



**ACADEMIA DE STUDII ECONOMICE DIN BUCUREŞTI**  
**FACULTATEA DE CIBERNETICĂ, STATISTICĂ ȘI INFORMATICĂ ECONOMICĂ**

# SISTEME SUPORT DE DECIZIE

Analiza companiei Microsoft

Dadu Maria Alexandra  
Anul III, grupa 1081, Seria A

# CUPRINS

<b>INTRODUCERE.....</b>	<b>2</b>
<b>1. Partea I - Managementul bazelor de date.....</b>	<b>3</b>
1.1 Lucrul cu mediul ACCESS.....	3
1.1.1 Interrogări.....	8
1.2 Lucrul cu EXCEL.....	11
1.2.1 Dimensiunea calității datelor.....	12
1.2.2 Statistici descriptive .....	18
<b>2. Partea II - Modelarea și analiza datelor.....</b>	<b>20</b>
2.1 Analiza cu Pivot Table și Pivot Charts în EXCEL.....	20
2.1.1 Dashboard .....	24
2.2 Prognoza unor indicatori micro-economiți.....	25
2.2.1 Metoda netezirii exponentiale simple.....	26
2.2.2 Metoda mediei mobile de lungime $k=3$ .....	26
2.2.3 Metoda funcției de extrapolare a tendinței.....	27
2.2.4 Grafic.....	29
2.3 Rezolvarea unei probleme decizionale economice prin metoda TOPSIS în cadrul companiei Microsoft.....	30
2.3.1 Metoda ENTROPIEI.....	31
2.3.2 Metoda TOPSIS.....	32
<b>3. Partea III – Interfața cu utilizatorul.....</b>	<b>34</b>
<b>4. Partea IV – Managementul cunoștințelor.....</b>	<b>37</b>
<b>5. Concluzii .....</b>	<b>38</b>
<b>Bibliografie.....</b>	<b>40</b>

## **INTRODUCERE**

Compania Microsoft Corporation este un lider global în industria tehnologiei informaționale, cu sediul central în Redmond, Washington, SUA. Microsoft este renumită pentru portofoliul său diversificat de produse și servicii, care include sisteme de operare, aplicații software, soluții cloud, dispozitive hardware și platforme de dezvoltare.

Principalul său domeniu de activitate îl constituie dezvoltarea și comercializarea de sisteme de operare, precum Windows, pachete software pentru productivitate (cum ar fi Microsoft 365), servicii și platforme cloud (Azure), precum și soluții pentru afaceri, inclusiv aplicații ERP și CRM. Microsoft investește activ în inteligență artificială, gaming (prin Xbox), și alte domenii inovatoare.

Procesul a început prin colectarea datelor relevante în Access, explorând distribuția globală a angajaților, salarii ,funcții , detalii despre produsele și serviciile oferite, precum și indicatorii financiari din ultimii 10 ani, inclusiv evoluția acțiunilor tranzacționate la bursă în luna octombrie 2024. Am introdus de asemenea și date fictive precum date personale despre angajați și clienți și valorile comenzielor plasate în data de 20 a fiecărei luni din intervalul 2023-2024. În continuare am verificat calitatea datelor în mediul Excel, efectuând corecțiile necesare acolo unde a fost cazul. Ulterior, analizele au fost completate cu reprezentări vizuale folosind statisticile descriptive, Pivot Table și Pivot Chart în Excel care au condus la o imagine de ansamblu reprezentată printr-un dashboard pentru o mai bună înțelegere a tendințelor și a performanței companiei.

De asemenea, s-au facut previziuni pe termen scurt , folosind 3 metode de previziune: Media mobilă de lungime  $k =3$  , Funcția de extrapolare a tendinței și Netezirea exponențială simplă , în ceea ce privește comenziile lunare de produse Microsoft care vor fi vândute în următorul an (2025), care vor ajuta la îmbunătățirea procesului operațional al companiei prin adoptarea unor decizii strategice .

În continuare, o problemă complexă de luare a deciziilor a fost abordată, vizând evaluarea opțiunilor strategice de dezvoltare a 3 proiecte de investiție. În EXCEL , s-a aplicat metoda entropiei pentru a determina importanța criteriilor și pentru a selecta cea mai bună variantă decizională, ținând cont de trei criterii principale. De asemenea, metoda TOPSIS a fost utilizată pentru a ierarhiza opțiunile și pentru a determina cea mai avantajoasă decizie.

# Partea I – Managementul bazelor de date

## 1.1 Lucrul cu mediul Access

**Sursa datelor:** Datele utilizate pentru analiza în mediul Access, pot fi accesate din următoarele surse:

- site-ul Macrotrends – indicatorii financiari  
<https://www.macrotrends.net/stocks/charts/MSFT/microsoft/financial-statements>
- site-ul oficial Microsoft – prețuri și produse  
<https://www.microsoft.com/roro/microsoft365/business?market=ro>
- Yahoo Finance – prețul acțiunilor  
<https://finance.yahoo.com/quote/MSFT/history/?frequency=1d&period1=1727740800&period2=1730419200>
- Platforma Indeed – joburile și salariile angajaților  
<https://ro.indeed.com/jobs?q=microsoft&l=&from=searchOnHP&vjk=d5db5304ef5ff0f6>

Am colectat date privind indicatorii financiari raportați anual de companie pentru perioada 2015–2024. Informațiile reale se regăsesc în tabelele: Joburi, Filiale, Produse, Acțiuni și Indicatori Financiari. În schimb, câmpurile legate de istoricul comenziilor, precum și cele referitoare la datele personale ale angajaților și clienților, au fost înlocuite cu date fictive, deoarece aceste informații nu sunt publice.

Pentru importul datelor din fișierele Excel în Access am realizat următorii pași:

*External Data → New Data Source → From File → Excel*

Baza de date este formata din următoarele 8 tabele:

- **TABELA ACTIUNI** cu câmpurile: ID (cheie primară – PK), Data, Pret\_deschidere(USD), Limita\_maxima (USD), Limita\_minima (USD), Pret\_inchidere(USD), Nr\_actiuni, conține prețul acțiunilor din luna octombrie 2024.

ID	Data	Pret_deschidere	Limita_maxima	Limita_minima	Pret_inchidere	Volum_actiu
1	01.10.2024	428,45 \$	428,48 \$	418,81 \$	419,85 \$	19092900
2	02.10.2024	422,58 \$	422,82 \$	416,17 \$	416,30 \$	13686400
3	03.10.2024	417,45 \$	419,55 \$	414,97 \$	415,71 \$	19169700
4	07.10.2024	418,12 \$	417,11 \$	409,00 \$	415,23 \$	20919800
5	08.10.2024	416,23 \$	415,66 \$	408,17 \$	408,72 \$	19229300
6	09.10.2024	410,90 \$	420,38 \$	414,30 \$	413,88 \$	14974300
7	10.10.2024	415,86 \$	417,35 \$	413,15 \$	416,63 \$	13848400
8	11.10.2024	415,23 \$	417,13 \$	413,25 \$	415,01 \$	14144900
9	14.10.2024	417,77 \$	424,04 \$	417,52 \$	415,49 \$	16653100
10	15.10.2024	428,45 \$	422,48 \$	415,26 \$	418,30 \$	18900200
11	16.10.2024	422,18 \$	416,36 \$	410,48 \$	417,90 \$	15089000
12	17.10.2024	415,17 \$	422,50 \$	415,59 \$	415,29 \$	14820000
13	18.10.2024	422,36 \$	419,65 \$	416,26 \$	415,89 \$	17145300
14	21.10.2024	417,14 \$	418,96 \$	413,75 \$	417,32 \$	14206100
15	22.10.2024	418,49 \$	430,58 \$	418,04 \$	417,94 \$	25482200
16	23.10.2024	430,86 \$	431,08 \$	422,53 \$	426,66 \$	19654400
17	24.10.2024	425,33 \$	425,98 \$	422,40 \$	423,75 \$	13581600
18	25.10.2024	431,66 \$	432,52 \$	426,57 \$	423,88 \$	16899100
19	28.10.2024	428,45 \$	431,94 \$	426,30 \$	427,29 \$	14882400
20	29.10.2024	428,00 \$	433,17 \$	425,80 \$	425,74 \$	17644100
21	30.10.2024	437,44 \$	438,50 \$	432,10 \$	431,09 \$	29749100
22	31.10.2024	415,36 \$	416,16 \$	406,30 \$	405,54 \$	53971000

Actiuni	
Field Name	Data Type
ID	Number
Data	Date/Time
Pret_deschidere	Currency
Limita_maxima	Currency
Limita_minima	Currency
Pret_inchidere	Currency
Volum_actiuni	Number

- **TABELA ANGAJATI** cu câmpurile: ID\_angajat (cheie primară – PK), Nume, Prenume, Adresa, Email, Telefon, ID\_job (cheie secundară – FK ce leagă tabelele Angajați și Joburi), ID\_filiala (cheie secundară – FK ce leagă tabelele Angajați și Filiale). Tabela conține primii 30 dintre angajații companiei.

ID_angajat	Nume	Prenume	Adresa	Email	Telefon	ID_filiala	ID_job	C1
1	Smith	John	123 Main Street	john.smith@microsoft.com	123-456-7890	7	13	
2	Johnson	Emily	456 Oak Avenue	emily.johnson@microsoft.com	123-456-7891	8	8	
3	Brown	Michael	789 Elm Road	michael.brown@microsoft.com	123-456-7892	1	7	
4	Davis	Sarah	321 Pine Drive	sarah.davis@microsoft.com	123-456-7893	2	5	
5	Miller	James	654 Maple Lane	james.miller@microsoft.com	123-456-7894	4	6	
6	Wilson	Jessica	987 Cedar Boulevard	jessica.wilson@microsoft.com	123-456-7895	5	4	
7	Moore	David	222 Birch Court	david.moore@microsoft.com	123-456-7896	6	5	
8	Taylor	Karen	333 Willow Way	karen.taylor@microsoft.com	123-456-7897	7	1	
9	Anderson	Robert	444 Chestnut Drive	robert.anderson@microsoft.com	123-456-7898	3	3	
10	Thomas	Laura	555 Spruce Place	laura.thomas@microsoft.com	123-456-7899	1	2	
11	Jackson	Peter	666 Aspen Boulevard	peter.jackson@microsoft.com	123-456-7800	2	1	
12	White	Megan	777 Redwood Street	megan.white@microsoft.com	123-456-7801	1	2	
13	Harris	Christopher	888 Cypress Lane	christopher.harris@microsoft.com	123-456-7802	1	1	
14	Martin	Olivia	999 Poplar Road	olivia.martin@microsoft.com	123-456-7803	4	12	
15	Thompson	Daniel	111 Sycamore Drive	daniel.thompson@microsoft.com	123-456-7804	5	13	
16	Garcia	Chloe	222 Walnut Avenue	chloe.garcia@microsoft.com	123-456-7805	3	10	
17	Martinez	Lucas	333 Magnolia Street	lucas.martinez@microsoft.com	123-456-7806	6	9	
18	Robinson	Sophia	444 Hickory Road	sophia.robinson@microsoft.com	123-456-7807	6	4	
19	Clark	Benjamin	555 Dogwood Place	benjamin.clark@microsoft.com	123-456-7808	6	8	
20	Lewis	Mia	666 Beech Court	mia.lewis@microsoft.com	123-456-7809	6	7	
21	Hall	Ethan	777 Linden Lane	ethan.hall@microsoft.com	123-456-7810	7	6	
22	Allen	Emma	888 Alder Way	emma.allen@microsoft.com	123-456-7811	5	5	
23	Young	Alexander	999 Acorn Street	alexander.young@microsoft.com	123-456-7812	3	4	
24	King	Isabella	111 Maplewood Road	isabella.king@microsoft.com	123-456-7813	2	3	
25	Wright	Noah	222 River Street	noah.wright@microsoft.com	123-456-7814	1	2	

Field Name	Data Type
ID_angajat	Number
Nume	Short Text
Prenume	Short Text
Adresa	Short Text
Email	Short Text
Telefon	Short Text
ID_filiala	Number
ID_job	Number

- **TABELA CLIENTI** cu câmpurile: ID\_client (cheie primară – PK), Nume, Prenume, CNP, Nr\_telefon, Oras . Tabela conține infoamății referitoare la 44 dintre clienții companiei Microsoft.

**Clienti**

ID_client	Nume	Prenume	CNP	Nr_telefon	Oras
1 Popescu	Andrei		1950123456789	721234567 Bucureşti	
2 Ionescu	Maria		2940212345678	741123456 Cluj-Napoca	
3 Georgescu	Mihai		1800312345678	732234567 Timişoara	
4 Marinescu	Ioana		2900412345678	724345678 Iaşi	
5 Dumitrescu	Elena		1960512345678	715456789 Constanţa	
6 Radu	Cristian		1850612345678	766789101 Craiova	
7 Preda	Ana		2970712345678	757890123 Braşov	
8 Stancu	Alexandru		1820812345678	778901234 Sibiu	
9 Munteanu	Diana		2860912345678	729012345 Oradea	
10 Iliescu	Gabriel		1871012345678	730123456 Arad	
11 Enache	Raluca		2921112345678	741234567 Ploieşti	
12 Toma	Florin		1881212345678	722345678 Galaţi	
13 Dobre	Bianca		1910112345678	753456789 Bacău	
14 Neagu	Mihnea		1990212345678	774567890 Piteşti	
15 Voicu	Sorina		2950312345678	725678901 Târgu Mureş	
16 Lungu	Daniel		1900412345678	736789012 Baia Mare	
17 Drăgan	Lavinia		1980512345678	747890123 Suceava	
18 Florescu	Cosmin		1830612345678	728901234 Brăila	
19 Stroe	Claudia		2910712345678	759012345 Satu Mare	
20 Chiriac	Adrian		1860812345678	770123456 Buzău	
21 Pavel	Mircea		1800912345678	742345678 Bucureşti	
22 Andrei	Carmen		2931012345678	733456789 Cluj-Napoca	
23 Badea	Stefan		1861112345678	724567890 Timişoara	
24 Mocanu	Roxana		2841212345678	755678901 Iaşi	
25 Voinea	Adrian		1970112345678	766789012 Constanţa	
26 Iacob	Irina		2910212345678	777890123 Craiova	
27 Barbu	Marian		1880312345678	788901234 Braşov	

**Clienti**

Field Name	Data Type
ID_client	Number
Nume	Short Text
Prenume	Short Text
CNP	Number
Nr_telefon	Number
Oras	Short Text

➤ **TABELA COMENZI** cu câmpurile: ID\_comanda (cheie primară – PK), Data\_comanda, Nr\_produse, Valoare\_comanda (USD), ID\_produs (cheie secundară – FK ce leagă tabelele Comenzi și Produse), ID\_client (cheie secundară – FK ce leagă tabelele Comenzi și Clienti), ID\_filia (cheie secundară – FK ce leagă tabelele Comenzi și Filiale). Tabela conține comenzi efectuate în data de 20 a fiecărei luni a anilor 2024 și 2023.

**Comenzi**

ID_comandă	Data_comandă	Nr_produse	Valoare_comandă	ID_client	ID_producător	ID_filia
1	20.01.2024	5	500,00 \$	1	8	1
2	20.02.2024	3	300,00 \$	2	6	2
3	20.03.2024	10	1.000,00 \$	3	2	8
4	20.04.2024	7	700,00 \$	4	3	3
5	20.05.2024	2	200,00 \$	5	7	8
6	20.06.2024	4	400,00 \$	6	5	3
7	20.07.2024	6	600,00 \$	7	1	4
8	20.08.2024	8	800,00 \$	8	2	5
9	20.09.2024	12	1.200,00 \$	9	5	7
10	20.10.2024	1	100,00 \$	10	6	4
11	20.11.2024	15	1.500,00 \$	11	7	2
12	20.12.2024	9	900,00 \$	12	5	5
13	20.01.2023	3	300,00 \$	13	4	7
14	20.02.2023	7	700,00 \$	14	8	3
15	20.03.2023	5	500,00 \$	15	3	1
16	20.04.2023	2	200,00 \$	16	2	8
17	20.05.2023	4	400,00 \$	17	1	5
18	20.06.2023	8	800,00 \$	18	1	2
19	20.07.2023	6	600,00 \$	19	4	1
20	20.08.2023	10	1.000,00 \$	20	8	6
21	20.09.2023	4	970,00 \$	42	4	5
22	20.10.2023	2	450,00 \$	40	3	2
23	20.11.2023	3	230,00 \$	38	2	1
24	20.12.2023	4	310,00 \$	28	5	3

**Comenzi**

Field Name	Data Type
ID_comandă	Number
Data_comandă	Date/Time
Nr_produse	Number
Valoare_comandă	Currency
ID_client	Number
ID_producător	Number
ID_filia	Number

➤ **TABELA FILIALE** cu câmpurile: ID\_filia (cheie primară – PK), Oras, Adresa, Nr\_angajati , cuprinde cele 8 filiale principale ale companiei.

**Filiale**

ID_filia	Oras	Adresa	Nr_angajati
1 Redmond		One Microsoft Way, Redmond, WA 98052	50000
2 Dublin		70 Sir John Rogerson's Quay, Dublin 2	2000
3 Hyderabad		Gachibowli, Hyderabad, Telangana	15000
4 München		Walter-Gropius-Str. 5, 80807 München	3000
5 Bucureşti		Str. Barbu Văcăreşti 201, Clădirea A	1500
6 Singapore City		1 Marina Boulevard, Tower 21	1000
7 Sydney		1 Denison Street, North Sydney	1200
8 São Paulo		Av. Das Nações Unidas 12901, São	1500

**Filiale**

Field Name	Data Type
ID_filia	AutoNumber
Oras	Short Text
Adresa	Short Text
Nr_angajati	Number

- **TABELA INDICATORI FINANCIARI** cu câmpurile: ID (cheie primară – PK), An, Venit(milUSD), Profit\_brut(milUSD), Venit\_operational(milUSD), Venit\_net(milUSD), Total\_active(milUSD), Total\_pasive(milUSD), Capital\_propriu(milUSD)

The screenshot shows two windows side-by-side. On the left is the 'Indicatori financiari' table in Datasheet view, displaying 10 rows of financial data. On the right is the 'Indicatori financiari' table in Design view, showing its schema:

Field Name	Data Type
ID	Number
An	Number
Venit	Currency
Profit_brut	Currency
Venit_operational	Currency
Venit_net	Currency
Total_active	Currency
Total_pasive	Currency
Capital_propriu	Currency

- **TABELA JOBURI** cu câmpurile: ID\_job (cheie primară – PK), Denumire\_job, Salariu\_anual (USD)

The screenshot shows two windows side-by-side. On the left is the 'Joburi' table in Datasheet view, displaying 13 rows of job information. On the right is the 'Joburi' table in Design view, showing its schema:

Field Name	Data Type
ID_job	Number
Denumire_job	Short Text
Salariul_anual	Currency

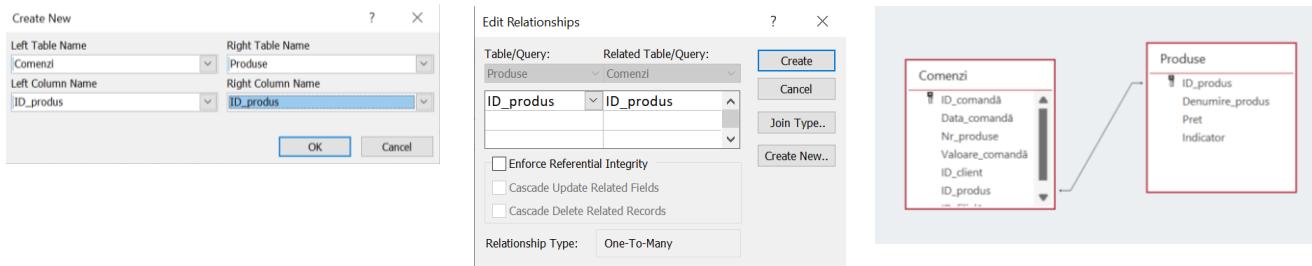
- **TABELA PRODUSE** cu câmpurile: ID\_produs (cheie primară – PK), Denumire\_produs, Pret (USD), Indicator (\$/an sau \$/luna)

The screenshot shows two windows side-by-side. On the left is the 'Produse' table in Datasheet view, displaying 8 rows of product information. On the right is the 'Produse' table in Design view, showing its schema:

Field Name	Data Type
ID_produs	AutoNumber
Denumire_produs	Short Text
Pret	Currency
Indicator	Short Text

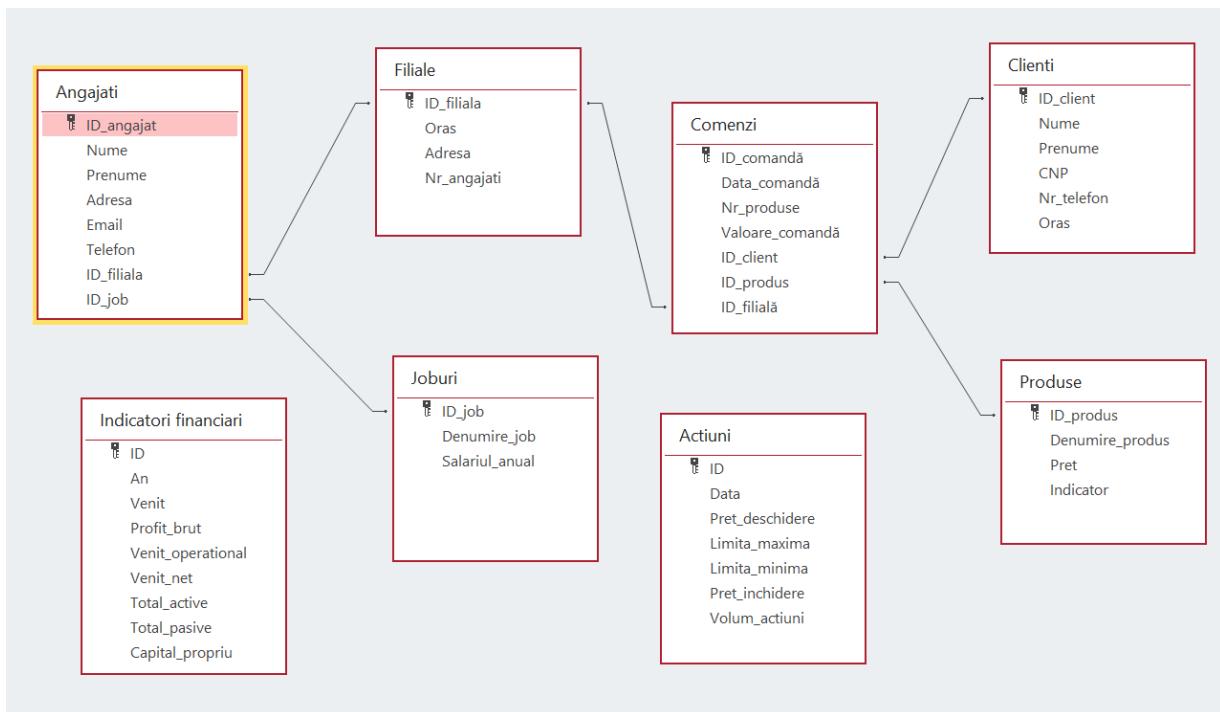
## Relațiile dintre tabele

*Relationships Design → Edit Relationships → Create New*



Am creat o legătură între tabela Comenzi și tabela Produse care au ca și cheie comună câmpul ID\_produs. Am procedat la fel și pentru celelalte tabele care au chei secundare în alte tabele, obținând următorul rezultat:

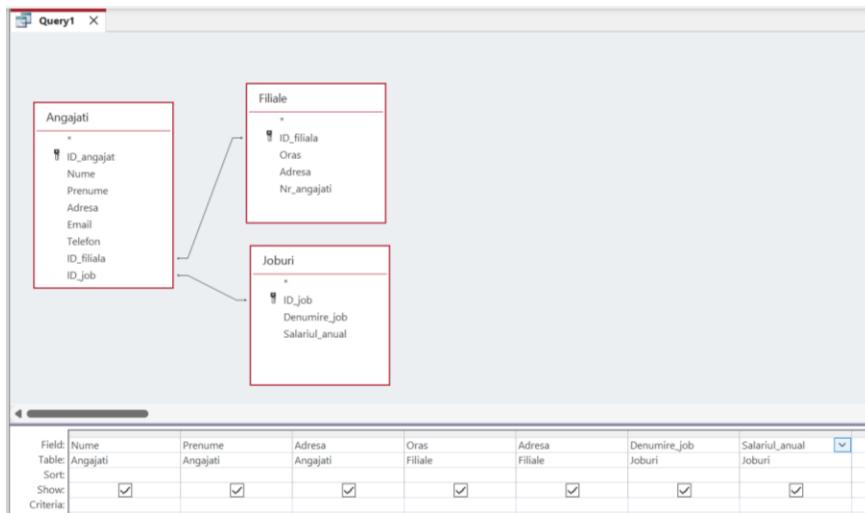
### Rezultatul final :



## Interogări

**Query 1** – Se dorește lista angajaților cu informații referitoare la : nume, prenume, adresa , orașul în care se află filiala ,adresa filialei, denumirea job-ului , salariul anual al angajatului.

**Pași:** Create → Query design → se selectează tabelele Angajați, Filiale, Joburi, iar câmpul Field se completează cu informațiile și restricțiile dorite (Nume, Prenume, Adresa, Oras, Denumire\_job, Salariul\_anual) , precum în imaginea de mai jos :



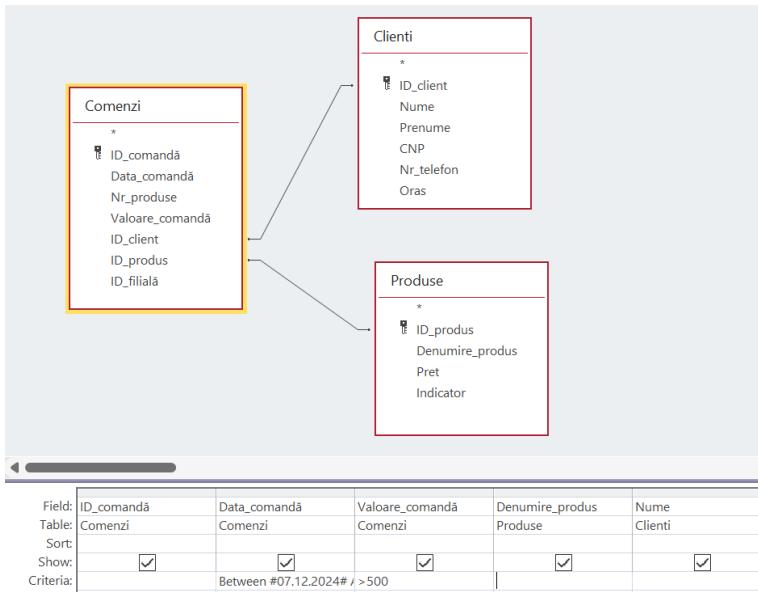
Se salvează interogarea cu Query1 și se dă dublu click pe ea pentru afișarea rezultatului:

Nume	Prenume	Angajati.Adresa	Oras	Filiale.Adresa	Denumire_job	Salariul_anu
Lopez	Sophia	333 Meadow Lane	Dublin	70 Sir John Rogerson's Quay, Dublin 2	Software Engineer	120.000
Hill	Liam	444 Lake Avenue	Hyderabad	Gachibowli, Hyderabad, Telangana	Account Manager	80.000
Scott	Ava	555 Forest Drive	München	Walter-Gropius-Str. 5, 80807 München	Marketing Manager	110.000
Green	Mason	666 Valley Road	București	Str. Barbu Văcărescu 201, Clădirea A	Marketing Manager	110.000
Adams	Grace	777 Sunset Boulevard	São Paulo	Av. Das Nações Unidas 12901, São	Security Engineer	130.000
Smith	John	123 Main Street	Sydney	1 Denison Street, North Sydney	Business Analyst	90.000
Johnson	Emily	456 Oak Avenue	São Paulo	Av. Das Nações Unidas 12901, São	UX Designer	100.000
Brown	Michael	789 Elm Road	Redmond	One Microsoft Way, Redmond, WA 98052	Cloud Solution Archit	140.000
Davis	Sarah	321 Pine Drive	Dublin	70 Sir John Rogerson's Quay, Dublin 2	Product Manager	130.000
Miller	James	654 Maple Lane	München	Walter-Gropius-Str. 5, 80807 München	Senior Product Mana	160.000
Wilson	Jessica	987 Cedar Boulevard	București	Str. Barbu Văcărescu 201, Clădirea A	Data Scientist	110.000
Moore	David	222 Birch Court	Singapore City	1 Marina Boulevard, Tower 21	Product Manager	130.000
Taylor	Karen	333 Willow Way	Sydney	1 Denison Street, North Sydney	Software Engineer	120.000
Anderson	Robert	444 Chestnut Drive	Hyderabad	Gachibowli, Hyderabad, Telangana	Principal Software En	150.000
Thomas	Laura	555 Spruce Place	Redmond	One Microsoft Way, Redmond, WA 98052	Senior Software Engi	150.000
Jackson	Peter	666 Aspen Boulevard	Dublin	70 Sir John Rogerson's Quay, Dublin 2	Software Engineer	120.000
White	Megan	777 Redwood Street	Redmond	One Microsoft Way, Redmond, WA 98052	Senior Software Engi	150.000
Harris	Christopher	888 Cypress Lane	Redmond	One Microsoft Way, Redmond, WA 98052	Software Engineer	120.000
Martin	Olivia	999 Poplar Road	München	Walter-Gropius-Str. 5, 80807 München	Security Engineer	130.000
Thompson	Daniel	111 Sycamore Drive	București	Str. Barbu Văcărescu 201, Clădirea A	Business Analyst	90.000
Garcia	Chloe	222 Walnut Avenue	Hyderabad	Gachibowli, Hyderabad, Telangana	Account Manager	80.000
Martinez	Lucas	333 Magnolia Street	Singapore City	1 Marina Boulevard, Tower 21	IT Support Specialist	60.000
Robinson	Sophia	444 Hickory Road	Singapore City	1 Marina Boulevard, Tower 21	Data Scientist	110.000
Clark	Benjamin	555 Dogwood Place	Singapore City	1 Marina Boulevard, Tower 21	UX Designer	100.000
Lewis	Mia	666 Beech Court	Singapore City	1 Marina Boulevard, Tower 21	Cloud Solution Archit	140.000

**Query 2** – Se dorește lista comenziilor cu informații despre: ID\_comanda, data comenzi, denumirea produsului, numele clientului, valoarea comenzi, cu următoarele restricții:

- Data comenzi trebuie sa fie între 20.12.2023 – 20.12.2024 (Between #20.12.2023# And #20.12.2024# )
- Valoarea comenzi sa fie mai mare de 500\$ (>500)

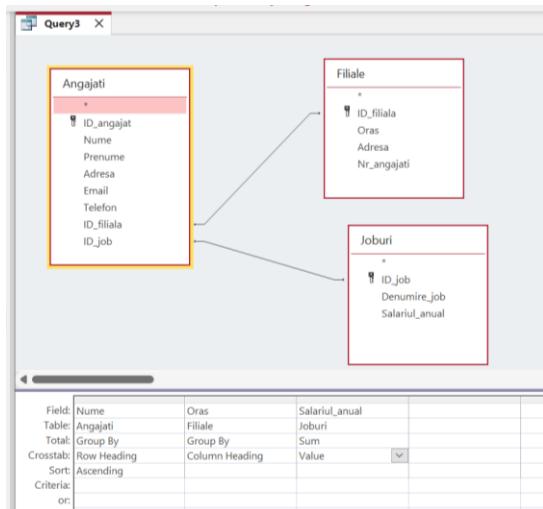
**Pași:** Create → Query design → se selectează tabelele Comenzi, Produse și Clienti, iar câmpul Field se completează cu informațiile și restricțiile dorite ( ID\_comanda, Data\_comanda, Valoare\_comanda, Denumire\_produs, Nume\_client) , precum în imaginea de mai jos:



Se salvează interogarea cu Query2 și se dă dublu click pe ea pentru afișarea rezultatelor interogării:

ID_comandă	Data_comandă	Valoare_comandă	Denumire_produs	Nume
3	20.03.2024	1.000,00 \$	Microsoft 365 Personal	Georgescu
4	20.04.2024	700,00 \$	Microsoft 365 Business Basic	Marinescu
7	20.07.2024	600,00 \$	Microsoft 365 Family	Preda
8	20.08.2024	800,00 \$	Microsoft 365 Personal	Stancu
9	20.09.2024	1.200,00 \$	Microsoft 365 Business Premium	Munteanu
11	20.11.2024	1.500,00 \$	Xbox Game Pass Ultimate	Enache
12	20.12.2024	900,00 \$	Microsoft 365 Business Premium	Toma

**Query 3** – Se dorește un crosstab între tabelele Angajați și Filiale, evidențiuindu-se salariul anual al angajaților. Se completează tabelul cu câmpurile Nume (Row Heading) – numele angajatului, Oraș (Column Heading) – orașul în care se află filiala în care lucrează angajatul respectiv, Salariul\_anual (Value) – salariul anual al angajatului.

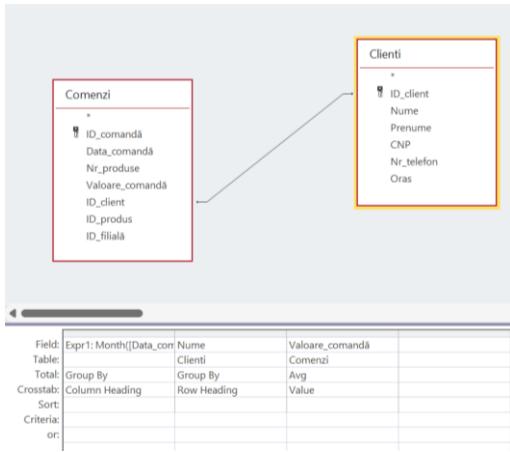


Se salvează interogarea cu Query3 și se dă dublu click pe ea pentru afișarea rezultatelor:

	București	Dublin	Hyderabad	München	Redmond	São Paulo	Singapore Ci	Sydney
Nume								
Adams						130.000,00 \$		
Allen	130.000,00 \$							
Anderson			150.000,00 \$					
Brown				140.000,00 \$				
Clark						100.000,00 \$		
Davis		130.000,00 \$						
Garcia			80.000,00 \$					
Green	110.000,00 \$							
Hall						160.000,00 \$		
Harris				120.000,00 \$				
Hill			80.000,00 \$					
Jackson		120.000,00 \$						
Johnson					100.000,00 \$			
King		150.000,00 \$				140.000,00 \$		
Lewis								
Lopez		120.000,00 \$						
Martin			130.000,00 \$					
Martinez						60.000,00 \$		
Miller			160.000,00 \$					
Moore						130.000,00 \$		
Robinson						110.000,00 \$		
Scott			110.000,00 \$					
Smith							90.000,00 \$	
Taylor								120.000,00 \$
Thomas					150.000,00 \$			

#### Query 4 – Se dorește un crosstab între anul comenzi și numele clienților

**Pași:** Create → Query design → se selectează tabelele Comenzi și Clienți , iar din meniul principal se alege Crosstab. Se completează tabelul cu câmpurile: Nume (Row Heading), Year([Data]) (Column Heading) și Valoare\_comanda (Value), ca în figura următoare:

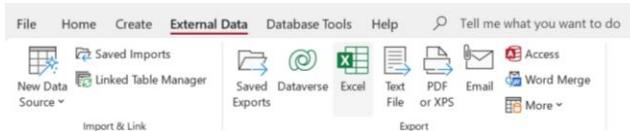


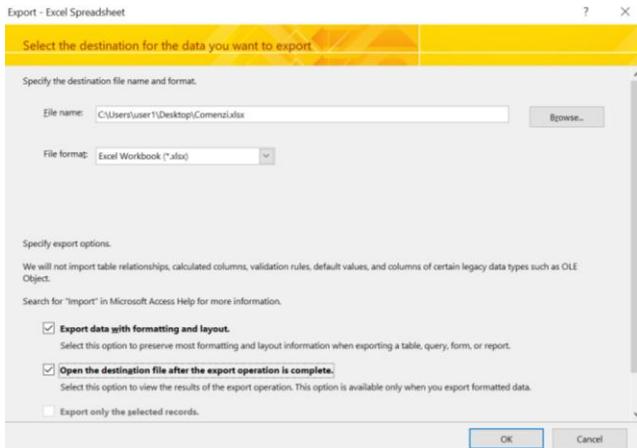
Se salvează interogarea cu Query4 și se dă dublu click pe ea pentru afișarea rezultatelor interogării:

Nume	2023	2024
Chiriac	1.000,00 \$	
Costache	230,00 \$	
Dobre	300,00 \$	
Drăgan	400,00 \$	
Dumitrescu		200,00 \$
Enache		1.500,00 \$
Florescu	800,00 \$	
Garcia	970,00 \$	
Georgescu		1.000,00 \$
Iliescu		100,00 \$
Ionescu		300,00 \$
Lungu	200,00 \$	
Marinescu		700,00 \$
Munteanu		1.200,00 \$
Neacsu	450,00 \$	
Neagu	700,00 \$	
Popescu		500,00 \$
Preda		600,00 \$
Radu		400,00 \$
Stancu		800,00 \$
Stroe	600,00 \$	
Toma		900,00 \$

## 1.2 Lucrul cu Excel

Se importă datele în Excel din meniuul **External Data → Excel**





## DIMENSIUNILE CALITĂȚII DATELOR

- Acuratețe: datele să fie corecte, iar realitatea corect reprezentată.
- Validitate: gradul în care datele corespund unor reguli economice/ standarde
- Completitudine: disponerea de totalitatea elementelor necesare
- Consistență: absența variațiilor comparativ cu o regulă / un standard.
- Integritate: să fie indivizibile sau unificate.
- Disponibile la timp: gradul în care se pot obține datele necesare la momentul potrivit.

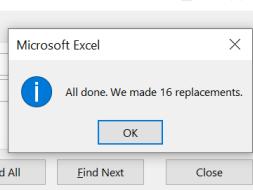
Acuratețea și validitatea sunt demonstrează prin intermediul datelor reale de pe site-ul companiei Microsoft , precum înregistrările referitoare la filialele Microsoft, joburile angajaților și salariile și indicatorii financiari.

Setul de date conține și informații fictive, precum date despre comenzi plasate, despre angajați și despre clienți, care nu pot fi făcute publice. Astfel, voi efectua corecțiile necesare pentru a aduce datele în conformitate cu aceste dimensiuni ale calității lor.

### *Validitatea și acuratețea datelor*

- Pentru variabilele de tip text se verifică modul în care s-au importat diacriticile și se uniformizează formatarea cu opțiunea **Find & Replace**.

A	B	C	D	E	F
ID_client	Nume	Prenume	Verificare_prenume	CNP	Dimensiune_CNP
1	Popescu	Andrei	Andrei	1,95012E+12	13
2	Ionescu	Maria	Maria	2,94021E+12	13
3	Georgescu	Mihai	Mihai	1,80031E+12	13
4	Marinescu	Ioana	Ioana	2,90041E+12	13
5	Dumitrescu	Elena	Elena	1,96051E+12	13
6	Radu				13
7	Preda				13
8	Stancu				13
9	Munteanu				13
10	Iliescu				13
11	Enache				13
12	Toma				13
13	Dobre				13
14	Neagu				13
15	Voicu				13
16	Lungu	Daniel	Daniel	1,90041E+12	13
17	Drăgan	Lavinia	Lavinia	1,98051E+12	13
18	Florescu	Cosmin	Cosmin	1,83061E+12	13
19	Stroe	Claudia	Claudia	2,91071E+12	13



## ➤ Se verifică validitatea CNP-ului

- ✓ Se verifică dacă numărul de caractere este egal cu 13 cu funcția `LEN(text)` în coloana auxiliară *Dimensiune\_CNP*.

A	B	C	D	E
1	ID_client	Nume	Prenume	Dimensiune_CNP
2	1	Popescu	Andrei	1,95012E+12
3	2	Ionescu	Maria	2,94021E+12
4	3	Georgescu	Mihai	1,80031E+12
5	4	Marinescu	Ioana	2,90041E+12
6	5	Dumitrescu	Elena	1,96051E+12
7	6	Radu	Cristian	1,85061E+12
8	7	Preda	Ana	2,97071E+12
9	8	Stancu	Alexandru	1,82081E+12
10	9	Munteanu	Diana	2,86091E+12
11	10	Iliescu	Gabriel	1,87101E+12
12	11	Enache	Raluca	2,92111E+12
13	12	Toma	Florin	1,88121E+12
14	13	Dobre	Bianca	1,91011E+12
15	14	Neagu	Mihnea	1,99021E+12
16	15	Voicu	Sorina	2,95031E+12
17	16	Lungu	Daniel	1,90041E+12
18	17	Drăgan	Lavinia	1,98051E+12
19	18	Florescu	Cosmin	1,83061E+12

- ✓ Se extrage anul nașterii din CNP-ul clientilor utilizând funcțiile `LEFT(text, num_chars)` și `RIGHT(text, num_chars)` în coloana auxiliară *Anul\_nașterii*.

A	B	C	D	E	F
ID_client	Nume	Prenume	Verificare_prenume	CNP	Anul_nașterii
1	Popescu	Andrei	Andrei	1,95012E+12	95
2	Ionescu	Maria	Maria	2,94021E+12	94
3	Georgescu	Mihai	Mihai	1,80031E+12	80
4	Marinescu	Ioana	Ioana	2,90041E+12	90
5	Dumitrescu	Elena	Elena	1,96051E+12	96
6	Radu	Cristian	Cristian	1,85061E+12	85
7	Preda	Ana	Ana	2,97071E+12	97
8	Stancu	Alexandru	Alexandru	1,82081E+12	82
9	Munteanu	Diana	Diana	2,86091E+12	86
10	Iliescu	Gabriel	Gabriel	1,87101E+12	87
11	Enache	Raluca	Raluca	2,92111E+12	92
12	Toma	Florin	Florin	1,88121E+12	88
13	Dobre	Bianca	Bianca	1,91011E+12	91
14	Neagu	Mihnea	Mihnea	1,99021E+12	99
15	Voicu	Sorina	Sorina	2,95031E+12	95
16	Lungu	Daniel	Daniel	1,90041E+12	90
17	Drăgan	Lavinia	Lavinia	1,98051E+12	98
18	Florescu	Cosmin	Cosmin	1,83061E+12	83
19	Stroe	Claudia	Claudia	2,91071E+12	91
20	Chiriac	Adrian	Adrian	1,86081E+12	86
21	Pavel	Mircea	Mircea	1,80091E+12	80
22	Andrei	Carmen	Carmen	2,93101E+12	93
23	Badea	stefan	Stefan	1,86111E+12	86
24	Mocanu	Roxana	Roxana	2,84121E+12	84

- ✓ Se formează anul nașterii complet format din 4 cifre utilizând funcția CONCATENATE(text1,text2.) și se determină vârsta clienților cu formula =2025-Anul\_nasterii2 în coloana auxiliară Vârsta.

ID_client	Nume	Prenume	Verificare_prenume	CNP	Anul nașterii	Anul nașterii2	Vârsta
1	Popescu	Andrei	Andrei	1,95012E+12	95	1995	30
2	Ionescu	Maria	Maria	2,94021E+12	94	1994	31
3	Georgescu	Mihai	Mihai	1,80031E+12	80	1980	45
4	Marinescu	Ioana	Ioana	2,90041E+12	90	1990	35
5	Dumitrescu	Elena	Elena	1,96051E+12	96	1996	29
6	Radu	Cristian	Cristian	1,85061E+12	85	1985	40
7	Preda	Ana	Ana	2,97071E+12	97	1997	28
8	Stancu	Alexandru	Alexandru	1,82081E+12	82	1982	43
9	Munteanu	Diana	Diana	2,86091E+12	86	1986	39
10	Ilieșcu	Gabriel	Gabriel	1,87101E+12	87	1987	38
11	Enache	Raluca	Raluca	2,92111E+12	92	1992	33
12	Toma	Florin	Florin	1,88121E+12	88	1988	37
13	Dobre	Bianca	Bianca	1,91011E+12	91	1991	34
14	Neagu	Mihnea	Mihnea	1,99021E+12	99	1999	26
15	Voicu	Sorina	Sorina	2,95031E+12	95	1995	30
16	Lungu	Daniel	Daniel	1,90041E+12	90	1990	35
17	Drăgan	Lavinia	Lavinia	1,98051E+12	98	1998	27
18	Florescu	Cosmin	Cosmin	1,83061E+12	83	1983	42
19	Stroe	Claudia	Claudia	2,91071E+12	91	1991	34
20	Chiriac	Adrian	Adrian	1,86081E+12	86	1986	39
21	Pavel	Mircea	Mircea	1,80091E+12	80	1980	45
22	Andrei	Carmen	Carmen	2,93101E+12	93	1993	32
23	Badea	stefan	Stefan	1,86111E+12	86	1986	39

- Se verifică validitatea numărului de telefon și se competează cu 0 în fața numărului dacă este necesar folosind codul : =IF(LEFT(F2;1)<>"0";CONCATENATE("0";F2);F2)

=LEN(F2)				
C	D	E	F	G
Prenume	CNP	Dimensiune_CNP	Nr_telefon	Dimensiune_Nr_telefon
Andrei	1,95012E+12	13	721234567	9
Maria	2,94021E+12	13	741123456	9
Mihai	1,80031E+12	13	732234567	9
Ioana	2,90041E+12	13	724345678	9
Elena	1,96051E+12	13	715456789	9

Observăm că numărul de telefon are doar 9 cifre, lipsește cifra 0 din față care se va adăuga folosind următoarea formulă în coloana auxiliară Corecție:

H2	=IF(LEFT(F2;1)<>"0";CONCATENATE("0";F2);F2)	I						
A	B	C	D	E	F	G	H	I
ID_client	Nume	Prenume	CNP	Dimensiune_CNP	Nr_telefon	Dimensiune_Nr_telefon	Corecție	Oras
1	Popescu	Andrei	1,95012E+12	13	721234567	9	0721234567	București
2	Ionescu	Maria	2,94021E+12	13	741123456	9	0741123456	Cluj-Napoca
3	Georgescu	Mihai	1,80031E+12	13	732234567	9	0732234567	Timișoara
4	Marinescu	Ioana	2,90041E+12	13	724345678	9	0724345678	Iași
5	Dumitrescu	Elena	1,96051E+12	13	715456789	9	0715456789	Constanța
6	Radu	Cristian	1,85061E+12	13	766789101	9	0766789101	Craiova
7	Preda	Ana	2,97071E+12	13	757890123	9	0757890123	Brașov
8	Stancu	Alexandru	1,82081E+12	13	778901234	9	0778901234	Sibiu
9	Munteanu	Diana	2,86091E+12	13	729012345	9	0729012345	Oradea
10	Ilieșcu	Gabriel	1,87101E+12	13	730123456	9	0730123456	Arad
11	Enache	Raluca	2,92111E+12	13	741234567	9	0741234567	Ploiești
12	Toma	Florin	1,88121E+12	13	722345678	9	0722345678	Galati
13	Dobre	Bianca	1,91011E+12	13	753456789	9	0753456789	Bacău
14	Neagu	Mihnea	1,99021E+12	13	774567890	9	0774567890	Pitești
15	Voicu	Sorina	2,95031E+12	13	725678901	9	0725678901	Târgu Mureș
16	Lungu	Daniel	1,90041E+12	13	736789012	9	0736789012	Baia Mare
17	Drăgan	Lavinia	1,98051E+12	13	747890123	9	0747890123	Suceava

- În coloana Verificare\_prenume mă asigur că prenumele clienților încep cu majusculă și se continuă cu minuscule cu funcția PROPER.

	A	B	C	D
1	ID_client	Nume	Prenume	Verificare_prenume
2	1 Popescu	Andrei	Andrei	
3	2 Ionescu	Maria	Maria	
4	3 Georgescu	Mihai	Mihai	
5	4 Marinescu	Ioana	Ioana	
6	5 Dumitrescu	Elena	Elena	
7	6 Radu	Cristian	Cristian	
8	7 Preda	Ana	Ana	
9	8 Stancu	Alexandru	Alexandru	
10	9 Munteanu	Diana	Diana	
11	10 Iliescu	Gabriel	Gabriel	
12	11 Enache	Raluca	Raluca	
13	12 Toma	Florin	Florin	
14	13 Dobre	Bianca	Bianca	
15	14 Neagu	Mihnea	Mihnea	
16	15 Voicu	Sorina	Sorina	
17	16 Lungu	Daniel	Daniel	
18	17 Drăgan	Lavinia	Lavinia	
19	18 Florescu	Cosmin	Cosmin	
20	19 Stroe	Claudia	Claudia	

- Pentru a verifica duplicarea înregistrărilor cu angajații se concatenează câmpurile cu Numele și Prenumele angajaților cu funcția **CONCATENATE(text1,text2)** și se obține o nouă coloană *Nume\_complet*.

	A	B	C	D
1	ID_angajat	Nume	Prenume	Nume_complet
2	1 Smith	John		Smith John
3	2 Johnson	Emily		Johnson Emily
4	3 Brown	Michael		Brown Michael
5	4 Davis	Sarah		Davis Sarah
6	5 Miller	James		Miller James
7	6 Wilson	Jessica		Wilson Jessica
8	7 Moore	David		Moore David
9	8 Taylor	Karen		Taylor Karen
10	9 Anderson	Robert		Anderson Robert

### *Disponibilitatea la timp*

- Se verifică validitatea datei comenziilor

Se verifică ca data comenziilor să fie în perioada (20 ian. 2023 –20 dec. 2024), utilizând *Conditional Formating → Highlight Cells Rules → Between 20.01.2023 and 20.12.2024*.

Screenshot of Microsoft Excel showing a table named "Data\_comandă". The table has columns A through H. A filter dialog box is open over the table, specifically for column B, titled "Format cells that are BETWEEN:". The dialog shows the range "20.01.2023" to "20.12.2024" and the "Light Red Fill with Dark Red Text" color scheme. The table data includes various dates from 20.01.2023 to 20.12.2024, product IDs, client IDs, and descriptions like "Azure Virtual Machines (Standard)" and "Microsoft 365 Business Premium".

A	B	C	D	E	F	G	H
ID_comandă	Data_comandă	Nr_produse	Valoare_comandă	ID_client	ID_produs	ID_filială	Denumire_produs
1	20.01.2024	5	500,00 \$	1	8	1	Azure Virtual Machines (Standard)
2	20.02.2024	3	300,00 \$	2	6	2	Windows 365 Business
3	20.03.2024	10	1,000,00 \$	3	2	8	Microsoft 365 Personal
4	20.04.2024	7	700,00 \$	4	3	3	Microsoft 365 Business Basic
5	20.05.2024	2	200,00 \$	5	7	8	Xbox Game Pass Ultimate
6	20.06.2024	4	400,00 \$	6	5	3	Microsoft 365 Business Premium
7	20.07.2024						Family
8	20.08.2024						Personal
9	20.09.2024						Business Premium
10	20.10.2024						Business Ultimate
11	20.11.2024						Business Premium
12	20.12.2024						Business Premium
13	20.01.2023	3	300,00 \$	13	4	7	Microsoft 365 Business Standard
14	20.02.2023	7	700,00 \$	14	8	3	Azure Virtual Machines (Standard)
15	20.03.2023	5	500,00 \$	15	3	1	Microsoft 365 Business Basic
16	20.04.2023	2	200,00 \$	16	2	8	Microsoft 365 Personal
17	20.05.2023	4	400,00 \$	17	1	5	Microsoft 365 Family
18	20.06.2023	8	800,00 \$	18	1	2	Microsoft 365 Family
19	20.07.2023	6	600,00 \$	19	4	1	Microsoft 365 Business Standard
20	20.08.2023	10	1,000,00 \$	20	8	6	Azure Virtual Machines (Standard)
21	20.09.2023	4	970,00 \$	42	4	5	Microsoft 365 Business Standard
22	20.10.2023	2	450,00 \$	40	3	2	Microsoft 365 Business Basic
23	20.11.2023	3	230,00 \$	38	2	1	Microsoft 365 Personal
24	20.12.2023	4	310,00 \$	28	5	3	Microsoft 365 Business Premium

## Compleitudinea

- Se verifică dacă există valori lipsă în coloana cu numele angajaților folosind opțiunea **Find&Select: Home → Find&Select → Go To Special → Blanks**

Screenshot of Microsoft Excel showing a table with columns ID\_angaja, Nume, Prenume, and Nume\_complet. A "Find & Select" dialog box is open, showing a warning message: "No cells were found." This indicates that there are no empty cells in the table.

ID_angaja	Nume	Prenume	Nume_complet
1	Smith	John	Smith John
2	Johnson	Emily	Johnson Emily
3	Brown	Michael	
4	Davis	Sarah	
5	Miller	James	
6	Wilson	Jessica	Wilson Jessica
7	Moore	David	Moore David
8	Taylor	Karen	Taylor Karen

## Consistența

- Am folosit funcția ISNUMBER() pentru a verifica dacă valorile din coloana **Valoare\_comandă** sunt numerice. În caz contrar, se va afișa textul FALSE în coloana auxiliară **Valori\_numerice**.

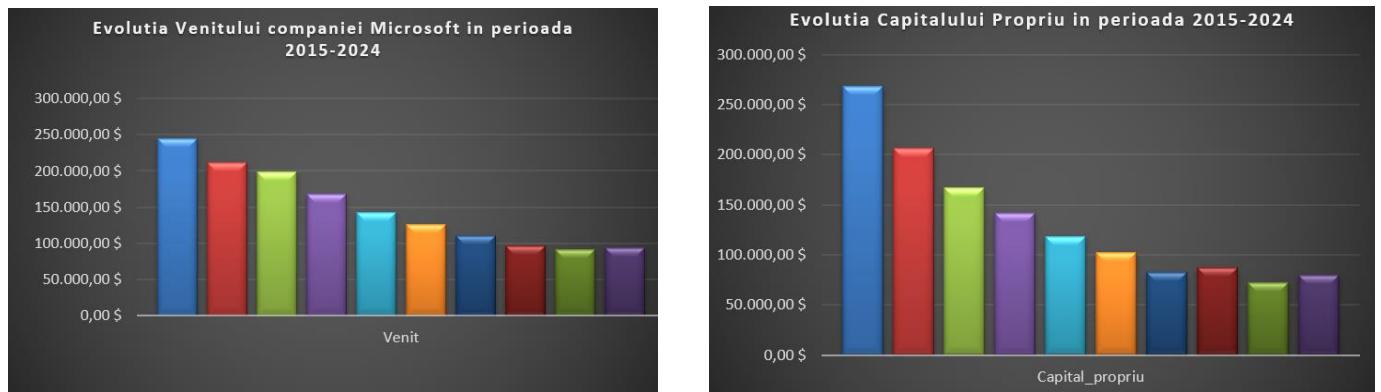
A	B	C	D	E	F	G	H	I
ID_comandă	Data_comandă	Nr_produse	Valoare_comandă	Valorile_numerice	ID_client	ID_produs	ID_filială	Denumire_produs
1	20.01.2024	5	500,00 \$	TRUE	1	8		1 Azure Virtual Machines (Standard)
2	20.02.2024	3	300,00 \$	TRUE	2	6		2 Windows 365 Business
3	20.03.2024	10	1.000,00 \$	TRUE	3	2		8 Microsoft 365 Personal
4	20.04.2024	7	700,00 \$	TRUE	4	3		3 Microsoft 365 Business Basic
5	20.05.2024	2	200,00 \$	TRUE	5	7		8 Xbox Game Pass Ultimate
6	20.06.2024	4	400,00 \$	TRUE	6	5		3 Microsoft 365 Business Premium
7	20.07.2024	6	600,00 \$	TRUE	7	1		4 Microsoft 365 Family
8	20.08.2024	8	800,00 \$	TRUE	8	2		5 Microsoft 365 Personal
9	20.09.2024	12	1.200,00 \$	TRUE	9	5		7 Microsoft 365 Business Premium
10	20.10.2024	1	100,00 \$	TRUE	10	6		4 Windows 365 Business
11	20.11.2024	15	1.500,00 \$	TRUE	11	7		2 Xbox Game Pass Ultimate
12	20.12.2024	9	900,00 \$	TRUE	12	5		5 Microsoft 365 Business Premium
13	20.01.2023	3	300,00 \$	TRUE	13	4		7 Microsoft 365 Business Standard
14	20.02.2023	7	700,00 \$	TRUE	14	8		3 Azure Virtual Machines (Standard)
15	20.03.2023	5	500,00 \$	TRUE	15	3		1 Microsoft 365 Business Basic
16	20.04.2023	2	200,00 \$	TRUE	16	2		8 Microsoft 365 Personal
17	20.05.2023	4	400,00 \$	TRUE	17	1		5 Microsoft 365 Family
18	20.06.2023	8	800,00 \$	TRUE	18	1		2 Microsoft 365 Family
19	20.07.2023	6	600,00 \$	TRUE	19	4		1 Microsoft 365 Business Standard
20	20.08.2023	10	1.000,00 \$	TRUE	20	8		6 Azure Virtual Machines (Standard)
21	20.09.2023	4	970,00 \$	TRUE	42	4		5 Microsoft 365 Business Standard
22	20.10.2023	2	450,00 \$	TRUE	40	3		2 Microsoft 365 Business Basic
23	20.11.2023	3	230,00 \$	TRUE	38	2		1 Microsoft 365 Personal

## Integritatea datelor

- Se verifică dacă fiecare comandă are un ID unic cu funcția  $COUNTIF($A$2:$A$25, A2)$ . Valorile mai mari decât 1 din coloana Verificare\_duplicare sugerează că ID – ul comenzi nu este unic.

A	B		C	D
1	ID_comandă	Verificare_duplicare	Data_comandă	Nr_produse
2	1	1	20.01.2024	5
3	2	1	20.02.2024	3
4	3	1	20.03.2024	10
5	4	1	20.04.2024	7
6	5	1	20.05.2024	2
7	6	1	20.06.2024	4
8	7	1	20.07.2024	6
9	8	1	20.08.2024	8
10	9	1	20.09.2024	12
11	10	1	20.10.2024	1
12	11	1	20.11.2024	15
13	12	1	20.12.2024	9
14	13	1	20.01.2023	3
15	14	1	20.02.2023	7
16	15	1	20.03.2023	5
17	16	1	20.04.2023	2
18	17	1	20.05.2023	4
19	18	1	20.06.2023	8
20	19	1	20.07.2023	6
21	20	1	20.08.2023	10
22	21	1	20.09.2023	4
23	22	1	20.10.2023	2
24	23	1	20.11.2023	3

Se reprezintă grafic valorile privind Venitul și Capitalul propriu ale companiei Microsoft în perioada 2015 -2024 și se analizează valorile aberante/outlierii . În cazul nostru nu se observă nicio valoare negativă și nici outlieri.



## Statisticile descriptive

*Data → Analysis ToolPack → Descriptive Statistics*

Aceste statistici descriptive ne ajută pentru a obține o analiză bine detaliată a datelor financiare în scopul identificării tipului de distribuție și a principalilor indicatori statistici care pot influența performanțele financiare ale companiei.

Venit	Profit_brut	Venit_operational	Venit_net	Total_active	Total_pasive	Capital_propriu
Mean	148391,8	Mean	100163,9	Mean	55549,5	Mean
Standard Error	17390,09115	Standard Error	12683,02344	Standard Error	9733,638475	Standard Error
Median	134429	Median	89935	Median	47959	Median
Standard Deviatior	54992,29674	Standard Deviation	40107,24168	Standard Deviation	30780,4675	Standard Deviation
Sample Variance	3024152701	Sample Variance	1608590835	Sample Variance	947437179,6	Sample Variance
Kurtosis	-1,01033276	Kurtosis	-1,00345088	Kurtosis	-1,01800313	Kurtosis
Skewness	0,613960099	Skewness	0,610796691	Skewness	0,522374019	Skewness
Range	153968	Range	112634	Range	91272	Range
Minimum	91154	Minimum	58374	Minimum	18161	Minimum
Maximum	245122	Maximum	171008	Maximum	109433	Maximum
Sum	1483918	Sum	1001639	Sum	555495	Sum
Count	10	Count	10	Count	10	Count

- **Venit :** Media veniturilor înregistrate este de 148391,8 cu o abatere standard de 54992,3 , ce relevă o variabilitate semnificativă, ceea ce sugerează fluctuații între perioadele analizate. Coeficientul de asimetrie (0,614) este pozitiv , indicând o asimetrie pozitivă la dreapta. Coeficientul de boltire este negativ (-1,0103 < 3 ) și indică o distribuție platicurtică, ceea ce înseamnă că valorile sunt mai disperse în jurul mediei, cu mai puține valori extreme comparativ cu o distribuție normală.

- **Profit brut :** Media profiturilor înregistrate este de 100163,9 , iar abaterea standard de 40107,2 indică o variabilitate considerabilă între valorile înregistrate. Coeficientul de asimetrie pozitiv (0,61) sugerează că distribuția este asimetrică spre dreapta, ceea ce înseamnă că există mai multe valori mai mari decât media, dar mai îndepărtate de aceasta. Coeficientul de boltire negativ (-1,003) indică o distribuție platicurtică, caracterizată printr-o dispersie largă a valorilor în jurul mediei și un număr redus de valori extreme, comparativ cu o distribuție normală.
  
- **Venit operațional :** Media veniturilor operaționale înregistrate este de 55549,5 , iar abaterea standard de 30780,5 indică o variabilitate considerabilă între valorile înregistrate. Coeficientul de asimetrie pozitiv (0,52) sugerează că distribuția este asimetrică spre dreapta, ceea ce înseamnă că există mai multe valori mai mari decât media, dar mai îndepărtate de aceasta. Coeficientul de boltire negativ (-1,02) indică o distribuție platicurtică, caracterizată printr-o dispersie largă a valorilor în jurul mediei și un număr redus de valori extreme, comparativ cu o distribuție normală.
  
- **Venit net:** Media veniturilor nete înregistrate este de 45281,9 , iar abaterea standard de 26956,6 indică o variabilitate considerabilă între valorile înregistrate. Coeficientul de asimetrie pozitiv (0,29) sugerează că distribuția este asimetrică spre dreapta, ceea ce înseamnă că există mai multe valori mai mari decât media. Coeficientul de boltire negativ (-1,47) indică o distribuție platicurtică, caracterizată printr-o dispersie largă a valorilor în jurul mediei și un număr redus de valori extreme.
  
- **Total active:** Media activelor înregistrate este de 308772,5, indicând o bază financiară solidă și investiții semnificative, iar abaterea standard de 101968,75 reflectă variații considerabile ale activelor. Coeficientul de asimetrie pozitiv (0,7) sugerează că distribuția este asimetrică spre dreapta, ceea ce înseamnă că există mai multe valori mai mari decât media, dar mai îndepărtate de aceasta. Coeficientul de boltire negativ (0,41 ) indică o distribuție platicurtică, caracterizată printr-o dispersie largă a valorilor în jurul mediei.
  
- **Total pasive:** Media pasivelor înregistrate este de 176135,2, iar abaterea standard de 42351,82 indică variații notabile în structura pasivelor. Coeficientul de asimetrie pozitiv (-0,66) sugerează că distribuția este asimetrică spre dreapta, ceea ce înseamnă că există mai multe valori mai mari decât media, dar mai îndepărtate de aceasta. Coeficientul de boltire negativ (0,78) indică o distribuție platicurtică, caracterizată printr-o dispersie largă a valorilor în jurul mediei și un număr redus de valori extreme, comparativ cu o distribuție normală.
  
- **Capital propriu:** Media capitalurilor proprii înregistrate este de 132637,3 , indicând o situație financiară stabilă și o bază de capital solidă, iar abaterea standard de 64271,76 indică o variabilitate considerabilă între valorile înregistrate. Coeficientul de asimetrie pozitiv (1,22) sugerează că distribuția este asimetrică spre dreapta, ceea ce înseamnă că

există mai multe valori mai mari decât media, dar mai îndepărțate de aceasta. Coeficientul de boltire negativ (0,82) indică o distribuție platicurtică, caracterizată printr-o dispersie largă a valorilor în jurul mediei și un număr redus de valori extreme, comparativ cu o distribuție normală.

Microsoft prezintă o performanță financiară solidă, cu venituri și profituri ridicate, active semnificative și o structură financiară stabilă. Distribuția indicatorilor arată o ușoară asimetrie spre valori mai mari, iar caracterul platicurtic sugerează dispersii largi în jurul mediei, reflectând variabilitatea în performanțele financiare ale unei companii globale.

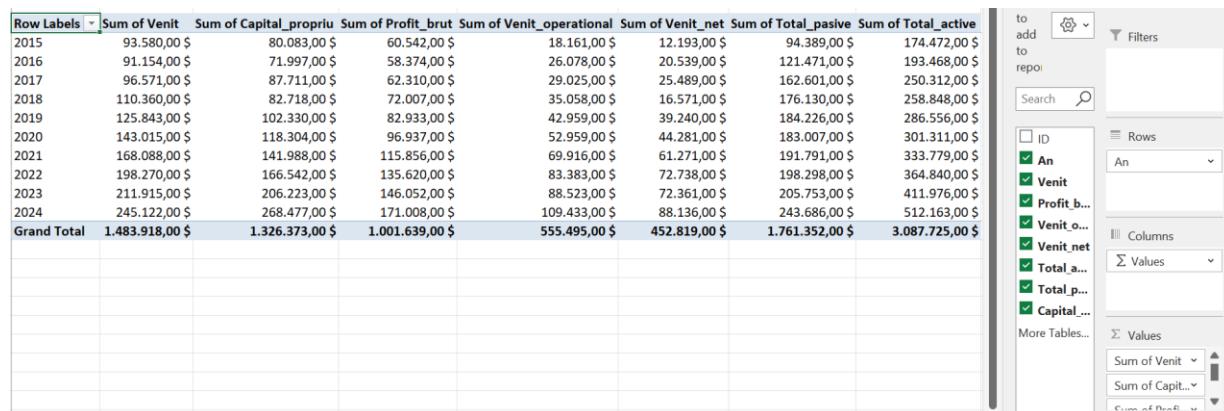
## Partea II – Modelarea și analiza datelor

### 2.1 Analiza cu Pivot Table și Pivot Charts în Excel

Utilizarea Pivot Table și Pivot Charts în analiza datelor companiei Microsoft oferă un mod eficient și interactiv de a sintetiza informațiile complexe și de a extrage perspective valoroase. Aceste instrumente permit organizarea și filtrarea datelor pentru a evidenția relațiile esențiale între variabile, cum ar fi evoluția indicatorilor financiari, distribuția angajaților sau tendințele de vânzări. Acest proces sprijină luarea deciziilor strategice și îmbunătățește transparența în gestionarea datelor.

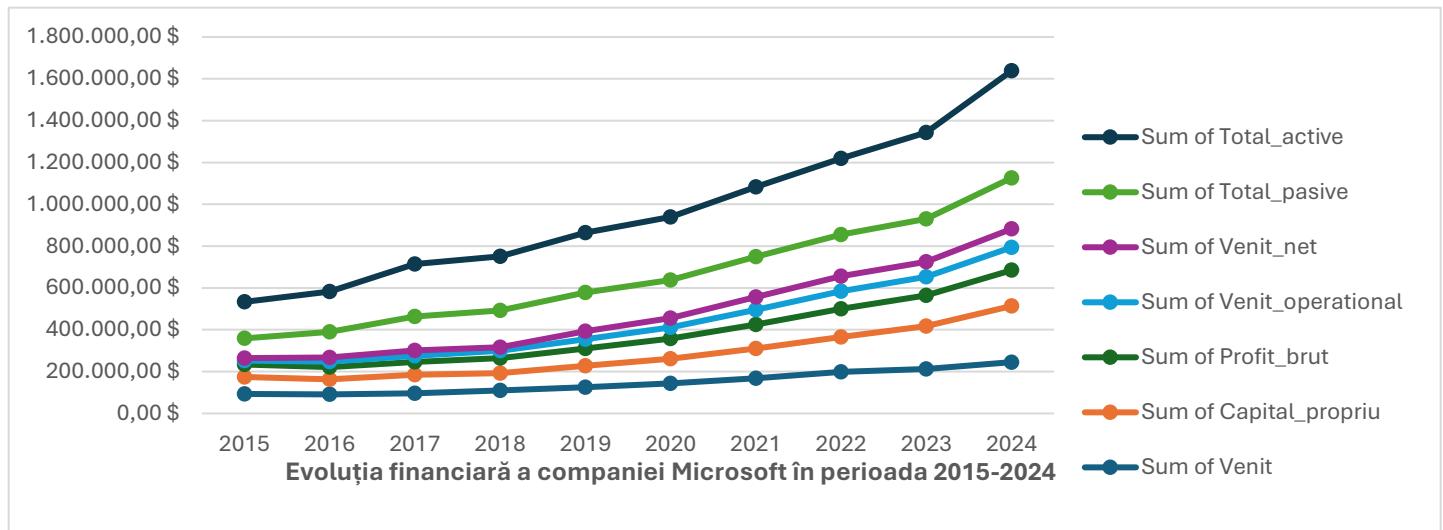
#### ❖ Analiza indicatorilor financiari

##### ➤ PIVOT TABLE



Row Labels	Sum of Venit	Sum of Capital_propriu	Sum of Profit_brut	Sum of Venit_operational	Sum of Venit_net	Sum of Total_passive	Sum of Total_active
2015	93.580,00 \$	80.083,00 \$	60.542,00 \$	18.161,00 \$	12.193,00 \$	94.389,00 \$	174.472,00 \$
2016	91.154,00 \$	71.997,00 \$	58.374,00 \$	26.078,00 \$	20.539,00 \$	121.471,00 \$	193.468,00 \$
2017	96.571,00 \$	87.711,00 \$	62.310,00 \$	29.025,00 \$	25.489,00 \$	162.601,00 \$	250.312,00 \$
2018	110.360,00 \$	82.718,00 \$	72.007,00 \$	35.058,00 \$	16.571,00 \$	176.130,00 \$	258.848,00 \$
2019	125.843,00 \$	102.330,00 \$	82.933,00 \$	42.959,00 \$	39.240,00 \$	184.226,00 \$	286.556,00 \$
2020	143.015,00 \$	118.304,00 \$	96.937,00 \$	52.959,00 \$	44.281,00 \$	183.007,00 \$	301.311,00 \$
2021	168.088,00 \$	141.988,00 \$	115.856,00 \$	69.916,00 \$	61.271,00 \$	191.791,00 \$	333.779,00 \$
2022	198.270,00 \$	166.542,00 \$	135.620,00 \$	83.383,00 \$	72.738,00 \$	198.298,00 \$	364.840,00 \$
2023	211.915,00 \$	206.223,00 \$	146.052,00 \$	88.523,00 \$	72.361,00 \$	205.753,00 \$	411.976,00 \$
2024	245.122,00 \$	268.477,00 \$	171.008,00 \$	109.433,00 \$	88.136,00 \$	243.686,00 \$	512.163,00 \$
<b>Grand Total</b>	<b>1.483.918,00 \$</b>	<b>1.326.373,00 \$</b>	<b>1.001.639,00 \$</b>	<b>555.495,00 \$</b>	<b>452.819,00 \$</b>	<b>1.761.352,00 \$</b>	<b>3.087.725,00 \$</b>

## ➤ PIVOT CHART



## ❖ Distribuția angajaților pe filiale

## ➤ PIVOT TABLE

1	ID_filiala	(All)	
2			
3	Row Labels	Percent	Sum of Nr_angajati
4	București	1,99%	1500
5	Dublin	2,66%	2000
6	Hyderabad	19,95%	15000
7	München	3,99%	3000
8	Redmond	66,49%	50000
9	São Paulo	1,99%	1500
10	Singapore City	1,33%	1000
11	Sydney	1,60%	1200
12	Grand Total	100,00%	75200
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			

Am adaugat coloana **Procent** pentru a afla procentul angajaților din fiecare filială, folosind opțiunea **Value Field Settings → Show values as → % of Grand Total**.

ID_filială	(All)	
<b>Row Labels</b>	<b>Procent</b>	<b>Sum of Nr_angajati</b>
Bucuresti	1,99%	1500
Dublin	2,66%	2000
Hyderabad	19,95%	15000
München	3,99%	3000
Redmond	66,49%	50000
São Paulo	1,99%	1500
Singapore City	1,33%	1000
Sydney	1,60%	1200
<b>Grand Total</b>	<b>100,00%</b>	<b>75200</b>

Value Field Settings

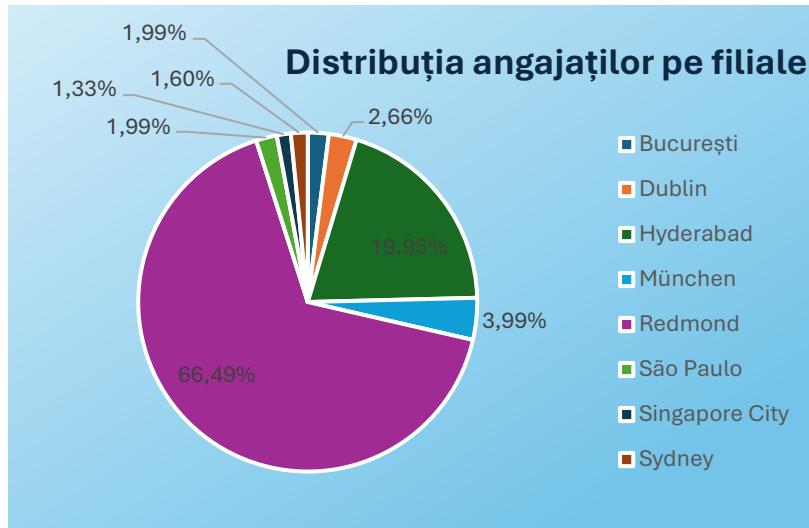
Source Name: Nr\_angajati  
Custom Name: Procent

Show values as: % of Grand Total

Base field: ID\_filială

Number Format: OK Cancel

## ➤ PIVOT CHART



## ❖ Evoluția pe trimestre și filiale a vânzărilor Microsoft

Această analiză presupune identificarea valorii totale a vânzărilor în funcție de trimestru și filială la care s-a realizat vânzarea. Filiale sunt identificate prin intermediul ID-ului .

## ➤ PIVOT TABLE

Sum of Valoare_comandă	Column Labels	1	2	3	4	5	6	7	8	Grand Total
<b>Row Labels</b>										
2023										
Qtr1		500,00 \$		700,00 \$			300,00 \$		1.500,00 \$	
Qtr2			800,00 \$		400,00 \$		200,00 \$	1.400,00 \$		
Qtr3		600,00 \$			970,00 \$	1.000,00 \$			2.570,00 \$	
Qtr4		230,00 \$	450,00 \$	310,00 \$					990,00 \$	
2024										
Qtr1		500,00 \$	300,00 \$			1.000,00 \$	1.800,00 \$			
Qtr2			1.100,00 \$			200,00 \$	1.300,00 \$			
Qtr3				600,00 \$	800,00 \$	1.200,00 \$		2.600,00 \$		
Qtr4		1.500,00 \$		100,00 \$	900,00 \$			2.500,00 \$		
<b>Grand Total</b>		1.830,00 \$	3.050,00 \$	2.110,00 \$	700,00 \$	3.070,00 \$	1.000,00 \$	1.500,00 \$	1.400,00 \$	14.660,00 \$

PivotTable Fields

Choose fields to add to report:

Search

Filters

ID\_comandă

Columns

ID\_filială

Rows

Years (Data\_comandă)

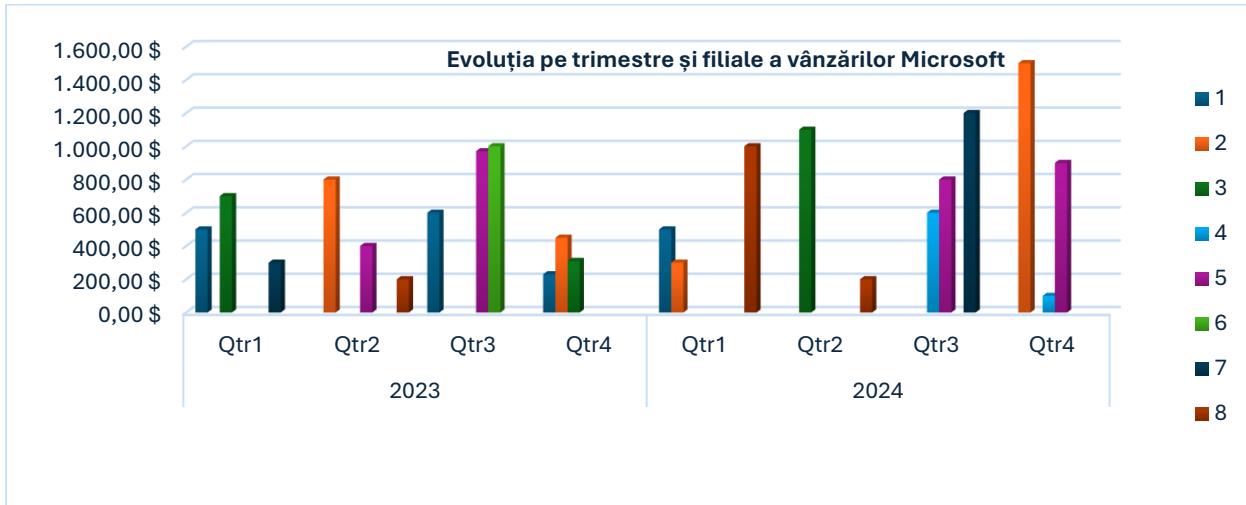
Quarters (Data comandă)

Values

Sum of Valorare\_comandă

More Tables...

## ➤ PIVOT CHART



## ❖ Numărul de comenzi plasate pe trimestre în funcție de categoria de produse Microsoft

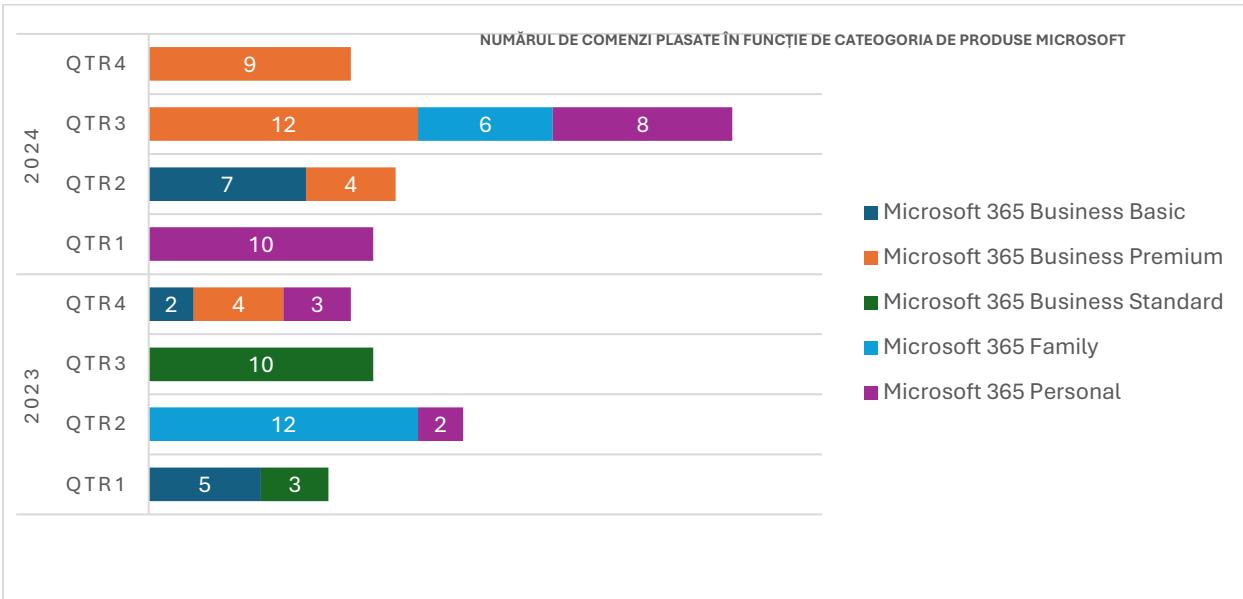
Această analiză presupune identificarea numărului de comenzi plasate pe fiecare trimestru al celor 2 ani (2024 și 2023), folosind doar produsele principale din categoria pachetului Microsoft Office.

## ➤ PIVOT TABLE

Sum of Nr_producere	Column Labels	Microsoft 365 Business Basic	Microsoft 365 Business Premium	Microsoft 365 Business Standard	Microsoft 365 Family	Microsoft 365 Personal	Grand Total
Row Labels	-						
2023							
Qtr1	5			3		2	8
Qtr2					12		14
Qtr3				10			10
Qtr4	2		4			3	9
2024							
Qtr1						10	10
Qtr2	7		4				11
Qtr3			12		6	8	26
Qtr4		9					9
Grand Total	14	29	13	18	23	97	

The screenshot shows the 'Pivot Chart Analyze' interface in Power BI. The 'to report:' section contains a search bar and a filter for 'ID\_comandă'. The 'Filters' pane shows 'ID\_comandă' selected. The 'Columns' pane shows 'Denumire\_produs' selected. The 'Rows' pane shows 'Quarters (Data\_comandă)' selected. The 'Values' pane shows 'Sum of Nr\_produse' selected.

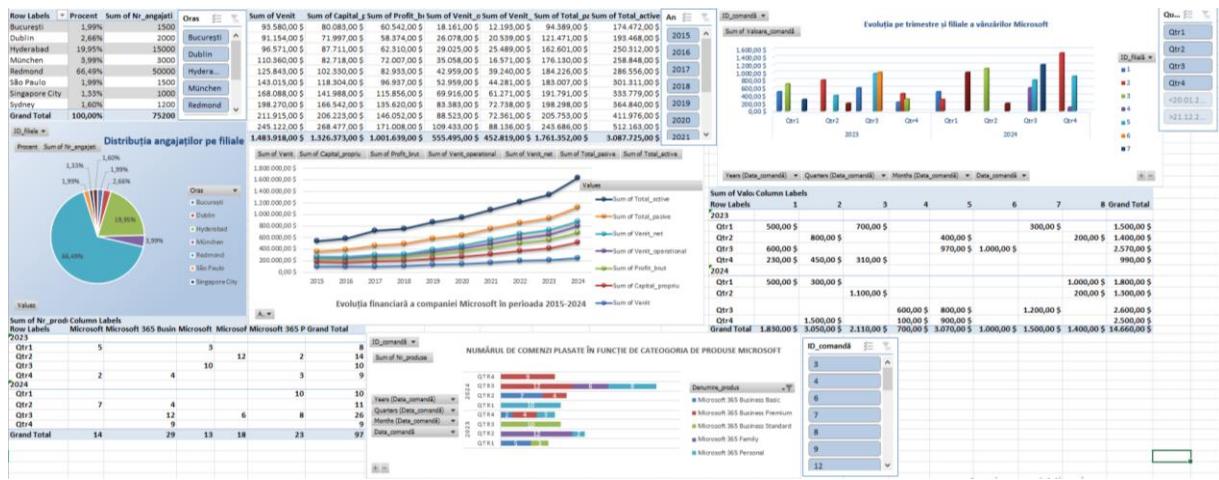
## ➤ PIVOT CHART



## DASHBOARD

Pentru a crea Dashboard-ul final am copiat toate Pivot Chart -urile într-o foaie nouă de calcul și am adăugat câte un slicer pentru fiecare Pivot Chart, astfel încât să permite modificarea datelor în funcție de anumite criterii. Pentru a adăuga un slicer am accesat meniul *PivotChart Analyze → Insert Slicer*.

Dashboard-ul rezultat furnizează o imagine clară a situației financiare din compania Microsoft. Acesta facilitează luarea deciziilor, îmbunătățește transparenta și sprijină atingerea obiectivelor strategice.

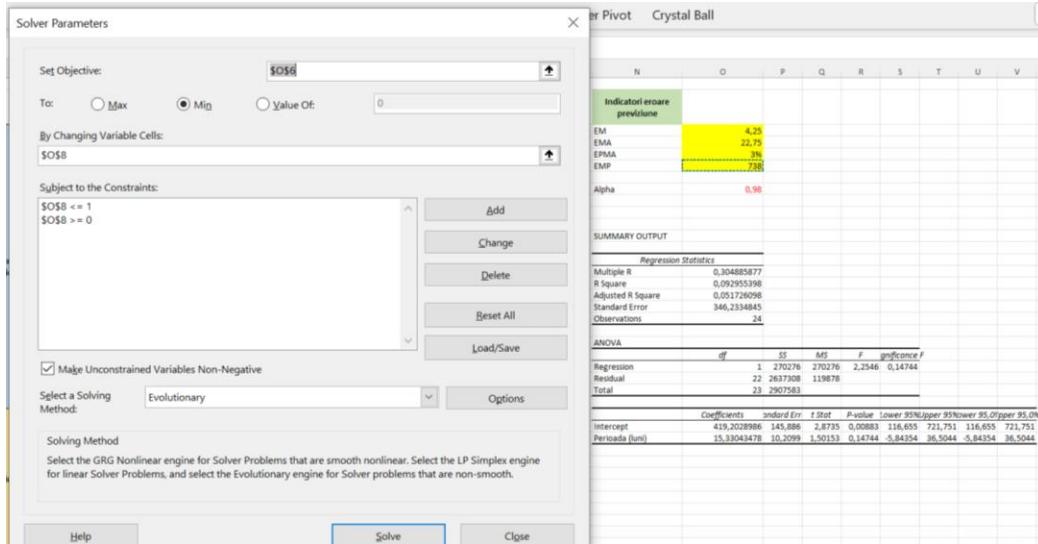


## 2.2 Prognoza unor indicatori micro - economici

Se consideră cunoscută cererea lunără din produsele firmei Microsoft din perioada ianuarie 2023 - decembrie 2025. Se împarte setul de date în date pentru construirea modelului (primele 24 luni) și date pentru testare (ultimele 12 luni). Previzionarea cererii lunare pentru perioada ian. 2025 – dec. 2025 se va face utilizând următoarele metode de previziune pe termen scurt:

- 1. Media mobilă de lungime k =3**
- 2. Funcție de extrapolare a tendinței**
- 3. Netezirea exponențială simplă**

Pentru a determina valoarea optimă a coeficientului  $\alpha$  de netezire, care să minimizeze eroarea de prognoză utilizând mediul Excel se recomandă apelarea opțiunii Solver din sub-meniuul Data. Se specifică funcția care se dorește a se minimiza (s-a optat pentru funcția Eroarea medie pătratică – EMP), se specifică faptul că se dorește modificarea valorii parametrului  $\alpha$  (celula O8) și se introduc restricțiile ca  $\alpha$  să ia valori în intervalul  $[0, 1]$ .



A rezultat valoarea 0,98 pentru coeficientul de ajustare  $\alpha$  și pe baza lui se poate calcula cererea lunări previzionată pe orizontul de prognoză ianuarie 2025 - decembrie 2025

## 1. Netezirea exponentială simplă

Conform acestei metode, previziunea se determină ca o sumă ponderată a ultimei valori reale înregistrate și previziunea aferentă perioadei anterioare.

### Formule de calcul:

$$\hat{y}_{t+1} = \alpha y_t + (1-\alpha)\hat{y}_t, \quad \text{unde } \alpha \in (0, 1).$$

$$\hat{y}_{t+1} = \hat{y}_t + \alpha (y_t - \hat{y}_t), \quad \text{unde } \alpha \in (0, 1).$$

	Perioada (luni)	Luna	Cererea reală	Exponential smoothing	FORECAST	Error	Absolute error	Error %	Sq. Error
Date istorice	1	Jan.23	300						
	2	Feb.23	700						
	3	Mar.23	500						
	4	Apr.23	200						
	5	May.23	400						
	6	Jun.23	800						
	7	Jul.23	600						
	8	Aug.23	1000						
	9	Sep.23	970						
	10	Oct.23	450						
	11	Nov.23	230						
	12	Dec.23	310						
	13	Jan.24	500						
	14	Feb.24	300						
	15	Mar.24	1000						
	16	Apr.24	700						
	17	May.24	200						
	18	Jun.24	400						
	19	Jul.24	600						
	20	Aug.24	800						
	21	Sep.24	1200						
	22	Oct.24	100						
	23	Nov.24	1500						
	24	Dec.24	900	900					
Previziune	25	Jan.25	850	900	50	50	6%	2500	
	26	Feb.25	830	851	21	21	3%	441	
	27	Mar.25	820	830	10	10	1%	100	
	28	Apr.25	800	820	20	20	3%	400	
	29	May.25	790	800	10	10	1%	100	
	30	Jun.25	785	790	5	5	1%	25	
	31	Jul.25	750	785	35	35	5%	1225	
	32	Aug.25	740	751	11	11	1%	121	
	33	Sep.25	770	740	-30	30	4%	900	
	34	Oct.25	790	769	-21	21	3%	441	
	35	Nov.25	800	790	-10	10	1%	100	
	36	Dec.25	850	800	-50	50	6%	2500	

Indicatori eroare previzuire

EM

4,25

EMA

22,75

EPMA

3%

EMP

738

Alpha

0,98

## 2. Media mobilă de lungime k =3

Previziunea pentru perioada următoare este media ultimelor 3 valori înregistrate. Astfel, valorile de prognoză calculate prin metoda mediei mobile de lungime k=3, începând cu luna ianuarie 2025 vor fi calculate astfel:

**Formula de calcul:**

$$\hat{y}_{n+1} = \frac{1}{k} \sum_{t=n-k+1}^n y_t$$

$$\text{Vânzări (ian.2025)} = \frac{100 + 900 + 1500}{3} = 833$$

$$\text{Vânzări (feb. 2025)} = \frac{833 + 900 + 1500}{3} = 1078 \text{ etc.}$$

	Perioada (luni)	Luna	Cererea reală	Exponential smoothing	Error	Absolute error	Error %	Sq. Error	FORECAST	3-month Moving Average
Date istorice	1	Jan.23	300						300	
	2	Feb.23	700						700	
	3	Mar.23	500						500	
	4	Apr.23	200						200	
	5	May.23	400						400	
	6	Jun.23	800						800	
	7	Jul.23	600						600	
	8	Aug.23	1000						1000	
	9	Sep.23	970						970	
	10	Oct.23	450						450	
	11	Nov.23	230						230	
	12	Dec.23	310						310	
	13	Jan.24	500						500	
	14	Feb.24	300						300	
	15	Mar.24	1000						1000	
	16	Apr.24	700						700	
	17	May.24	200						200	
	18	Jun.24	400						400	
	19	Jul.24	600						600	
	20	Aug.24	800						800	
	21	Sep.24	1200						1200	
	22	Oct.24	100						100	
	23	Nov.24	1500						1500	
	24	Dec.24	900	900					900	
Previziune	25	Jan.25	850	900	-17	17	2%	289	833	
	26	Feb.25	830	851	248	248	30%	61504	1078	
	27	Mar.25	820	830	117	117	14%	13689	937	
	28	Apr.25	800	820	149	149	19%	22201	949	
	29	May.25	790	800	198	198	25%	39204	988	
	30	Jun.25	785	790	173	173	22%	29929	958	
	31	Jul.25	750	785	215	215	29%	46225	965	
	32	Aug.25	740	751	230	230	31%	52900	970	
	33	Sep.25	770	740	194	194	25%	37636	964	
	34	Oct.25	790	769	176	176	22%	30976	966	
	35	Nov.25	800	790	167	167	21%	27889	967	
	36	Dec.25	850	800	116	116	14%	13456	966	

### Indicatori eroare previzuire

EM	163,83
EMA	166,67
EPMA	21%
EMP	31325
Alpha	0,98

### 3. Funcție de extrapolare a tendinței

Extrapolarea se poate realiza fie apelând la funcția de extrapolare liniară:  $Y_t = a + b*t$ , unde parametrii  $a$  și  $b$  sunt estimați econometric, fie în Excel cu funcția TREND(set\_date\_y, set\_date\_x, valoare\_previzionata\_x).

Modelul se poate estima econometric din meniul Data → Data Analysis → Regression și se vor utiliza parametrii rezultați în formula de extrapolare a tendinței:

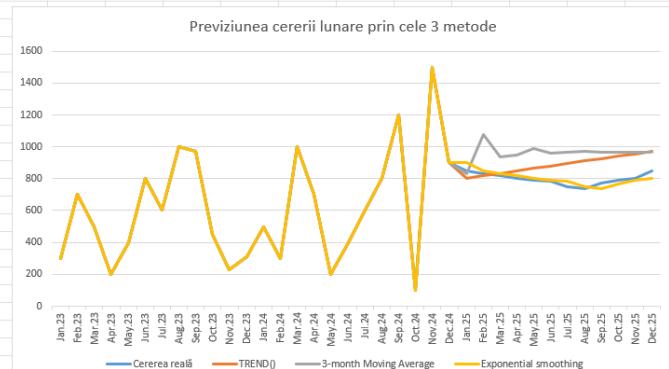
$$\text{Vanzari ian.2025} = 419,203 + 15,330 * t + 1 = 802 \text{ (pentru } t+1=25\text{)}$$

$$\text{Vanzari feb.2025} = 419,203 + 15,330 * t + 2 = 818 \text{ (pentru } t+2=26\text{)} \quad \text{etc.}$$

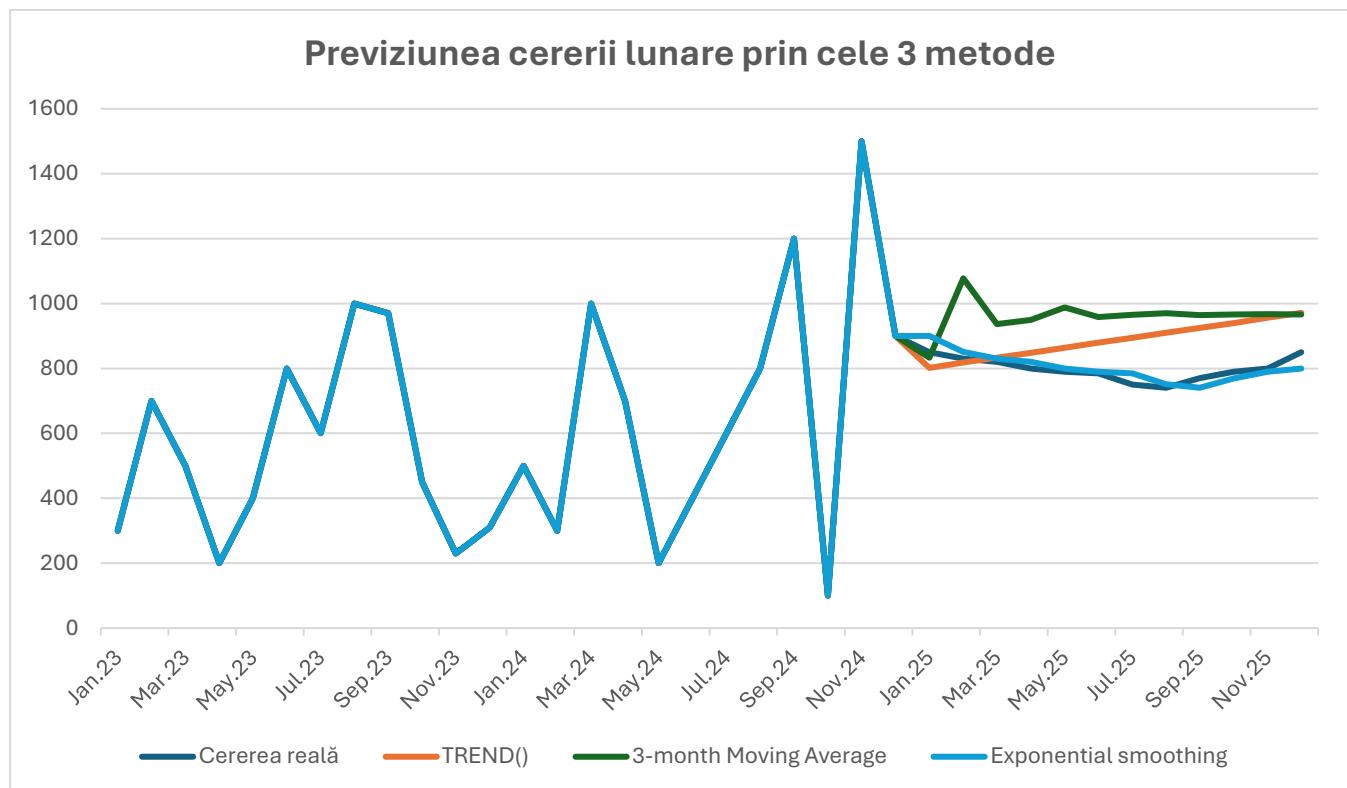
	Perioada (luni)	Luna	Cererea reală	FORECAST				FORECAST		Indicatori eroare previzune		
				Exponential smoothing	Error	Absolute error	Error %	Sq. Error	3-month Moving Average	TREND()		
Date istorice	1	Jan.23	300						300	300	EM	88,75
	2	Feb.23	700						700	700	EMA	98,75
	3	Mar.23	500						500	500	EPMA	13%
	4	Apr.23	200						200	200	EMP	12864
	5	May.23	400						400	400		
	6	Jun.23	800						800	800		
	7	Jul.23	600						600	600		
	8	Aug.23	1000						1000	1000		
	9	Sep.23	970						970	970		
	10	Oct.23	450						450	450		
	11	Nov.23	230						230	230		
	12	Dec.23	310						310	310		
	13	Jan.24	500						500	500		
	14	Feb.24	300						300	300		
	15	Mar.24	1000						1000	1000		
	16	Apr.24	700						700	700		
	17	May.24	200						200	200		
	18	Jun.24	400						400	400		
	19	Jul.24	600						600	600		
	20	Aug.24	800						800	800		
	21	Sep.24	1200						1200	1200		
	22	Oct.24	100						100	100		
	23	Nov.24	1500						1500	1500		
	24	Dec.24	900	900					900	900		
Previziune	25	Jan.25	850	900	-48	48	6%	2304	833	802	802	
	26	Feb.25	830	851	-12	12	1%	144	1078	818	818	
	27	Mar.25	820	830	13	13	2%	169	937	853	853	
	28	Apr.25	800	820	48	48	6%	2304	949	848	848	
	29	May.25	790	800	74	74	9%	5476	988	864	864	
	30	Jun.25	785	790	94	94	12%	8836	958	879	879	
	31	Jul.25	750	785	144	144	19%	20736	965	894	894	
	32	Aug.25	740	751	170	170	23%	28900	970	910	910	
	33	Sep.25	770	740	155	155	20%	24025	964	925	925	
	34	Oct.25	790	769	150	150	19%	22500	966	940	940	
	35	Nov.25	800	790	156	156	20%	24336	967	956	956	
	36	Dec.25	850	800	121	121	14%	14641	966	971	971	

Se va reprezenta grafic previziunea cererii lunare de produse Microsoft prin metoda netezirii exponențiale simple, metoda extrapolării tendinței și metoda mediei mobile, utilizând următoarele valori previzionate din tabelul de mai jos:

Luna	Cererea reală	TREND()	3-month Moving Average	Exponential smoothing
Jan.23	300	300	300	300
Feb.23	700	700	700	700
Mar.23	500	500	500	500
Apr.23	200	200	200	200
May.23	400	400	400	400
Jun.23	800	800	800	800
Jul.23	600	600	600	600
Aug.23	1000	1000	1000	1000
Sep.23	970	970	970	970
Oct.23	450	450	450	450
Nov.23	230	230	230	230
Dec.23	310	310	310	310
Jan.24	500	500	500	500
Feb.24	300	300	300	300
Mar.24	1000	1000	1000	1000
Apr.24	700	700	700	700
May.24	200	200	200	200
Jun.24	400	400	400	400
Jul.24	600	600	600	600
Aug.24	800	800	800	800
Sep.24	1200	1200	1200	1200
Oct.24	100	100	100	100
Nov.24	1500	1500	1500	1500
Dec.24	900	900	900	900
Jan.25	850	802	833	900
Feb.25	830	818	1078	851
Mar.25	820	833	937	830
Apr.25	800	848	949	820
May.25	790	864	988	800
Jun.25	785	879	958	790
Jul.25	750	894	965	785
Aug.25	740	910	970	751
Sep.25	770	925	964	740
Oct.25	790	940	966	769
Nov.25	800	956	967	790
Dec.25	850	971	966	800



- Reprezentarea grafică a valorilor previzionate prin cele 3 metode este prezentată în următoarea imagine:



Tabel: Indicatorii erorii de previziune a cererii lunare

	Medie mobilă de lungime 3	Extrapolarea tendinței	Netezirea exponențială simplă
<b>EM</b>	168,83	88,75	<b>4,25</b>
<b>EMA</b>	166,67	98,75	<b>22,75</b>
<b>EPMA</b>	21%	13%	<b>3%</b>
<b>EMP</b>	31325	12864	<b>738</b>

Așadar, se observă faptul că estimările efectuate prin metoda netezirii exponențiale simple au condus la prognoza cea mai apropiată de evoluția cererii lunare. Acest fapt este confirmat și din

punct de vedere cantitativ, prin înregistrarea celor mai mici erori de predicție, comparativ cu metoda extrapolării tendinței și metoda mediei mobile.

### **2.3 Rezolvarea unei probleme decizionale economice în cadrul companiei Microsoft**

Se consideră următoarea problemă decizională privind alegerea celui mai bun proiect de investiții, în raport cu încasările înregistrate în primul an, costul și rentabilitatea investiției companiei Microsoft. Vom lua în considerare 3 proiecte de investiție :

- **Proiect 1: Dezvoltarea unei soluții de securitate cibernetică bazată pe AI**, ce presupune lansarea unei platforme de securitate pentru protecția în timp real împotriva atacurilor cibernetice.
- **Proiect 2: Lansarea unui serviciu performant de educație online**, care presupune dezvoltarea unei platforme educaționale în care elevii, profesorii și companiile să poată organiza lecții, traininguri și workshop-uri în medii 3D interactive.
- **Proiect 3: Extinderea Azure în regiunile emergente**, ce presupune deschiderea de noi centre de date pentru Azure în piețe emergente, cum ar fi Africa sau Asia de Sud-Est.

Pentru rezolvarea acestei probleme vom folosi două metode: Metoda Entropiei pentru a afla coeficienții de importanță criterială și metoda Topsis pentru date cu intervale de variație.

Încasări în primul an (mil. USD)			Cost(mil.USD)	Rentabilitate (%)
	C1(max)	C2 (min)	C3(max)	
<b>Proiect 1</b>	[75;90]	[80;120]	[35;45]	
<b>Proiect 2</b>	[85;115]	[90;110]	[45;55]	
<b>Proiect 3</b>	[100;130]	[100;150]	[55;70]	

**Rezolvare:**

	Încasări C1(max)		Cost C2(min)		Rentabilitate C3(max)	
	L	U	L	U	L	U
<b>Proiect 1</b>	75	90	80	120	35	45
<b>Proiect 2</b>	85	115	90	110	45	55
<b>Proiect 3</b>	100	130	100	150	55	70

# Metoda ENTRÓPIEI

**Pas 1:** Normalizarea matricei consecințelor

$$p_{ij}^L = \frac{x_{ij}^L}{\sum_{i=1}^m x_{ij}^L}, \quad p_{ij}^U = \frac{x_{ij}^U}{\sum_{i=1}^m x_{ij}^U}, \quad i = 1, \dots, m; j = 1, \dots, n$$

unde  $m$ =număr de alternative, iar  $n$ =număr de criterii.

PAS 1	Încasări C1(max)		Cost C2(min)		Rentabilitate C3(max)	
	L	U	L	U	L	U
P1	0,22	0,27	0,21	0,32	0,21	0,26
P2	0,25	0,34	0,24	0,29	0,26	0,32
P3	0,30	0,39	0,26	0,39	0,32	0,41

**Pas 2:** Calculul limitelor inferioare și superioare ale intervalului entropiei, astfel:

$$h_j^L = \min \left\{ -h_0 \sum_{i=1}^m p_{ij}^L \cdot \ln p_{ij}^L, -h_0 \sum_{i=1}^m p_{ij}^U \cdot \ln p_{ij}^U \right\}, \quad j = 1, \dots, n$$

$$h_j^U = \max \left\{ -h_0 \sum_{i=1}^m p_{ij}^L \cdot \ln p_{ij}^L, -h_0 \sum_{i=1}^m p_{ij}^U \cdot \ln p_{ij}^U \right\}, \quad j = 1, \dots, n$$

unde  $h_0 = (\ln m)^{-1}$  și  $p_{ij}^L \cdot \ln p_{ij}^L = 0$ , dacă  $p_{ij}^L = 0$ , sau  $p_{ij}^U \cdot \ln p_{ij}^U = 0$ , dacă  $p_{ij}^U = 0$ .

PAS 2	C1	C2	C3
$h1L =$	0,95	$h2L =$	0,93
$h1U =$	0,99	$h2U =$	0,99
$h3L =$		$h3U =$	0,95
			0,99

**Pas 3:** Calculul limitelor inferioare și superioare ale intervalului gradului de diversificare.

$$d_j^L = 1 - h_j^U, \quad d_j^U = 1 - h_j^L, \quad j = 1, \dots, n$$

PAS 3	
$d1L =$	0,01
$d1U =$	0,05
$d2L =$	0,01
$d2U =$	0,07
$d3L =$	0,01
$d3U =$	0,05

**Pas 4:** Determinarea limitelor inferioare și superioare ale intervalului coeficienților de importanță, după formula:

$$\pi_j^L = \frac{d_j^L}{\sum_{s=1}^n d_s^U}, \quad \pi_j^U = \frac{d_j^U}{\sum_{s=1}^n d_s^L}, \quad j = 1, \dots, n$$

PAS 4	
$\pi_{1L}=$	0,06
$\pi_{1U}=$	1,51
$\pi_{2L}=$	0,05
$\pi_{2U}=$	2,15
$\pi_{3L}=$	0,09
$\pi_{3U}=$	1,55

### Pas 5: Identificarea ordinii de importanță a criteriilor

PAS 5		C1	C2	C3
Nivel mediu		0,78	1,10	0,82
Ponderi		29,0	40,7	30,3

- ✓ Coeficienții de importanță criterială sunt: 78% ; 110% și 82%
- ✓ Coeficienții normalizați sunt: 29% ; 40,7% ; 30,3%

## Metoda TOPSIS

**Pas 1:** Se normalizează matricea consecințelor prin calculul valorilor normalize ale intervalelor matricei, astfel:

$$n_{ij}^L = \frac{x_{ij}^L}{\sqrt{\sum_{j=1}^m [(x_{ij}^L)^2 + (x_{ij}^U)^2]}}, \quad i = 1, \dots, m; j = 1, \dots, n \\ n_{ij}^U = \frac{x_{ij}^U}{\sqrt{\sum_{j=1}^m [(x_{ij}^L)^2 + (x_{ij}^U)^2]}}, \quad i = 1, \dots, m; j = 1, \dots, n$$

PAS 1		C1: 247,13		C2: 271,11		C3: 127,38	
		Încasări C1(max)	Cost C2(min)	Rentabilitate C3(max)			
	L	U	L	U	L	U	
P1		0,30	0,36	0,30	0,44	0,27	0,35
P2		0,34	0,47	0,33	0,41	0,35	0,43
P3		0,40	0,53	0,37	0,55	0,43	0,55

**Pas 2:** Se determină matricea normalizată ponderată a consecințelor:

$$v_{ij}^L = \pi_j n_{ij}^L, \quad i = 1, \dots, m; \quad j = 1, \dots, n$$

$$v_{ij}^U = \pi_j n_{ij}^U, \quad i = 1, \dots, m; \quad j = 1, \dots, n$$

PAS 2		Încasări C1(max)		Cost C2(min)		Rentabilitate C3(max)	
		L	U	L	U	L	U
P1		8,79	10,55	12,01	18,02	8,33	10,71
P2		9,97	13,48	13,51	16,52	10,71	13,09
P3		11,72	15,24	15,02	22,52	13,09	16,66

**Pas 3:** Se identifică soluția ideală pozitivă, precum și soluția ideală negativă, astfel:

$$A^+ = \{ (\max_j v_{ij}^U \mid j \in B), (\min_j v_{ij}^L \mid j \in C) \}$$

$$A^- = \{ (\min_i v_{ij}^L \mid j \in B), (\max_i v_{ij}^U \mid j \in C) \}$$

unde B este mulțimea asociată criteriilor de maxim, iar C criteriilor de minim.

PAS 3	
A+	15,24
	12,01
	16,66
A-	8,79
	22,52
	8,33

**Pas 4:** Se determină gradul de separare al fiecărei alternative față de soluțiile ideale pozitive și negative, utilizând distanța euclidiană n-dimensiunala, astfel:

$$d_i^+ = \left\{ \sum_{j \in B} (v_{ij}^L - v_{ij}^+) + \sum_{j \in C} (v_{ij}^U - v_{ij}^+) \right\}^{\frac{1}{2}}, \quad i = 1, \dots, m$$

$$d_i^- = \left\{ \sum_{j \in B} (v_{ij}^U - v_{ij}^-) + \sum_{j \in C} (v_{ij}^L - v_{ij}^-) \right\}^{\frac{1}{2}}, \quad i = 1, \dots, m$$

PAS 4	
d1+ =	12,13
d2+ =	9,14
d3+ =	11,65
d1- =	10,92
d2- =	11,22
d3- =	12,94

**Pas 5:** Se calculează coeficientul de apropiere al fiecărei alternative în parte față de soluțiile ideale pozitive și negative și pe baza lor se ierarhizează alternativele în ordine descrescătoare.

$$CC_i = \frac{d_i^-}{d_i^+ + d_i^-}, \quad i = 1, \dots, m$$

PAS 5	
CC1 =	0,47
CC2 =	0,55
CC3 =	0,53
CC2 > CC3 > CC1	

- Poziția 1:** Alternativa 2 – CC2= 0,55  
**Poziția 2:** Alternativa 3 – CC3= 0,53  
**Poziția 3:** Alternativa 1 – CC1= 0,47

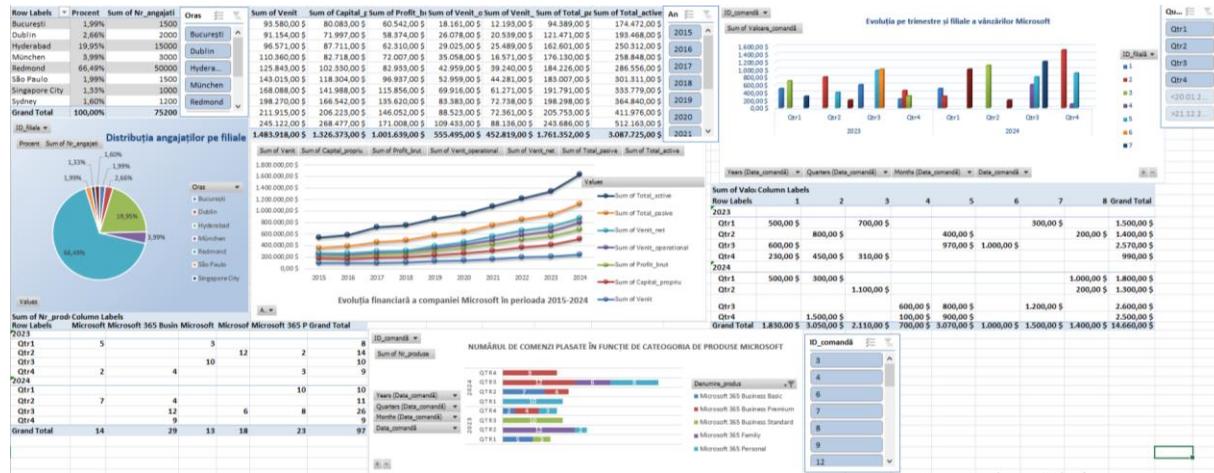
Așadar, putem concluziona că proiectul 2 se dovedește a fi cel mai bun proiect de investiții, în raport cu încasările înregistrate în primul an, costul și rentabilitatea investiției companiei Microsoft, atunci când estimările se prezintă sub forma unor intervale de variație, în condiții de incertitudine. Compania va opta astfel pentru lansarea unui serviciu performant de educație online, ce presupune dezvoltarea unei platforme educaționale în care elevii, profesorii și companiile să poată organiza lecții, traininguri și workshop-uri în medii 3D interactive.

## Partea 3 – Interfața cu utilizatorul

În cadrul acestui proiect am utilizat două platforme de lucru foarte utile : Excel și Access.

În Excel am realizat dashboard-ul companiei Microsoft , utilizând Pivot Table și Pivot Charts, am generat statisticile descriptive pentru principalii indicatori financiari din perioada 2015-2024 , am realizat o prognoză a indicatorilor micro-economici folosind 3 metode de previziune pe termen scurt și nu în ultimul rând , am folosit Excel-ul pentru a rezolva problema decizională cu date de tip interval prin metoda Entropiei și metoda Topsis.

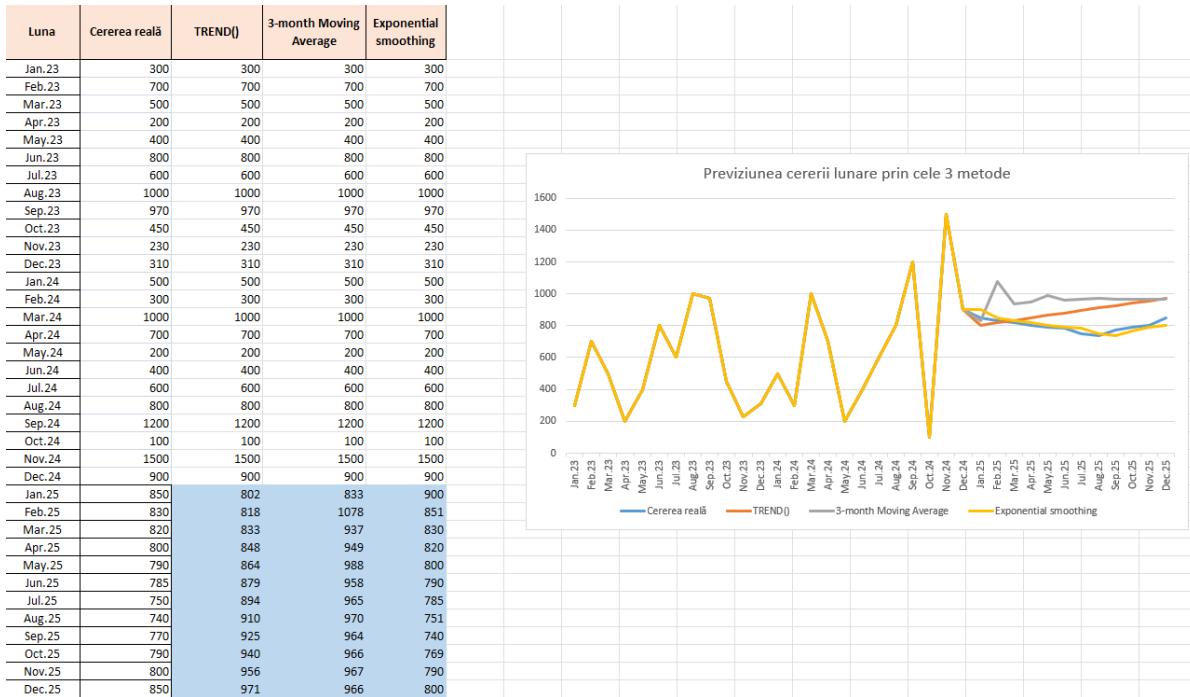
❖ **Dashboard** – oferă o imagine de ansamblu asupra performanței companiei



❖ **Statisticile descriptive**

Venit	Profit_brut	Venit_operational	Venit_net	Total_active	Total_pasive
Mean	148391,8	Mean	100163,9	Mean	55549,5
Standard Error	17390,09115	Standard Error	12683,02344	Standard Error	9733,638475
Median	134429	Median	89935	Median	47959
Standard Deviation	54992,29674	Standard Deviation	40107,24168	Standard Deviation	30780,4675
Sample Variance	3024152701	Sample Variance	1608590835	Sample Variance	947437179,6
Kurtosis	-1,01033276	Kurtosis	-1,00345088	Kurtosis	-1,01800313
Skewness	0,613960099	Skewness	0,610796691	Skewness	0,522374019
Range	153968	Range	112634	Range	91272
Minimum	91154	Minimum	58374	Minimum	18161
Maximum	245122	Maximum	171008	Maximum	109433
Sum	1483918	Sum	1001639	Sum	555495
Count	10	Count	10	Count	10

- ❖ **Metode de previziune pe termen scurt** privind cererea lunară de produse Microsoft , în urma căreia am concluzionat că estimările efectuate prin metoda netezirii exponențiale simple au condus la prognoza cea mai apropiată de evoluția reală a cererii lunare.



- ❖ **Metoda TOPSIS** cu date de tip interval , în urma căreia am concluzionat că cel de-al doilea proiect de investiție este cel mai bun în raport cu încasările din primul an , costul investiției și renatibilitatea investiției. Astfel , compania va opta pentru lansarea unui serviciu performant de educație online, ce presupune dezvoltarea unei platforme educaționale în care elevii, profesorii și companiile să poată organiza lecții, traininguri și workshop-uri în medii 3D interactive.

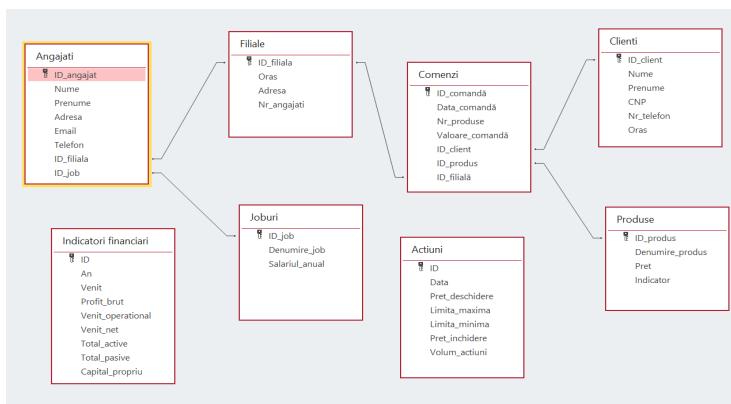
## PAS 5

<b>CC1 =</b>	<b>0,47</b>
<b>CC2=</b>	<b>0,55</b>
<b>CC3=</b>	<b>0,53</b>

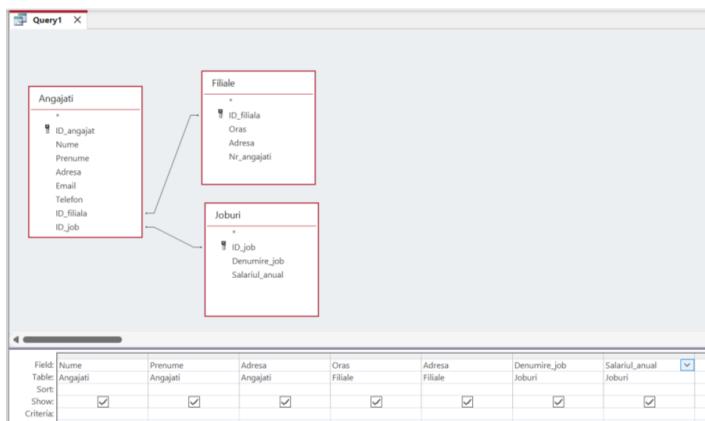
**CC2 > CC3 > CC1**

În Access am creat tabelele , am importat datele și am stabilit legăturile dintre acestea. Am creat 4 interogări pentru a extrage informațiile necesare din tabele, clasificate după anumite criterii care să ajute la interpretarea rezultatelor .

### ❖ Relațiile dintre tabele



### ❖ Interogări



## Partea 4 – Managementul cunoștințelor

În cadrul acestei analize am sintetizat principalele elemente care contribuie la îmbunătățirea performanței activității companiei Microsoft. În cadrul proiectului se identifică mai multe tipuri de cunoștințe, grupate în funcție de aria lor de aplicabilitate și scop. Aceste cunoștințe oferă companiei Microsoft un suport solid pentru luarea deciziilor informate, optimizarea proceselor și alinierea strategiilor la obiectivele pe termen lung.

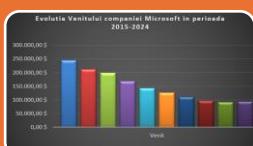
Prin intermediul analizei efectuate asupra companiei Microsoft, pot fi obținute diverse tipuri de cunoștințe relevante pentru luarea deciziilor și dezvoltarea strategică a companiei.

- **Tendințele financiare și operaționale:** Analiza indicatorilor financiari din perioada 2015–2024 evidențiază evoluția veniturilor, profiturilor, activelor și pasivelor, permitând identificarea tendințelor de creștere, scădere sau stabilitate financiară. Microsoft prezintă o performanță financiară solidă, cu o medie a veniturilor de 148,391.8 milioane USD și un profit net mediu de 45,281.9 milioane USD în perioada 2015–2024. Fluctuațiile financiare sunt moderate, iar asimetria pozitivă a indicatorilor sugerează o creștere constantă în performanță. Absența valorilor extreme și dispersia largă a datelor reflectă stabilitatea financiară a companiei.
- **Performanța proiectelor de investiții:** Prin utilizarea metodelor Entropiei și TOPSIS, s-a realizat o comparație între trei proiecte de investiții, determinându-se cel mai avantajos proiect în funcție de încasări, costuri și rentabilitate. Acest lucru ajută la optimizarea alocării resurselor financiare.
- **Segmentarea clienților:** Interrogările din baza de date au permis clasificarea clienților în funcție de locație, valoarea comenzi, oferind o imagine clară asupra segmentelor de piață cu cel mai mare potențial. Se identifică astfel 3 segmente cheie: clienți premium din zone metropolitane, clienți standard din regiunile suburbane și clienți ocazionali din piețe emergente. În funcție de valoarea comenzi se pot clasifica astfel: clienți premium ( $> 800$  USD), clienți standard ( $< 800$  USD). Se identifică 2 segmente principale în funcție de frecvența comenzi: clienți fideli (comenzi recurente lunare), clienți ocazionali (comenzi trimestriale). Aceste segmente vor fi folosite pentru dezvoltarea strategiilor de vânzări personalizate și prioritizarea piețelor cu potențial.
- **Distribuția angajaților și performanța acestora:** Analiza distribuției angajaților pe filiale și funcții a identificat concentrarea resurselor umane și salariile aferente, sprijinind ajustarea politicilor de personal și alocarea optimă a acestora.
- **Sezonabilitatea și tendințele vânzărilor:** Utilizarea tabelelor Pivot a evidențiat variațiile trimestriale ale vânzărilor și comenzi pentru produsele companiei, oferind informații esențiale pentru planificarea stocurilor și strategiilor de vânzare. S-au utilizat trei metode de prognoză pe termen scurt (media mobilă, extrapolarea tendinței și netezirea exponențială simplă) pentru estimarea cererii lunare de produse Microsoft pentru anul 2025. Metoda netezirii exponențiale s-a dovedit cea mai precisă, având cele mai mici erori de predicție, sprijinind planificarea operațională și stocurile.
- **Identificarea și eliminarea anomaliei:** Analiza statistică a identificat lipsa valorilor extreme și distribuțiile atipice, ceea ce susține validitatea și consistența datelor utilizate.



## MANAGEMENTUL BAZEI DE DATE

- ACCESS : import date, creare tabele, legături între tabele și interogări
- EXCEL : verificarea calității datelor



## MODELARE ȘI ANALIZĂ

- EXCEL : statistici descriptive, realizarea de Pivot Table și Pivot Charts ,dashboard, metode de previziune pe termen scurt, rezolvarea problemei decizionale cu metoda TOPSIS



## INTERFAȚA CU UTILIZATORUL

ACCESS: lucru cu baza de date

EXCEL: statistici descriptive , dashboard, problema decizională, metode de previziune pe termen scurt



## MANAGEMENTUL CUNOȘTINȚELOR

- Scenarii identificate
- Reguli de segmentare a clienților
- Situația actuală a companiei Microsoft

# CONCLUZII

Acest proiect a presupus o analiză detaliată a principalelor dimensiuni ale companiei Microsoft, cunoscută pentru dezvoltarea de software, hardware, servicii cloud și soluții de inteligență artificială. Am structurat și organizat tabele complexe, stabilind conexiuni între acestea și realizând interogări în Access pentru a examina distribuția angajaților pe filiale, precum și comenzile, în funcție de diferite criterii.

De asemenea, pentru a sintetiza datele, am utilizat instrumentele Pivot Table și Pivot Chart din Excel, creând un Dashboard interactiv cu opțiuni de filtrare ușor de utilizat, prin intermediul slicere-lor, care permit adaptarea criteriilor de analiză. Această imagine de ansamblu este utilă atât pentru sprijinirea procesului decizional al conducerii, cât și pentru prezentarea clară și eficientă a informațiilor către potențialii parteneri și investitori.

Totodată, am efectuat o prognoză pe termen scurt privind previzionarea cererii lunare de produse Microsoft pentru perioada ianuarie 2025 – decembrie 2025 , cunoscând datele înregistrate în tabela Comenzi din intervalul ian. 2023 – dec. 2024 . Am folosit 3 dintre metodele de previziune pe termen scurt , iar metoda optimă, cea mai precisă, s-a dovedit a fi metoda netezirii exponențiale

simple care urmează o traекторie asemănătoare cu evoluția reală a cererii de produse, conform reprezentării grafice și care prezintă cele mai mici erori de predicție .

În concluzie, acest proiect oferă o imagine amplă și bine fundamentată asupra situației financiare, structurale și strategice a Microsoft, integrând analize care pot contribui la îmbunătățirea performanței și poziționării sale pe piață. Analiza efectuată asupra companiei Microsoft evidențiază o performanță financiară solidă, o gestionare eficientă a resurselor și oportunități strategice în domenii inovatoare precum educația digitală 3D. Prognozele bazate pe metode avansate și segmentarea clienților oferă perspective clare pentru optimizarea operațiunilor și extinderea piețelor cu potențial ridicat. Deciziile investiționale susținute de metode analitice, precum Entropia și TOPSIS, demonstrează o abordare strategică bine fundamentată pentru evoluții economice și organizaționale pe termen lung.

## BIBLIOGRAFIE

- <https://www.macrotrends.net/stocks/charts/MSFT/microsoft/financial-statements>
- <https://www.microsoft.com/roro/microsoft365/business?market=ro>
- <https://finance.yahoo.com/quote/MSFT/history/?frequency=1d&period1=1727740800&period2=1730419200>
- <https://ro.indeed.com/jobs?q=microsoft&l=&from=searchOnHP&vjk=d5db5304ef5ff0f6>
- Suport Curs + Seminar „Sisteme suport de decizie” .