADD COLUMN** permite creare de noi coloane (pe baza unor reguli și condiții logice (instrucțiuni IF/THEN), câmpuri calculate, extrage din coloane de tip text sau din date calendaristice, etc.)

Modificarea interogărilor/ Lansare Power Query Editor din meniul Home



- După ce s-au încărcat tabele din sursa de date și dacă se doresc transformări suplimentare, din meniul **Home** se selectează opțiunea **Transform Data** pentru a lansa din nou **Power Query Editor**.
- În partea dreaptă a ecranului principal Power BI Desktop, în panoul **Data** puteți observa tabelele încărcate din sursa de date MS Excel. Puteți extinde fiecare tabel selectând săgeata de lângă numele acestuia și observa lista de câmpuri aferente.



CECCAR

*Contați pe Noi. Contați, cu Noi.
Întotdeauna!*

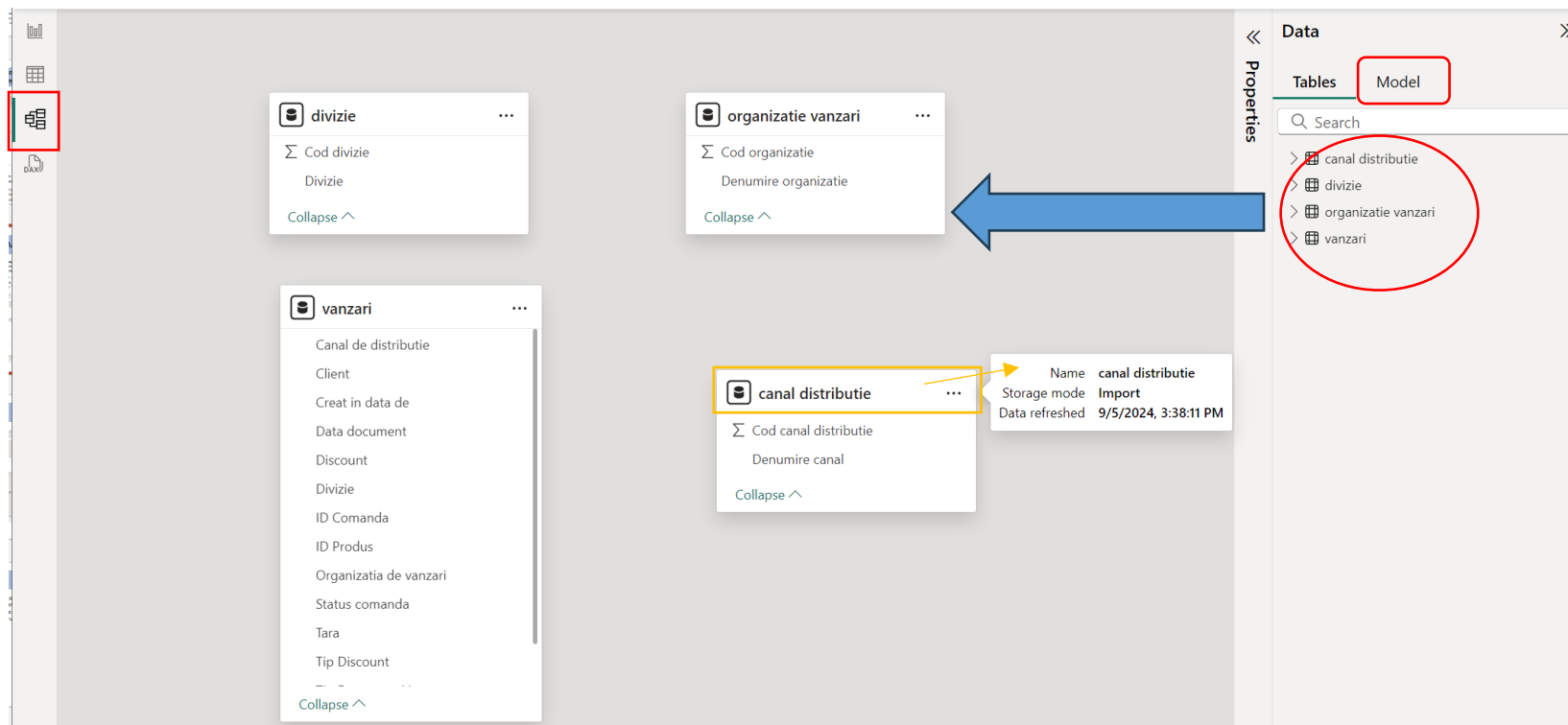


Crearea modelului de date



3. CREAREA MODELULUI DE DATE - I

- Opțiunea **Model View**  accesată din partea stângă a ferestrei Power BI Desktop afișează toate tabelele, câmpurile și relațiile dintr-un model de date. Antetele cardurilor de tabel afișează informații legate de modul de stocare al datelor.
- Tabelele sunt legate prin relațiile dintre câmpurile de legătură (valorile **cheii primare** – valori unice și nenule - dintr-un tabel se regăsesc prin valorile **cheii externe** din tabelul de legătură, de exemplu "Cod Divizie" cheia primară în *tabela Divizie* cu "Divizie" – cheia externă din *tabela vanzari*)



The screenshot displays the Power BI Desktop interface in Model View. On the left, the 'Model View' icon is highlighted with a red box. The main workspace shows three tables: 'divizie', 'organizatie vanzari', and 'vanzari'. The 'canal distributie' table is highlighted with a yellow box. A blue arrow points from the 'Model' tab in the right sidebar to the 'organizatie vanzari' table. The right sidebar shows the 'Data' pane with the 'Model' tab selected, and a red circle highlights the list of tables: 'canal distributie', 'divizie', 'organizatie vanzari', and 'vanzari'. A tooltip for the 'canal distributie' table shows its properties: Name: canal distributie, Storage mode: Import, Data refreshed: 9/5/2024, 3:38:11 PM.

CREAREA MODELULUI DE DATE - II

- **Normalizarea** este o tehnică de proiectare a bazelor de date ➡ procesul de organizare a datelor în tabele și de relaționare a acestora pe baza unor reguli bine stabilite cu scopul de a reduce redundanța datelor și de a păstra integritatea datelor.

Este de obicei folosit pentru:

- Eliminarea datelor redundante pentru a reduce dimensiunile tabelelor și pentru a îmbunătăți viteza și eficiența procesării datelor
- Minimizarea erorilor și anomaliile de inserarea, actualizarea și ștergerea a datelor
- Simplificarea interogărilor și structurarea bazei de date pentru o analiză semnificativă în luarea deciziilor

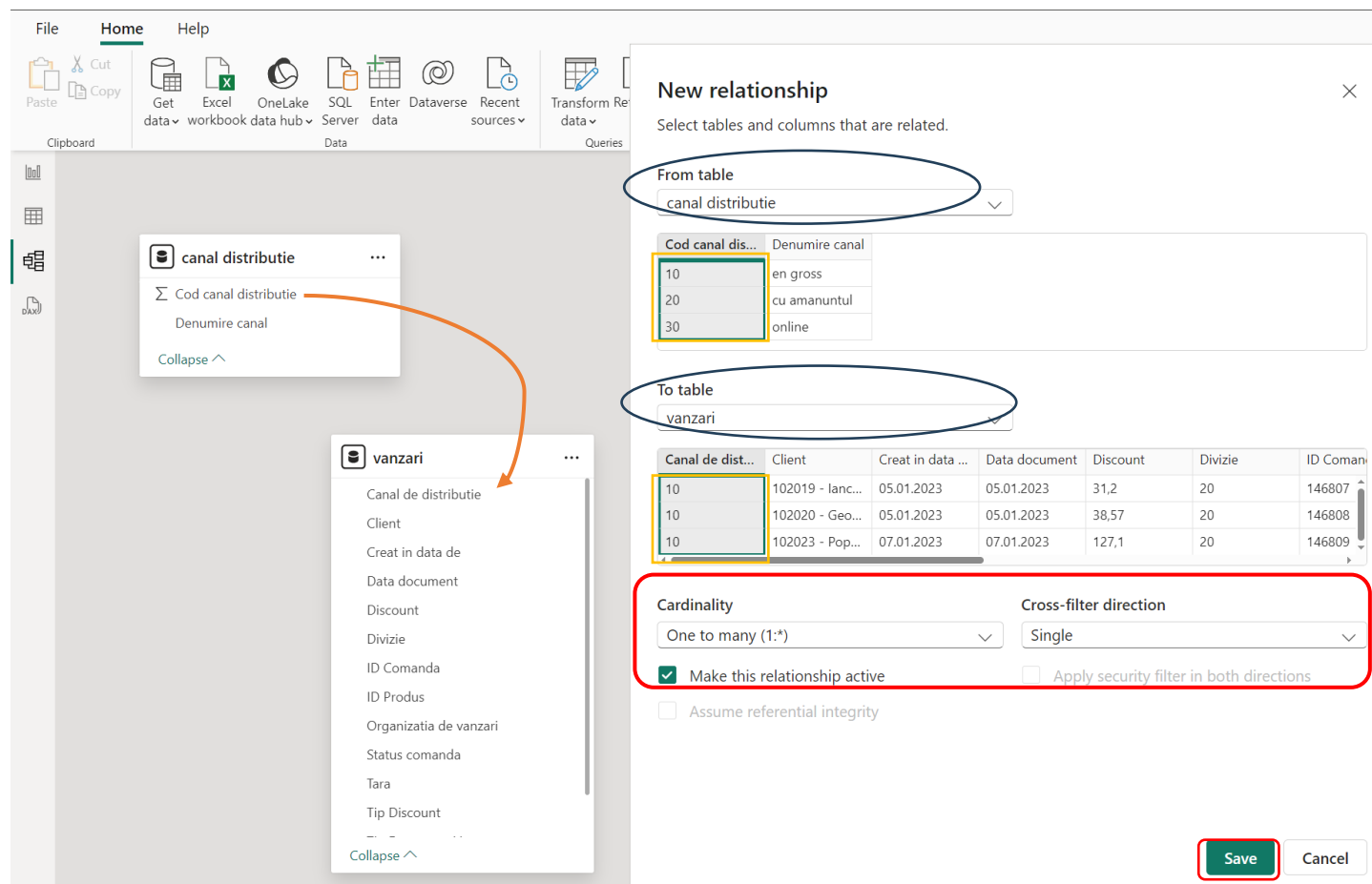
👍 Într-o bază de date normalizată, fiecare tabel ar trebui să servească unui scop distinct și specific (exemplu, *Tabela Prods* cu date de identificare și descriere specifice, *Tabela Date* calendaristice – data vânzare/cumpărare, an, luna, trimestru, etc., *Tabela Tranzacții de vânzare/cumpărare* cu date legate de cantități, prețuri, etc., *Tabela Client* cu date de identificare și cu date descriptive, etc.)

- **Cardinalitatea** se referă la numărul de valori unice dintr-o coloană de tabel relațional în raport cu numărul total de rânduri din celălalt tabel de legătură.
- În exemplele noastre se va folosi cardinalitatea „one-to-many” – o instanță a cheii primare, dar potențial mai multe instanțe ale cheii externe – de exemplu, mai multe vânzări (*) asociate cu fiecare canal de distribuție (1)

CREAREA MODELULUI DE DATE - III

CREAREA RELAȚIILOR DINTRE TABELE

1. Prin opțiunea Drag&Drop conectând cheia primară cu cheia externă și setând cardinalitatea în fereastra **New relationship**



New relationship

Select tables and columns that are related.

From table
canal distributie

Cod canal dis...	Denumire canal
10	en gross
20	cu amanuntul
30	online

To table
vanzari

Canal de dist...	Client	Creat in data ...	Data document	Discount	Divizie	ID Coman...
10	102019 - lanc...	05.01.2023	05.01.2023	31,2	20	146807
10	102020 - Geo...	05.01.2023	05.01.2023	38,57	20	146808
10	102023 - Pop...	07.01.2023	07.01.2023	127,1	20	146809

Cardinality
One to many (1:*)

Cross-filter direction
Single

☒ Make this relationship active ☐ Apply security filter in both directions

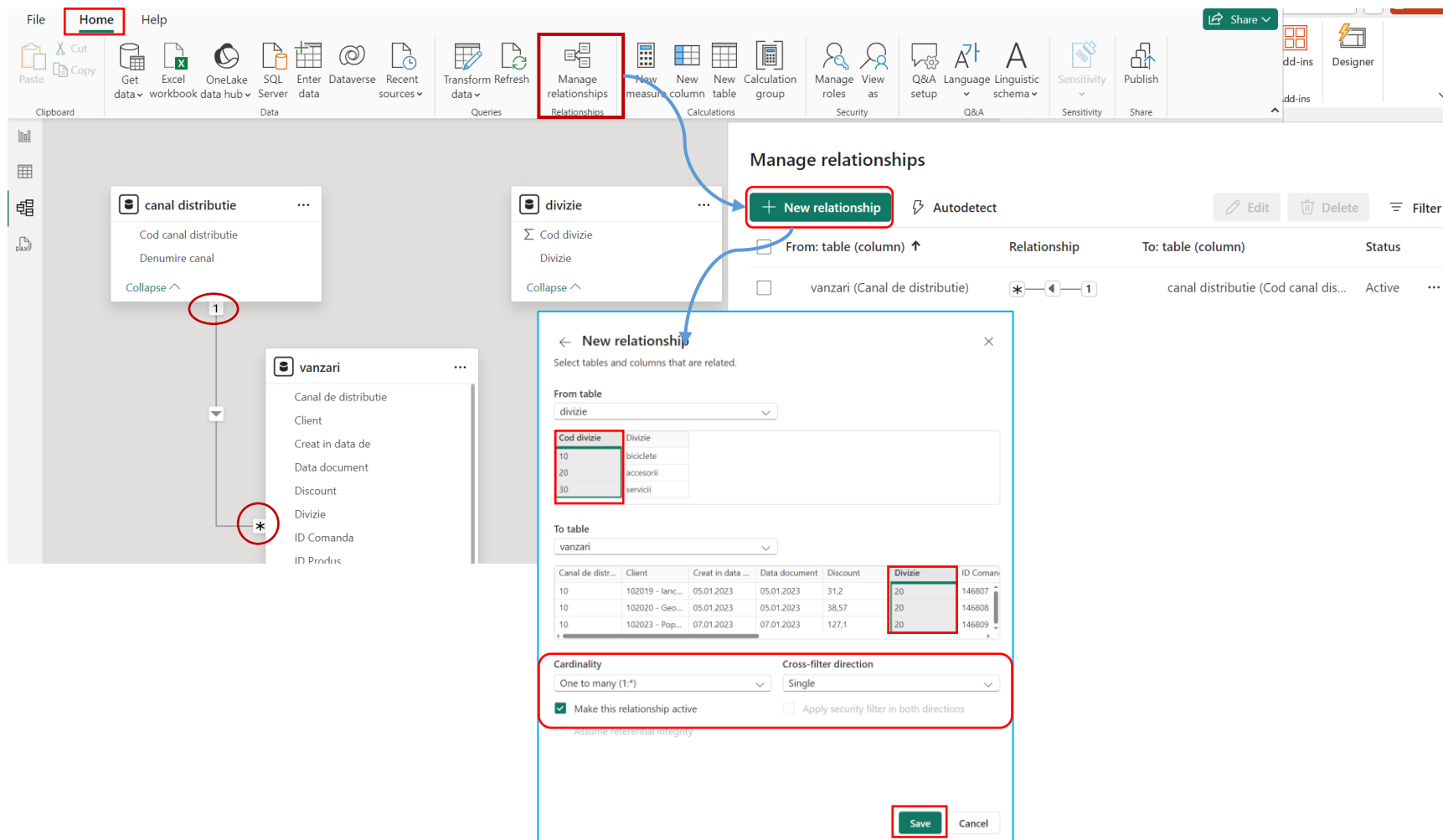
☐ Assume referential integrity

Save **Cancel**

CREAREA MODELULUI DE DATE - IV

CREAREA RELAȚIILOR DINTRE TABELE

2. Direct din meniul **Home** → opțiunea **Manage relationships** → New relationship



The screenshot illustrates the steps to create a new relationship in Power BI Desktop:

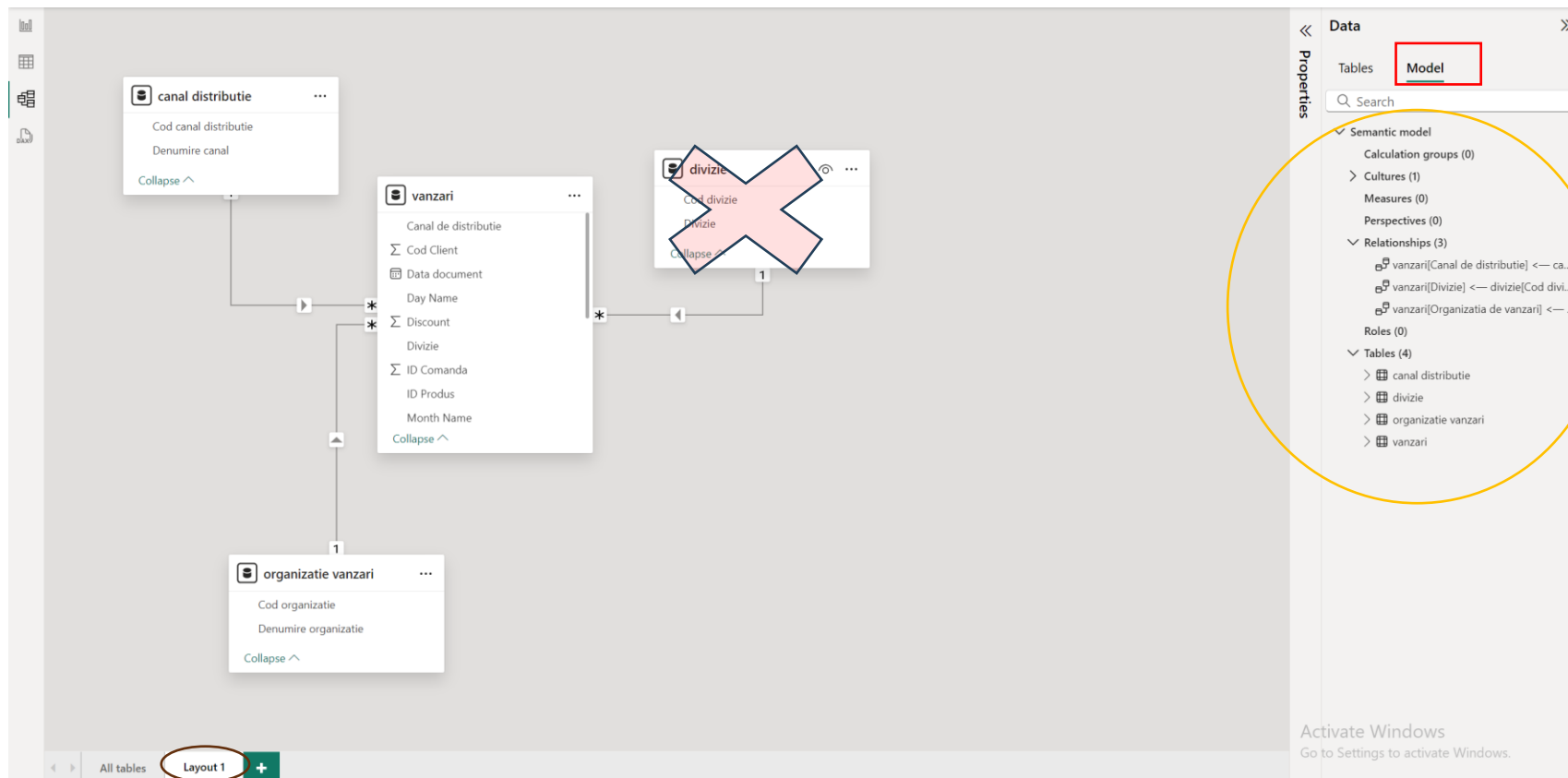
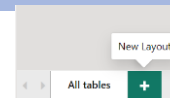
- The **Home** tab is selected in the ribbon.
- The **Manage relationships** button is highlighted in the ribbon.
- The **New relationship** dialog is open, showing the selection of tables and columns.
- The **From table** is **divizie**, and the **To table** is **vanzari**.
- The **Cod divizie** column is selected from the **divizie** table, and the **Divizie** column is selected from the **vanzari** table.
- The **Cardinality** is set to **One to many (1:*)**.
- The **Cross-filter direction** is set to **Single**.
- The **Make this relationship active** checkbox is checked.
- The **Save** button is highlighted at the bottom of the dialog.

Below is a preview of the data from the **vanzari** table, showing the relationship with **divizie**:

Canal de distr...	Client	Creat in data ...	Data document	Discount	Divizie	ID Coman...
10	102019 - lanc...	05.01.2023	05.01.2023	31,2	20	146807
10	102020 - Geo...	05.01.2023	05.01.2023	38,57	20	146808
10	102023 - Pop...	07.01.2023	07.01.2023	127,1	20	146809

CREAREA MODELULUI DE DATE - V

- Se pot crea diagrame ale modelului dvs. (se selectează opțiunea New Layout care conțin doar un subset de tabele din modelul anterior (de exemplu, se elimina din această diagrama tabela "divizie").
- Această reorganizare oferă o vedere mai clară a tabelelor cu care se lucrează și simplifică lucrul cu modele semantice complexe.



IMPORTUL MODELULUI DE DATE DIRECT DIN EXCEL

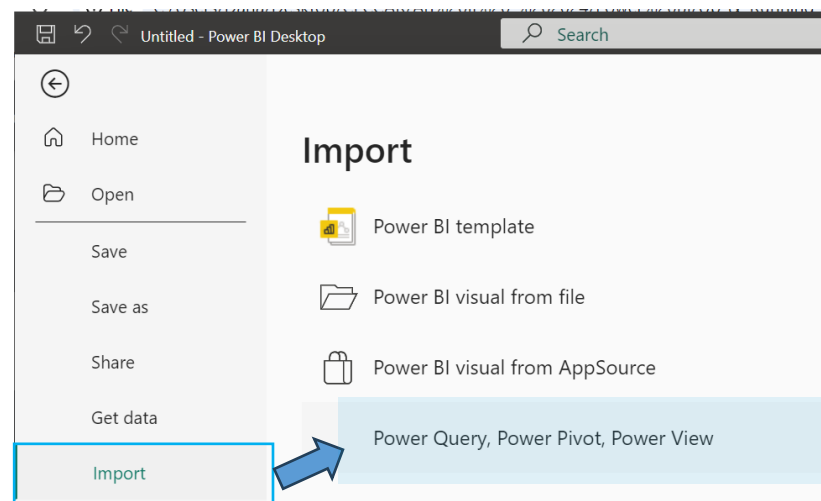
Aveți deja un model complet construit în MS Excel?

Importați modelele construite în Excel direct în Power BI Desktop folosind meniul

File - Import > Power Query, Power Pivot, Power View

Modelele importate păstrează următoarele caracteristici:

- ✓ Conexiunile la surse de date și interogările
- ✓ Procedurile de editare a interogărilor și pașii aplicați
Applied Steps
- ✓ Relații dintre tabele, ierarhiile, setările la nivel de câmp, etc.
- ✓ Toate coloanele calculate și măsurile DAX





CECCAR

*Contați pe Noi. Contați, cu Noi.
Întotdeauna!*

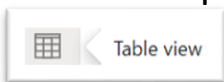


Coloane calculate, crearea măsurilor și
realizarea altor calcule avansate utilizând
limbajul DAX

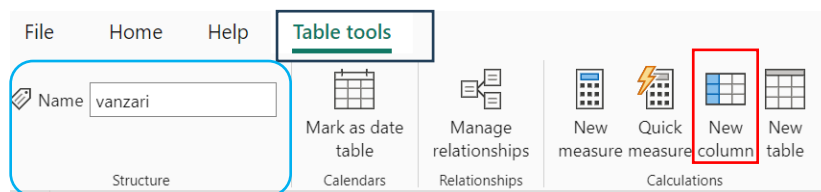


COLOANE CALCULATE

- Vă permit să adăugați în tabele coloane noi, bazate pe formule și sunt utilizate de obicei pentru filtrarea datelor, mai degrabă decât pentru a crea valori numerice
- Adaugă valori statice fiecărui rând din tabel și le stochează în model (mărește dimensiunea fișierului!)
- Generează valori pentru fiecare rând și sunt vizibile în tabelele din interfața **Table/Data View**



→ Din meniul **Table tools** se acționează butonul **New Column** din secțiunea *Calculations*



- Utilizate în principal în secțiunile Rows/rânduri, Columns/coloane, ca slicere sau filtre la nivelul reprezentărilor vizuale

NU utilizați coloane calculate pentru formule de agregare (SUM, MIN, MAX, COUNT, AVERAGE) sau pentru a calcula câmpurile ce vor fi evidențiate în zona „Values” a reprezentărilor grafice/Visualisations 🖱️ utilizați în schimb **măsuri - measures**

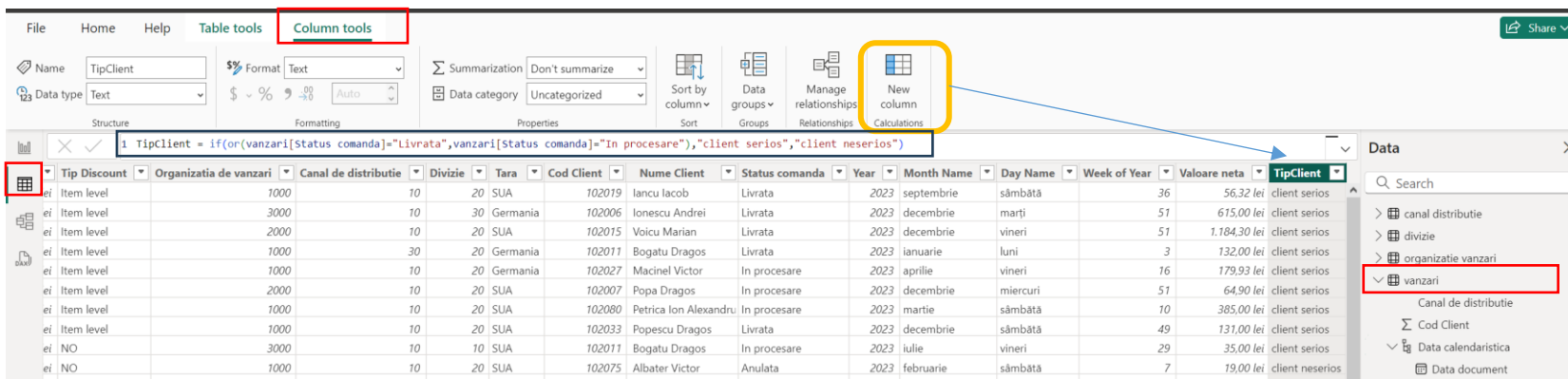
EXEMPLU COLOANĂ CALCULATĂ

Să se definească în tabela *vanzari* o coloana nouă denumită **TipClient**:

- Dacă status comenzilor este *livrata* sau *in procesare*, să se afișeze mesajul "client serios"
- Altfel mesajul "client incert"

Formula de calcul

TipClient = `if(or(vanzari[Status comanda]="Livrata",vanzari[Status comanda]="In procesare"),"client serios","client incert")`



File Home Help Table tools **Column tools** Share

Name: TipClient Format: Text Data type: Text

Summarization: Don't summarize Data category: Uncategorized

Sort by column: Sort Data groups: Groups Manage relationships: Relationships **New column** Calculations

Formula bar: `=if(or(vanzari[Status comanda]="Livrata",vanzari[Status comanda]="In procesare"),"client serios","client neserios")`

	Tip Discount	Organizatia de vanzari	Canal de distributie	Divizie	Tara	Cod Client	Nume Client	Status comanda	Year	Month Name	Day Name	Week of Year	Valoare neta	TipClient
ei	Item level	1000	10	20	SUA	102019	Iancu Iacob	Livrata	2023	septembrie	sâmbătă	36	56,32 lei	client serios
ei	Item level	3000	10	30	Germania	102006	Ionescu Andrei	Livrata	2023	decembrie	marți	51	615,00 lei	client serios
ei	Item level	2000	10	20	SUA	102015	Voicu Marian	Livrata	2023	decembrie	vineri	51	1.184,30 lei	client serios
ei	Item level	1000	30	20	Germania	102011	Bogatu Dragos	Livrata	2023	ianuarie	luni	3	132,00 lei	client serios
ei	Item level	1000	10	20	Germania	102027	Macinel Victor	In procesare	2023	aprilie	vineri	16	179,93 lei	client serios
ei	Item level	2000	10	20	SUA	102007	Popa Dragos	In procesare	2023	decembrie	miercuri	51	64,90 lei	client serios
ei	Item level	1000	10	20	SUA	102080	Petrica Ion Alexandru	In procesare	2023	martie	sâmbătă	10	385,00 lei	client serios
ei	Item level	1000	10	20	SUA	102033	Popescu Dragos	Livrata	2023	decembrie	sâmbătă	49	131,00 lei	client serios
ei	NO	3000	10	10	SUA	102011	Bogatu Dragos	In procesare	2023	iulie	vineri	29	35,00 lei	client serios
ei	NO	1000	10	20	SUA	102075	Albater Victor	Anulata	2023	februarie	sâmbătă	7	19,00 lei	client neserios

Data pane: canal distributie, divizie, organizatie vanzari, **vanzari**, Canal de distributie, Cod Client, Data calendaristica, Data document

CREAREA MĂSURILOR (MEASURES) - I

- Sunt formule DAX utilizate pentru a genera noi valori calculate
 - Spre deosebire de coloanele calculate, valorile măsurilor nu sunt vizibile în cadrul tabelelor.
 - Măsurile pot fi „vizibile” doar într-o vizualizare de tip diagramă sau matrice (similar cu un câmp calculat într-un tabel pivot în Excel)
 - Măsurile sunt evaluate pe baza contextului filtrului, ceea ce înseamnă se recalculează când se modifică câmpurile sau filtrele din jurul lor (ca atunci când noile etichete de rând sau coloane sunt incluse într-o matrice/tabela pivot sau atunci când noi filtre sunt aplicate unui raport).
 - Nu creează date la nivelul tabelelor (nu mărește dimensiunea fișierului)
- 👉 Utilizați măsuri pentru a crea valori numerice, calculate, care pot fi analizate în zona „Values” a unei reprezentări vizuale/Visualizations utilizând funcții agregare (SUM, MIN, MAX, COUNT, AVERAGE)

Mod de definire:

- 1 Se selectează tabelul din secțiunea **Table View** - > din meniul **Table tools** se acționează butonul **New Measure** sau
- 2 Se selectează din *panoul Data* tabelul pe care se dorește să se definească și din meniul contextual se selectează **New Measure** sau
- 3 Din secțiunea **Model View** se selectează tabelul pe care se dorește să se definească și din meniul contextual se selectează **New Measure** sau din meniul **Home - Calculations**

CREAREA MĂSURILOR (MEASURES) - II

File Home Help **Table tools** 1

Name: vanzari

Mark as date table
Manage relationships
New measure
Quick measure column
New table
New table

Structure

Calendars
Relationships
Calculations

Data

Search

canal distributie
divizie
organizatie vanzari
vanzari
New measure
New column

2

ID Comanda	ID Produs	Data document	Tip Document Vanzare	Valoare bruta	Discount	Tip Discount	Organizatia de vanzari	Canal de distributie	Divizie	Tara	Cod Client	Nume Client
146888	XRO0000021	sâmbătă, 2 septembrie 2023	OR	235,00 lei	178,68 lei	Item level	1000	10	20	SUA	102019	Iancu Iacob
146929	XRO0000033	marti, 12 decembrie 2023	OR	840,00 lei	225,00 lei	Item level	3000	10	30	Germania	102006	Ionescu Andrei
146932	XRO0000039	vineri, 15 decembrie 2023	QT	1.457,00 lei	272,70 lei	Item level	2000	10	20	SUA	102015	Voicu Marian
146811	XRO0000020	luni, 9 ianuarie 2023	OR	156,00 lei	24,00 lei	Item level	1000	30	20	Germania	102011	Bogatu Dragos
146837	XRO0000020	vineri, 14 aprilie 2023	OR	194,93 lei	15,00 lei	Item level	1000	10	20	Germania	102027	Macinel Victor
146930	XRO0000021	miercuri, 13 decembrie 2023	OR	84,90 lei	20,00 lei	Item level	2000	10	20	SUA	102007	Popa Dragos
146826	XRO0000041	sâmbătă, 4 martie 2023	IN	400,00 lei	15,00 lei	Item level	1000	10	20	SUA	102080	Petrica Ion Alexan
146922	XRO0000021	sâmbătă, 2 decembrie 2023	QT	155,00 lei	24,00 lei	Item level	1000	10	20	SUA	102033	Ponacu Dragne

File **Home** Help

Paste
Cut
Copy
Get data
Excel
workbook data hub
OneLake
SQL Server
Enter data
Data
Dataverse
Recent sources
Transform Refresh data
Queries
Manage relationships
Relationships
New measure
New column
New table
Calculation group
Security
Manage roles
View as
Q&A setup
Language
Linguistic schema
Sensitivity
Publish

Clipboard
Data
Queries
Relationships
Calculations
Security
Q&A
Sensitivity
Share

3

canal distributie
Cod canal distributie
Denumire canal
Collapse ^

divizie
Cod divizie
Divizie
Collapse ^

organizatie vanzari
Cod organizatie
Denumire organizatie
Collapse ^

vanzari
Nume Client
Organizatia de vanzari
Status comanda
Tara
Tip Discount
Tip Document Vanzare
TipClient
Valoare bruta
Valoare neta
Week of Year

Add related tables
New measure
New column
Refresh data
Edit query
Manage relationships
Incremental refresh
Manage aggregations
Select columns
Select measures
Delete from model

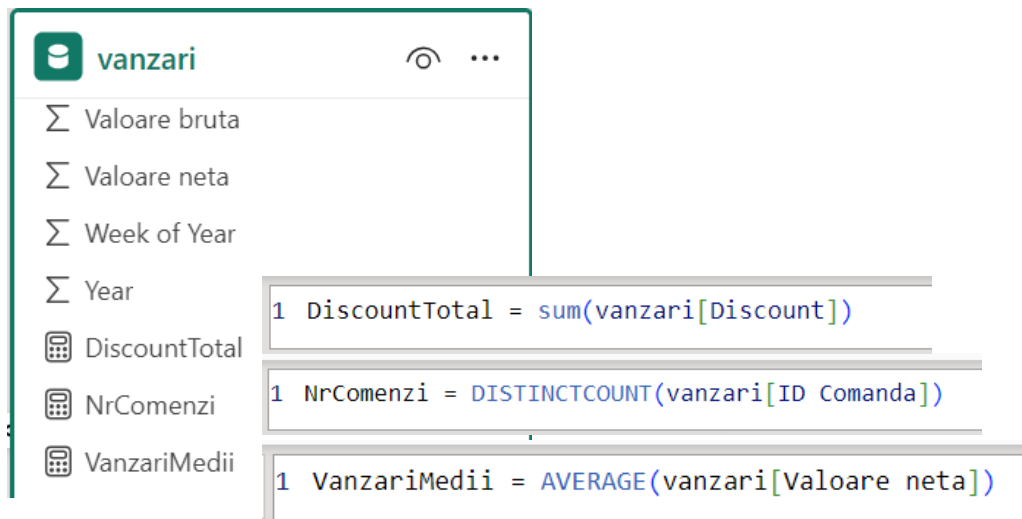
Data

Tables
Model

Search

Semantic model
Calculation groups (0)
Cultures (1)
Measures (3)
DiscountTotal
NrComenzi
VanzariTotale
Perspectives (0)
Relationships (3)
Roles (0)
Tables (4)
canal distributie
divizie
organizatie vanzari
vanzari

EXEMPLE DE MĂSURI DEFINITE CU DAX



The screenshot shows the 'vanzari' table in Power BI. The table has columns: Valoare bruta, Valoare neta, Week of Year, Year, DiscountTotal, NrComenzi, and VanzariMedii. The DAX measures are defined as follows:

- DiscountTotal = `sum(vanzari[Discount])`
- NrComenzi = `DISTINCTCOUNT(vanzari[ID Comanda])`
- VanzariMedii = `AVERAGE(vanzari[Valoare neta])`

- ✓ DAX (Data Analysis Expressions) reprezintă limbajul natural folosit în Power BI.
- ✓ **DAX** este o colecție de funcții, operatori și constante care pot fi utilizate într-o formulă sau expresie pentru a calcula și returna una sau mai multe valori. Cu limbajul DAX puteți să creați informații noi din datele deja existente într-un model.
- ✓ Cu DAX puteți adăuga noi coloane calculate dar și măsuri la modelul definit.



CECCAR

*Contați pe Noi. Contați, cu Noi.
Întotdeauna!*

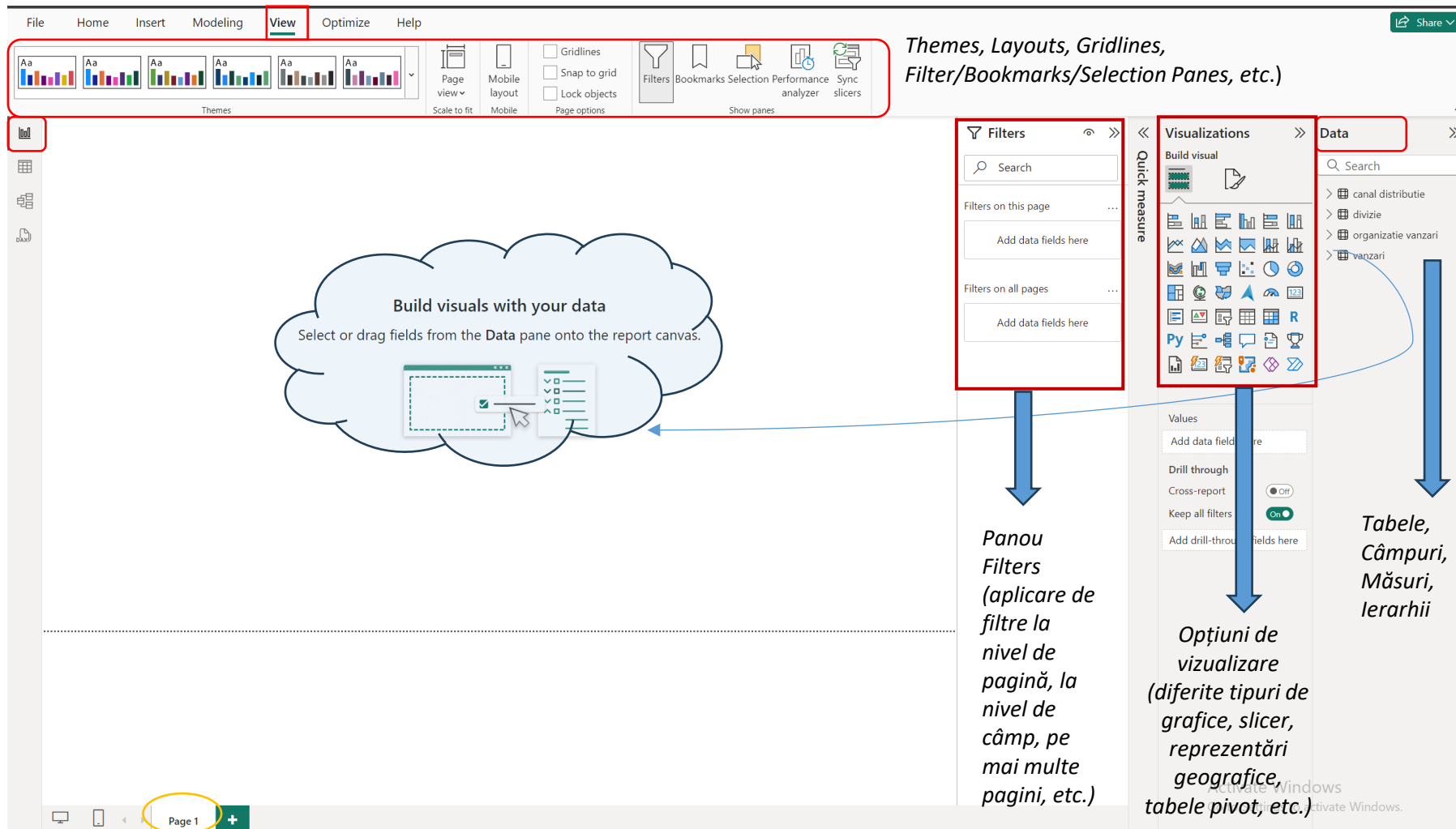


GENERAREA RAPOARTELOR

TIPURI DE VIZUALIZĂRI ÎN POWER BI DESKTOP



Interfața Report View



The screenshot displays the Power BI Report View interface. The top ribbon includes tabs for File, Home, Insert, Modeling, **View** (highlighted), Optimize, and Help. The **View** tab contains several groups of icons: Themes, Scale to fit, Mobile layout, Gridlines, Snap to grid, Lock objects, Page options, Filters, Bookmarks, Selection, Performance analyzer, and Sync slicers. A red box highlights the Themes, Scale to fit, Mobile layout, and Gridlines/Snap to grid/Lock objects/Page options groups. The main canvas area features a cloud-shaped instruction box that reads: "Build visuals with your data. Select or drag fields from the Data pane onto the report canvas." Below this, a diagram shows a dashed box on the canvas with a checkmark and a list of fields being dragged from the Data pane. On the right side, there are three panes: Filters, Visualizations, and Data. The Filters pane has a search bar and sections for "Filters on this page" and "Filters on all pages", each with an "Add data fields here" button. The Visualizations pane has a "Build visual" section with various chart icons and a "Quick measure" button. The Data pane has a search bar and a list of data fields: "canal distributie", "divizie", "organizatie vanzari", and "vanzari". Blue arrows point from the Filters pane to the text "Panou Filters (aplicare de filtre la nivel de pagină, la nivel de câmp, pe mai multe pagini, etc.)". Another blue arrow points from the Visualizations pane to the text "Opțiuni de vizualizare (diferite tipuri de grafice, slicer, reprezentări geografice, tabele pivot, etc.)". A third blue arrow points from the Data pane to the text "Tabele, Câmpuri, Măsuri, Ierarhii". At the bottom left, the "Page 1" tab is highlighted with a yellow circle.

Themes, Layouts, Gridlines, Filter/Bookmarks/Selection Panes, etc.)

Build visuals with your data
Select or drag fields from the Data pane onto the report canvas.

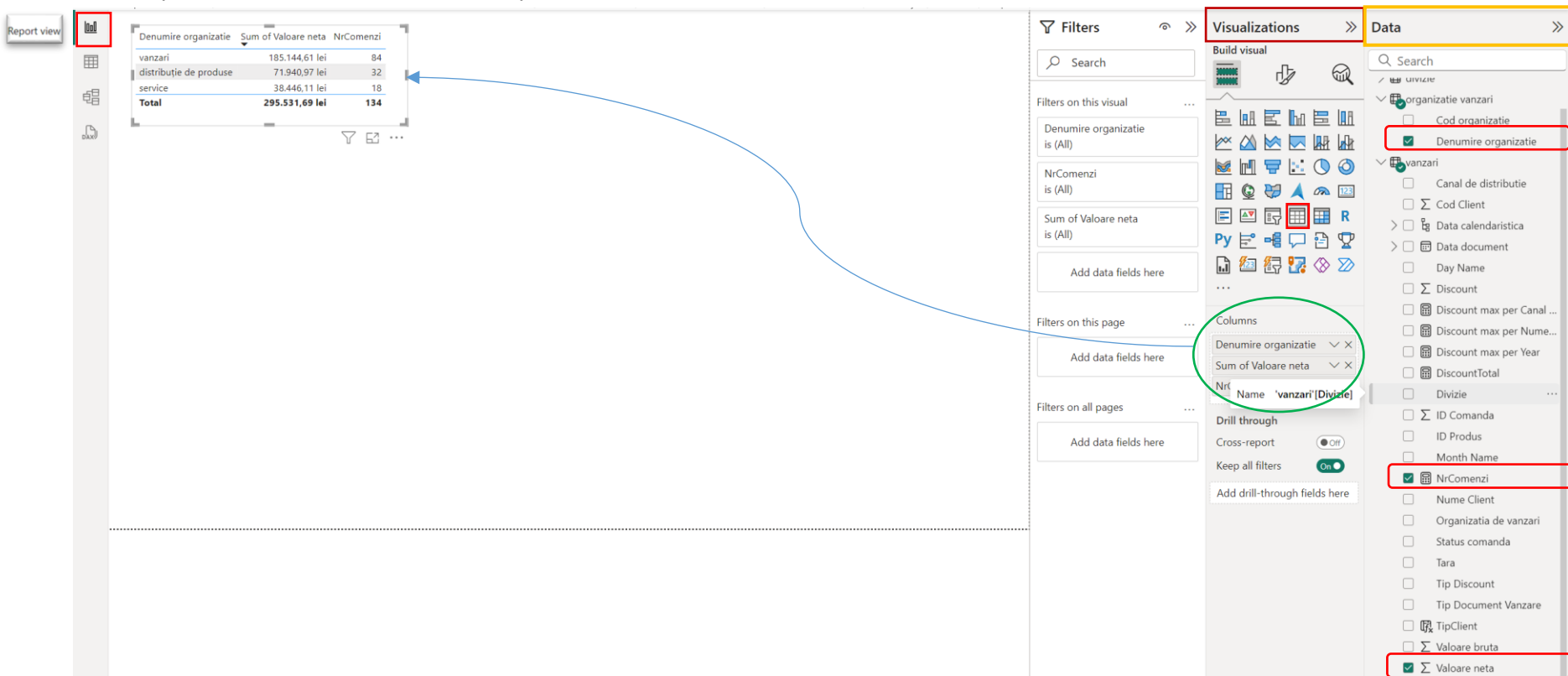
Panou Filters
(aplicare de filtre la nivel de pagină, la nivel de câmp, pe mai multe pagini, etc.)

Opțiuni de vizualizare
(diferite tipuri de grafice, slicer, reprezentări geografice, tabele pivot, etc.)

Tabele, Câmpuri, Măsuri, Ierarhii

Vizualizări implicite în Power BI Desktop

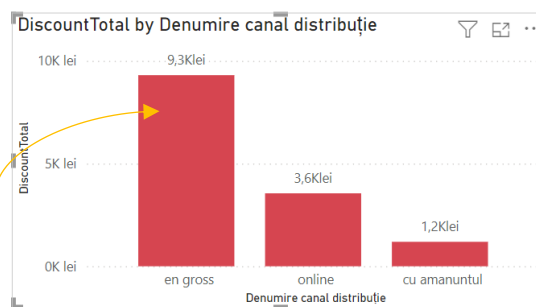
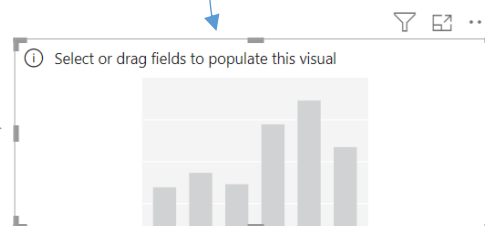
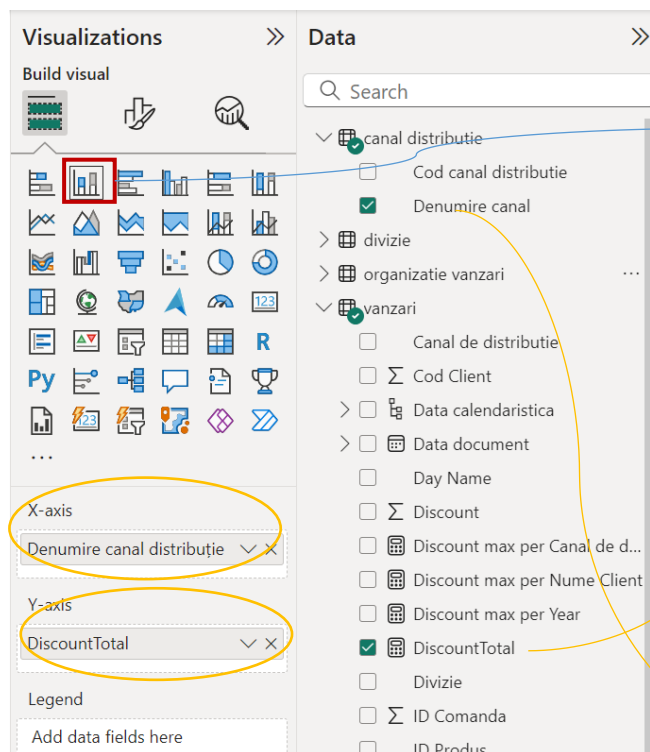
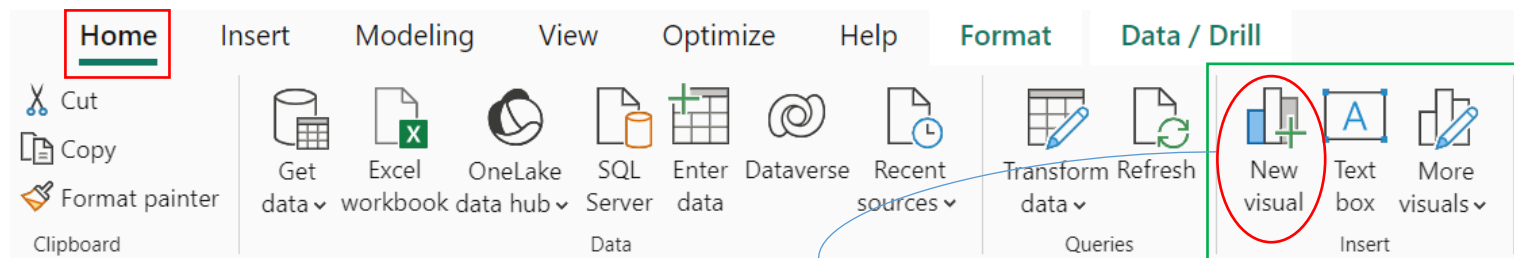
- În Power BI, **tipul de vizualizare implicit** este tabelul (**Table**) și se inserează automat în pagina raportului. Puteți trece la o altă vizualizare diferită prin selecție din panoul **Visualizations**.
- Pentru a adăuga o nouă reprezentare vizuală ieșiți din reprezentarea curentă cu un click în cadrul raportului
- Câmpurile care se doresc a fi reprezentate se selectează din tabelele panoului **Data** sau se inserează prin Drag&Drop fie direct în tipul de vizualizare existent, fie în secțiunile existente sub panoul Visualizations (Columns, Rows, Values, etc.)



The screenshot illustrates the Power BI Desktop interface. On the left, a table visualization displays data with columns: Denumire organizatie, Sum of Valoare neta, and NrComenzi. The table lists 'vanzari', 'distributie de produse', and 'service', followed by a 'Total' row. A blue arrow points from the 'Table' icon in the Visualizations pane to the table visualization. The Visualizations pane on the right shows the 'Table' icon selected. The Data pane on the right shows the 'Denumire organizatie' and 'NrComenzi' fields selected. The 'Columns' section in the Visualizations pane shows 'Denumire organizatie', 'Sum of Valoare neta', and 'NrComenzi' fields. The 'Data' pane shows the 'Denumire organizatie' and 'NrComenzi' fields selected.

Denumire organizatie	Sum of Valoare neta	NrComenzi
vanzari	185.144,61 lei	84
distributie de produse	71.940,97 lei	32
service	38.446,11 lei	18
Total	295.531,69 lei	134

Inserarea graficelor implicite în Power BI Desktop



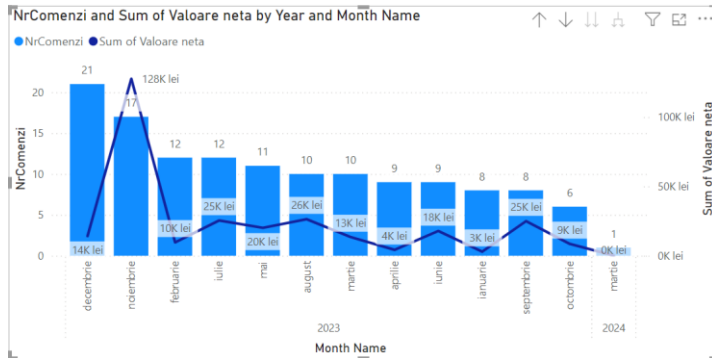
Selectați un tip de reprezentare vizuală din panoul **Visualizations** sau din meniul **Home** – **New visual** pentru a insera un anumite șablon de grafic (implicit se inserează graficul cu histograme verticale - verticale column chart)

Observație: Se pot adăuga și alte elemente vizuale pe aceeași pagina sau pe alta (Pages), butoane, imagini, etc. cu ajutorul opțiunii **More Visuals** sau din panoul **Visualizations**.

Glisați câmpurile sau măsurile din tabele panoului **Data** direct în structura obiectului vizual inclus în raport pentru a genera automat o diagramă sau reprezentare vizuală.

Opțiuni de formatare

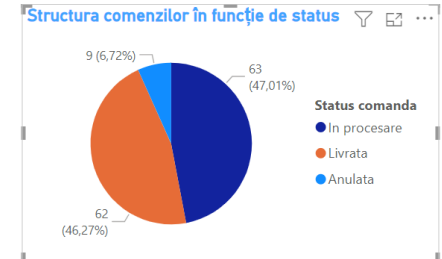
Grafic combo cu valori ne comparabile - line and column chart



Tabel pivot - matrix

Divizie	distributie de produse	service	vanzari	Total
accesorii	25		68	93
biciclete	7	11	10	28
servicii		7	6	13
Total	32	18	84	134

Grafic de structură – pie chart



Format your visual

Format visual

Visual General

X-axis

Y-axis

Secondary y-axis

Legend

Small multiples

Gridlines

Zoom slider

Columns

Lines

Shade area

Markers

Data labels

Format visual

Visual General

X-axis

Values

Font

Segoe UI

9

Color

Maximum height

25 %

Concatenate labels

Title

Title text

Auto

Style

Show title only

Font

DIN

12

Visualizations

Format visual

Visual General

Search

Visual General

Layout and style presets

Grid

Blank rows

Values

Column headers

Row headers

Column subtotals

Row subtotals

Format visual

Visual General

Search

Visual General

Legend

Slices

Detail labels

Options

Position

Outside

Overflow text

Label contents

Data value, percent of to...

Values

Reset to default

Rotation

Visualizations

Format visual

Visual General

Search

Visual General

Properties

Title

Title

Text

Structura comenzilor în

Heading

Heading 4

Font

DIN

14

Text color

Background color

Horizontal alignment

Text wrap

Opțiuni de filtrare

4 tipuri de filtre primare în rapoartele Power BI Desktop:

1. **Nivel vizual:** Se aplică numai reprezentării vizuale specifice în care este definit (de exemplu, grafic de tip pie cu structura comenzilor pe status)
2. **Nivelul paginii:** Se aplică tuturor elementelor vizuale de pe pagina specifică (de exemplu, filtru la nivel de țară pe toate elementele vizuale din pagina curentă Raport 1)
3. **Nivelul raportului:** Se aplică tuturor elementelor vizuale din toate paginile raportului
4. **Drill through (de detaliere):** se aplică anumitor pagini și actualizări în funcție de elementul care a fost selectat printr-un click

Filters >>

Search

Filters on this visual

NrComenzi is (All)

Status comanda is (All)

Add data fields here

Filters on this page

Tara is (All)

Filter type

Basic filtering

Search

☐ Select all 55

☐ Germania 79

☐ SUA

☐ Require single selection

Add data fields here

Filters on all pages

Add data fields here

Visualizations >>

Build visual

Don chart

Values

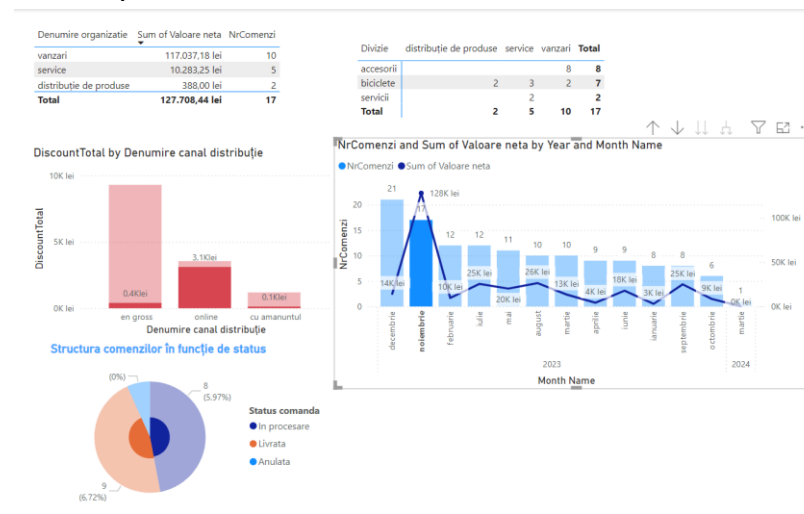
Add data fields here

Drill through

Cross-report ☐ Off

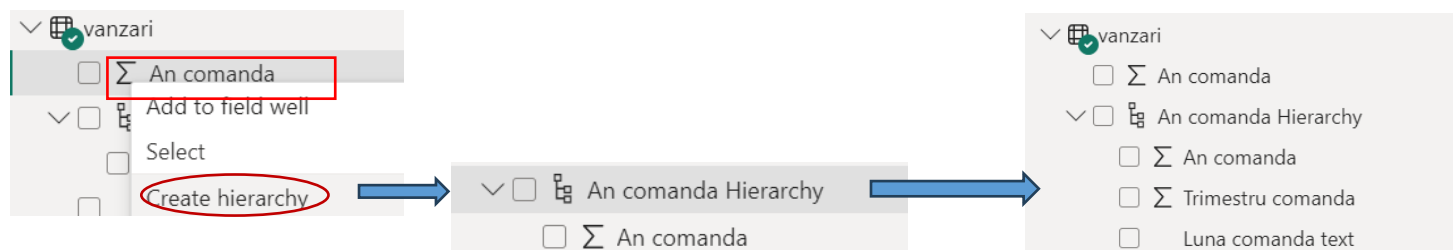
Keep all filters ☒ On

Add drill-through fields here



Creare unei ierarhii

- Ierarhiile în Power BI Desktop sunt o structură utilă pentru detalierea și explorarea mai bună a datelor în cadrul rapoartelor. Cu o ierarhie puteți detalia cu ușurință datele de la un nivel la altul utilizându-se facilitățile de tip **Drill up/down**.
- O **ierarhie** este un set de câmpuri clasificate într-un mod ierarhic în care un nivel este părintele altui nivel. Valorile nivelului părinte pot fi detaliate până la nivelul inferior, de exemplu categorie, subcategorie, produs
- **Mod de creare** – click dreapta pe câmpul pe care doriți să-l setați ca nivel 1 al ierarhiei din lista de câmpuri, apoi selectați opțiunea **Create Hierarchy**



- **Notă:** Câmpul "An comanda" din ierarhie este doar o referință la coloana "An comanda" originală, nu o coloană nouă sau duplicat.
- Pentru a adăuga un alt nivel la ierarhie, puteți fie să trageți nivelul inferior, de exemplu "Trimestru comanda" în antetul "An comanda Hierarchy", fie să faceți click dreapta pe câmpul "Trimestru comanda" și să aplicați opțiunea **Add to Hierarchy**.

Tipuri de vizualizări în Power BI Desktop - I

- *Diagrame de evoluție cu histograme verticale sau orizontale* (stacked, clustered, 100% stacked bar/column)



- *Diagrame lineare simple* (line)



- *Diagrame suprafață* pentru a identifica combinații optime între două seturi de date (area, stacked area, 100% stacked area)



- *Diagrame combo* – 2 axe OY pentru a reprezenta serii de date cu valori necomparabile (line and stacked column, line and clustered column)



- *Grafice de structură, sectoriale* – Pie, Donut



- *Vizualizări geografice* – Map, Filled Map



Notă: pentru o vizualizare optimă a reprezentărilor geografice realizați următoarele setări:

File – Options and settings – Options - Global - Security – bifați opțiunea

Map and Filled Map visuals

☒ Use Map and Filled Map visuals

Tipuri de vizualizări în Power BI Desktop - II

- *Filtru vizual* de tip Slicer



- *Treemap* – reprezentare vizuală care afișează un set de date ierarhice într-un dreptunghi imbricat. La fiecare nivel, ierarhia este reprezentată de o culoare.



- *Carduri simple sau multiple* pentru a evidenția anumite valori numerice reprezentative



- *Reprezentări pentru indicatorii de performanță KPI și Gauge*



- *Grafice statistice scatter plot*



- *Decomposition tree* - arbore de descompunere care permite să vizualizați datele pe mai multe dimensiuni realizând agregări în mod automat și explorarea dimensiunilor de analiză.



- *Grafice pentru evidențierea valorilor numerice secvențial de la o etapă la alta*
Funnel, Waterfall





CECCAR

*Contați pe Noi. Contați, cu Noi.
Întotdeauna!*



Studiu de caz Power BI Desktop



Studiu de caz – cerințe I

- Utilizând aplicația Power BI Desktop să se rezolve următoarele cerințe:
 1. Să se realizeze conectarea la fișierul sursă Excel *"An II TIC I2 Sursa date comenzi Power BI.xlsx"*
 2. Să se extragă și să se încarce datele din cele patru foi de calcul *"canal de distributie", "divizie", "organizatie vanzari", "vanzari"*
 3. *Să se transforme datele din foaia de calcul "vanzari" considerând următoarele aspecte:*
 - a) Să se elimine coloana "Creat in data de"
 - b) Să se elimine rândurilor goale
 - c) Să se verifice existența valorilor de tip text în coloanele *"Valoare comanda"* și *"Discount"*. Să se înlocuiască cu valori numerice corespunzătoare. Să se aplice tipul de data *Fixed decimal number*
 - d) Să se separe informațiile din coloana "Client" în două coloane distincte care vor avea denumire *"Cod Client"* și *"Nume Client"*
 - e) *Să se adauge o coloană nouă în care se va calcula "Valoare neta" ca diferență între coloanele "Valoare comanda" și "Discount"*
 - f) *Să se adauge noi coloane pe baza coloanei "Data comanda" în care să se extragă și afișeze: An comanda, Trimestru comanda, Luna comanda în format numeric și în format text, Ziua comanda în format numeric și în format text.*
 - g) Să se salveze și să se încarce datele
 4. *Să se vizualizeze datele din cele patru tabele în panoul Data*
 5. *Să se creeze modelul de date și să se gestioneze relațiile dintre cele patru tabele*

Studiu de caz – cerințe II

6. Să se definească în tabela *vanzari* o coloana nouă denumită **TipClient**:
 - Dacă status comenzilor este *livrata* sau *in procesare*, să se afișeze mesajul "client serios"
 - Altfel mesajul "client incert"
7. În tabela *vanzari* să se adauge următoarele măsuri:
 - Numar_total_comenzi
 - Discount_total
 - Numar_total_Clienti (în mod unic)
 - Valoare_neta_totala
 - Vanzare_medie_comanda
8. Să se definească o ierarhie la nivelul câmpului "An comanda" pe structura *An comanda*, *Trimestru comanda*, *Luna comanda text*
9. Să se realizeze un raport pe modelul final de date cu următoarele elemente vizuale:
 - a) Un tabel pentru a evidenția numărul de comenzi pe fiecare organizație de vanzari
 - b) Un grafic de tip *Stacked column* pentru a evidenția situația valorii totale nete a comenzilor pe status comandă.
 - c) Un grafic combo (*Line and Stacked column*) pentru a evidenția în paralel numărul de comenzi și valoarea neta totală la nivelul ierarhiei "An calendaristic" – pe an, trimestru și lună
 - d) O vizualizare geografică pentru a evidenția vânzările medii pe fiecare țară în parte (*Map*)
 - e) Un filtru de tip *Slicer* pentru a evidenția valorile câmpului "TipClient" și altul pentru zilele calendaristice în format text "Zi comanda text".
 - f) Un card pentru a evidenția Valoare_neta_totala
 - g) O vizualizare de tip *Treemap* în care să se evidențieze numărul de clienți pe divizie și pe canal de distribuție
10. Să se salveze fișierul cu denumire "Aplicație_comenzi_Power BI.pbix"

- *Dutton, Chris Up & Running With Power BI Desktop, Copyright 2018, Excel Maven & Maven Analytics, LLC*
- Ferrari, A., Russo, M. *Introducing Microsoft Power BI, Microsoft Press, 2016, ISBN 978-1-5093-0228-4*
- <https://learn.microsoft.com/en-us/power-bi/fundamentals/desktop-latest-update?tabs=powerbi-desktop>
- <https://learn.microsoft.com/en-us/power-bi/connect-data/desktop-data-sources>
- <https://learn.microsoft.com/en-us/powerquery-m/quick-tour-of-the-power-query-m-formula-language>
- <https://learn.microsoft.com/en-us/power-bi/create-reports/desktop-report-view>
- <https://learn.microsoft.com/en-us/power-bi/visuals/power-bi-visualization-types-for-reports-and-q-and-a>
- <https://mindmajix.com/power-bi-visualization-types>
- <https://www.techtarget.com/searchcontentmanagement/definition/Microsoft-Power-BI>