

Formule și funcții

Introducerea unei formule - expresie de calcul

Formula – reprezintă expresie de calcul formată din:

- **Semnul „=”** este în mod obligatoriu primul caracter în orice formulă
- **Operanzi** (etichete, valori, referințe de celule/blocuri de celule, funcții);
- **Operatori:**
 - *aritmetici* (+ adunare, - scădere, / împărțire, * înmulțire, ^ ridicare la putere);
 - *logici* (*and*, *or*, *not*);
 - *relaționali* (> mai mare, >= mai mare sau egal, < mai mic, <= mai mic sau egal, = egal, <> diferit).

➤ Pentru introducerea unei formule se parcurg următorii pași:

1. Se selectează celula în care se așteaptă rezultatul.
2. Se tastează semnul „=”.
3. Se introduc componentele formulei:
 - Operatori, paranteze – direct de la tastatură;
 - Operanzii se introduc de la tastatură sau, dacă aceștia sunt referințe la celulele implicate în calcul, pot fi specificați și prin selectare cu mausul direct din foaia de calcul.
4. Se confirmă formula apăsând tasta Enter sau prin clic pe butonul de pe bara de formule. Se renunță la introducerea formulei pe parcursul tastării apăsând tasta Esc, sau prin clic pe butonul de pe bara de formule.

Exemplu:

=100+200

sau

=300 +(A2+40)/5

➤ Modificarea unei formule introdusă și confirmată se realizează prin două metode:

- **În bara de formule** – se selectează celula respectivă cu clic pe ea, se execută clic în bara de formule și se operează acolo modificarea.
- **Direct în celulă** – dublu clic în celulă, se obține punctul de inserție, apoi se operează modificarea.

Confirmarea sau abandonarea modificării efectuate se face ca în descrierea de mai sus.

Utilizarea funcțiilor Excel

Funcțiile aplicației *Excel* sunt instrumente încorporate de calcul care pot efectua calcule complexe din diverse domenii (baze de date, statistic, matematic, financiar, analitic, etc.).

Orice funcție este compusă din denumirea funcției și argumentele funcției, precizate între

paranteze rotunde. Există și funcții de tip volatil, fără argumente, dar chiar și în cazul lor, după denumirea funcției apar două paranteze rotunde ().




nume_funcție (argumente)

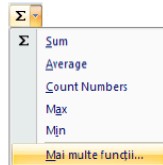
Multe dintre funcții au mai multe argumente, constituite într-o listă de argumente. Separatorul de listă este punct și virgulă (;) pentru setul de opțiuni regionale românești și virgulă pentru setul de opțiuni regionale engleze (us).

Observație: se schimbă setul de opțiuni regionale din configurările sistemului de operare, parcurgând calea: **Pornire** → **Panou de control** → **Ceas, limbă și regiune** → **Opțiuni regionale și lingvistice** → fila **Formate** (*Start* → *Control Panel* → *Clock, Language and Region* → *Regional and Language Options* → fila *Formats*)

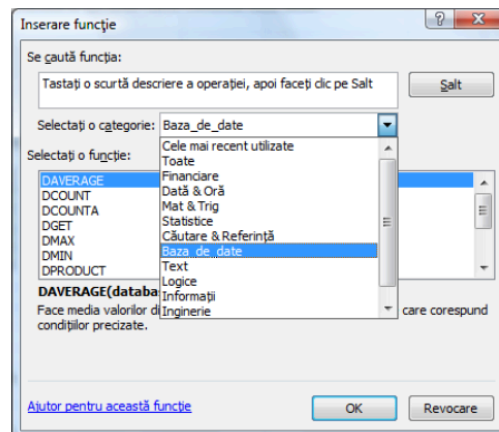
Introducerea unei funcții într-o formulă se poate realiza în două variante:

➤ **Varianta 1 pentru introducerea unei funcții:** prin utilizarea casetei de dialog **Inserare funcție** (*Insert Function*). Această casetă de dialog poate fi accesată în diverse moduri:

- Tabul **Formule** → grupul **Biblioteca de funcții** → butonul **Inserare funcție**  (tabul *Formulas* → grupul *Function Library* → butonul *Insert Function*)
- Butonul **Inserare funcție** *Insert Function*  de pe bara de formule 
- Tabul **Pornire** → grupul **Editare** → se deschide lista butonului **Insumare Automată** → **Mai multe funcții** (tabul *Home* → grupul *Editing* → se deschide lista butonului *AutoSum* → *More Functions*)



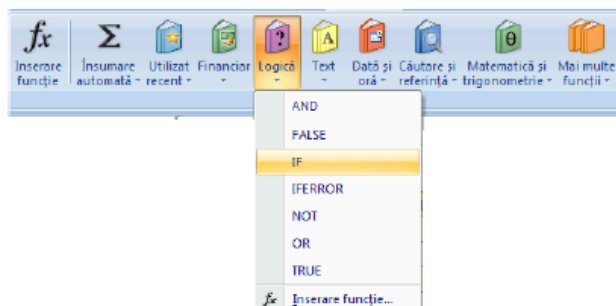
- Tabul **Formule** → grupul **Biblioteca de funcții** → se deschide lista butonului **Insumare automată** → **Mai multe funcții** (tabul *Formulas* → grupul *Function Library* → se deschide lista butonului *AutoSum* → *More Functions*)



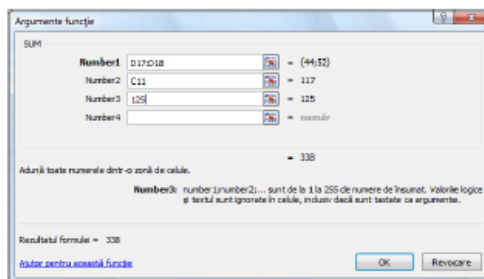
Ordinea efectuării operațiilor de introducere a unei funcții în caseta de dialog **Inserare funcție** (*Insert Function*) este:



1. Selectarea categoriei funcției din lista *Selectați o categorie (Select a category)*
2. Selectarea funcției din lista *Selectați o funcție (Select a Function)*, apoi clic pe butonul **OK**

Notă: se poate selecta funcția dorită și direct din lista ce se deschide la acționarea butonului corespunzător categoriei aparținătoare, din tabul *Formule* → grupul *Biblioteca de funcții* (tabul *Formulas* → grupul *Function Library*).



3. Apare caseta de dialog *Argumente funcție (Function Arguments)*, unde se face introducerea argumentelor funcției în casetele corespunzătoare, prin tastare sau prin selectare cu mausul din celule (referințele celulelor implicate în calcul, valori numerice, etichete, alte funcții, diverși parametrii). Argumentele al căror nume apare scris aldin (bold) sunt obligatorii, celelalte fiind opționale. Pe măsura introducerii argumentelor, rezultatul funcției apare în zona *Rezultatul formulei (Formula Result)*, iar în bara de formule se poate vizualiza expresia introdusă.
4. Confirmarea funcției introduse cu **OK**



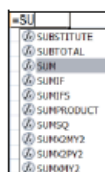
Observație: butoanele *Restrângere dialog (Collapse Dialog)*  / *Extindere dialog (Expand Dialog)*  din dreapta casetelor de introducere a argumentelor permit, la clic pe ele, minimizarea, respectiv refacerea dimensiunii casetei de dialog, astfel încât să faciliteze vizualizarea și selectarea datelor foii de calcul.

➤ **Varianta 2 pentru introducerea unei funcții:** prin tastarea funcției și a componentelor sale direct în celula în care va fi returnat rezultatul, argumentele putând fi precizate prin tastare sau selectare cu mausul.

	SUM				
2	200	3			
3	500	2			
4	800	6			
5	1100	5			
6	1400	1			
7	1700	7			
8					
9	=SUM(B2:B7)				
10	SUM(number1; [number2]; ...)				

Observație: Aplicația *Excel 2007* pune la dispoziție facilitatea de *completare automată a funcțiilor în formule*, facilitate care funcționează astfel: după tastarea în celulă a semnelui „=” și a

primei/primelor litere din numele unei funcții, Excel afișează o listă derulantă ce conține funcțiile al căror nume începe cu caracterele deja introduse; din această listă se poate alege, cu dublu clic pe numele ei, funcția dorită.



Editarea (modificarea) unei funcții se poate face fie direct în celulă, fie în bara de formule, dar și în caseta de dialog *Insert Function*, dacă se selectează celula de modificat și se dă una dintre comenzile de deschidere a acesteia.

În continuare vom exemplifica utilizarea câtorva funcții din diverse categorii.

Exemplu de sintaxă a funcției SUM:

=SUM(**lista argumente**) - calculează suma valorilor referite în lista de argumente.

Exemple de utilizare a funcției SUM:

=SUM(10;20) – adună 10 cu 20.

=SUM(A1;30;40) – adună conținutul celulei A1 cu 30 și cu 40.

=SUM(A2:B4) – adună conținutul celulelor A2,A3,A4,B2,B3,B4.

=SUM(A1;30;A2:B4) – adună conținutul celulei A1 cu 30 și cu conținutul celulelor A2, A3, A4, B2, B3, B4.

Funcții matematice

Funcțiile din categoria *Mat & Trig (Math & Trig)* – Matematică și trigonometrie - se întind de la simple formule pentru efectuarea unor calcule elementare până la funcții complexe, mai degrabă utile unui matematician decât utilizatorului mediu al aplicației *Excel*.

SUM


Funcția SUM adună valorile precizate drept argumente.

Sintaxa: SUM (*number1*; *number 2*; ...)

unde *number 1*, *number 2*, ... sunt de la 1 la 30 de argumente pentru care se va obține însumarea.

Exemple: SUM(A2:A8) SUM(3;5) SUM(B2:B7;23)

Observație: Funcția SUM poate fi apelată printr-o facilitare suplimentară oferită de utilizarea butonului

Însumare automată (AutoSum)  din tabul *Pornire* → grupul *Editare* (tabul *Home* → grupul *Editing*) sau tabul *Formule* → grupul *Biblioteca de funcții* (tabul *Formulas* → grupul *Function Library*). Există două variante, în funcție de poziția celulei rezultat relativ

la zona argumentelor, și anume:

- a) dacă celula rezultat este adiacentă blocului de argumente (dedesubtul sau la dreapta acestuia), atunci se selectează argumentele și celula în care se așteaptă rezultatul și se apasă butonul **Însumare automată** (*AutoSum*).

	A	B
1	Valoare Vândută	Adaos
2	5.000.000	1.000.000
3	3.000.000	600.000
4	8.000.000	1.600.000
5	6.000.000	1.200.000
6		4.400.000

- b) dacă celula rezultat nu este adiacentă argumentelor, se apasă butonul **Însumare automată** (*AutoSum*), se precizează între parantezele funcției argumentele (prin tastare sau prin selectare), apoi se confirmă introducerea formulei cu tasta **Enter**.

SUMIF

Funcția SUMIF adună argumentele specificate printr-un criteriu dat.

Sintaxa: SUMIF(range;criteriu;sum_range)

unde

range reprezintă celulele ce vor fi evaluate de criteriul dat

criteriu reprezintă criteriul, sub forma unui număr, expresie sau text, care stabilește care celule vor intra în adunare

sum_range reprezintă celulele supuse operației de adunare

Observații:

- 1) vor fi adunate doar acele celule din zona *sum_range* al căror corespondent din zona *range* îndeplinesc criteriul specificat
- 2) dacă se omite argumentul *sum_range*, atunci vor fi supuse adunării celulele din zona *range*

Exemplu:

	A	B
1	Valoare Vândută	Adaos
2	5.000.000	1.000.000
3	3.000.000	600.000
4	8.000.000	1.600.000
5	6.000.000	1.200.000

Suma acelor valori vândute ale căror adaosuri sunt mai mari decât 1.000.000
=SUMIF(B2:B5;">1000000";A2:A5) = 14 000 000

Suma adaosurilor mai mari de 1.000.000
=SUMIF(B2:B5;">1000000") = 2 800 000

ROUND

Funcția ROUND rotunjește un număr la numărul specificat de zecimale

Sintaxa: ROUND(number;num_digits)

unde

number este numărul ce se va rotunji

num_digits reprezintă numărul de zecimale la care va fi rotunjit numărul

Observații:

- 1) dacă *num_digits* este 0, numărul va fi rotunjit la cel mai apropiat întreg
- 2) dacă *count* este mai mic ca 0, numărul este rotunjit către stânga separatorului de zecimală

Exemple:

=ROUND (133,12548;2) = 133,13

=ROUND (133,12548;0) = 133

=ROUND (133,12548;) = 133

=ROUND (133,12548;-1) = 130

=ROUND (133,12458;-2) = 100

INT

Funcția INT rotunjește în jos un număr până la cel mai apropiat întreg (furnizează drept rezultat partea întreagă a unui număr)

Sintaxa: INT (number)

Exemple: INT(3,85) = 3 INT(-3,85) = -4

Funcții statistice

Între funcțiile din categoria *Statistice (Statistical)* se regăsesc atât funcții simple, pentru returnarea mediei aritmetice, minimumului, maximumului unui domeniu, numărare (AVERAGE, MIN, MAX, COUNT), dar și funcții statistice mai complexe, cum ar fi cele pentru calculul abaterilor absolute și standard sau a diverselor tipuri de distribuții sau de probabilități.

MAX

Funcția MAX calculează maximumul valorilor de tip numeric referite într-o listă de argumente

Sintaxa: MAX(number 1;number 2;...)

unde *number 1; number 2; ...* sunt între 1 și 30 de argumente ce pot conține sau pot referi diverse tipuri de informații, dintre care însă se va calcula maximumul doar al celor de tip numeric.

Exemplu:

	A	B
12	Nume	Nota
13	Vlad	4
14	Alex	6
15	Vlad	2
16	Grigore	9

Cea mai mare notă din listă

$$=MAX(B13:B16) = 9$$

MIN

Funcția MIN calculează minimul valorilor de tip numeric referite într-o listă de argumente

Sintaxa: MIN(number 1;number 2;...)

unde *number 1; number 2; ...* sunt între 1 și 30 de argumente ce pot conține sau pot referi diverse tipuri de informații, dintre care însă se va calcula minimul doar al celor de tip numeric.

Exemplu:

	A	B
12	Nume	Nota
13	Vlad	4
14	Alex	6
15	Vlad	2
16	Grigore	9

Cea mai mică notă din listă

$$=MIN(B13:B16) = 2$$

AVERAGE

Funcția AVERAGE calculează media aritmetică valorilor de tip numeric referite într-o listă de argumente

Sintaxa: AVERAGE(number 1;number 2;...)

unde *number 1; number 2; ...* sunt între 1 și 30 de argumente ce pot conține sau pot referi diverse tipuri de informații, dintre care însă se va calcula media aritmetică doar pentru cele de tip numeric.

Exemplu:

	A	B
12	Nume	Nota
13	Vlad	4
14	Alex	6
15	Vlad	2
16	Grigore	9

Media aritmetică a notelor obținute

$$=AVERAGE(B13:B16) = 5,25$$

COUNT

Funcția COUNT numără celulele ce conțin informații de tip numeric și numerele introduse într-o listă de argumente.

Sintaxa: **COUNT**(value1;value2;...)

unde *value1; value2;...* sunt între 1 și 30 de argumente ce pot conține sau pot referi diverse tipuri de informații, dintre care însă vor fi numărate doar cele de tip numeric.

Exemplu:

	A	B
12	Nume	Nota
13	Vlad	4
14	Alex	6
15	Vlad	2
16	Grigore	9

Numărul valorilor de tip numeric din blocul de celule A12:B16

=COUNT(A12:B16) = 4

Observație: Funcțiile MAX, MIN, AVERAGE, COUNT pot fi apelate, pe lângă metodele generale enunțate anterior, și prin selectarea lor din lista derulantă a butonului de comandă **Însumare automată (AutoSum)**, procedându-se asemănător ca pentru funcția **SUM**, cu mențiunea că funcția COUNT se va regăsi în această listă sub denumirea de **Count Numbers**.

COUNTIF

Funcția COUNTIF numără, dintr-o zonă de celule, doar pe acelea care îndeplinesc un criteriu dat.

Sintaxa: **COUNTIF**(range;criteriia)

unde

range este zona în care se va face numărarea

criteriia este un criteriu de selectare, sub formă de număr, expresie sau text

Exemplu:

	A	B
12	Nume	Nota
13	Vlad	4
14	Alex	6
15	Vlad	2
16	Grigore	9

Numărul elevilor cu numele Vlad
=COUNTIF(A13:B16;"vlad") = 2

Numărul elevilor cu nota mai mică decât 5
=COUNTIF(A13:B16;"<5") = 2

Funcția logică IF

Funcția **IF**, din categoria *Logice (Logical)*, testează o condiție și returnează o valoare dacă condiția precizată este adevărată (îndeplinită) și o altă valoare dacă condiția este falsă (nu este îndeplinită).

Pentru evaluarea condiției logice la adevărat sau fals se utilizează operatori relaționali (=, <>, <, >, <=, >=).

Sintaxa: IF(Logical_Test;Value_if_true;Value_if_false)

unde

Logical_Test reprezintă condiția, testul, și este orice expresie ce poate fi evaluată ca adevărată sau falsă

Value_if_true reprezintă rezultatul pentru condiție adevărată (îndeplinită)

Value_if_false reprezintă rezultatul pentru condiție falsă (neîndeplinită); dacă este omisă, rezultatul pentru condiție neîndeplinită va fi valoarea logică FALSE.

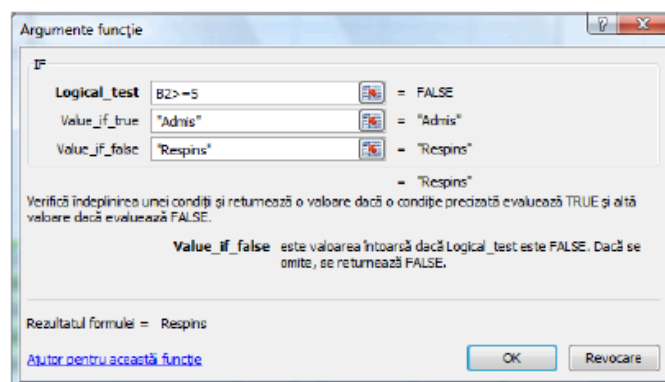
Observație: Pot fi încapsulate până la 64 funcții IF ca argumente ale testării unei condiții mai elaborate.

Exemple:

1)

	A	B	C	D	E	F
1	Nume	Nota	Observații			
2	Vlad	4	respins")			
3	Alex	6				
4	Vlad	2				
5	Grigore	9				

În celula C2 se va obține Observația pentru primul elev după formula: Dacă Nota ≥ 5 , atunci „Promovat”, altfel „Respins”.



2) În tabelul următor, **Sporul** se va calcula după formula:

Dacă $\text{vechimea} < 3 \text{ ani} \rightarrow 1\% * \text{Salariu}$
 $3 < \text{vechimea} \leq 5 \rightarrow 3\% * \text{Salariu}$
 $\text{vechimea} > 5 \text{ ani} \rightarrow 5\% * \text{Salariu}$

	A	B	C	D	E	F	G
1	Salariați	Salariu	Vechime	Spor			
2	Popa	200	3	=IF(C2<3;B2*1%;IF(C2<=5;B2*3%;B2*5%))			
3	Ionescu	500	2	=IF(logical_test; [value_if_true]; [value_if_false])			
4	Radu	800	6				
5	Sandu	1100	5				
6	Ene	1400	1				
7	Ion	1700	7				

Pentru salariatul Popa formula poate fi:
 =IF(C2<3;B2*1%;IF(C2<=5;B2*3%;B2*5%))

Funcții pentru date calendaristice (Dată & Oră)

Datele calendaristice și momentele de timp sunt exprimate în Excel prin valori numerice seriale. Acestea sunt numere zecimale ale căror parte întreagă reprezintă numărul de zile care s-au scurs de la 01-ian-1900 până la respectiva dată, iar partea zecimală reprezintă momentul de timp de la ora 0 la respectivul moment.

Exemple:

01-ian-1900 → 1
 18-iul-1900 → 200
 ora zero → 0
 ora 12 → 0,5

Observație: Microsoft Excel permite schimbarea datei de referință pentru asocierea valorilor numerice seriale ale datelor calendaristice din 01 ianuarie 1900 în 02 ianuarie 1904 dacă se bifează opțiunea *Se utilizează sistemul de date 1904 (Use 1904 date system)* din: **Buton Office** → **Opțiuni Excel** → **Complex** → rubrica *Când se calculează registrul de lucru (Office Button)* → **Excel Options** → **Advanced** → rubrica *When calculating this workbook*.

Se poate afla valoarea numerică serială a unei date calendaristice formatată cu categoria **Dată (Date)** sau a unui moment de timp formatat cu categoria **Oră (Time)** schimbându-i formatarea în tipul de dată **General**.

Atunci când se realizează calcule cu date calendaristice (exp.: scăderi pentru a determina vârsta sau vechimea pornind de la data nașterii sau data angajării), Excel-ul va aplica aceste calcule valorilor numerice seriale asociate respectivelor date calendaristice, iar rezultatele vor fi exprimate în număr de zile.

Facilități de introducere a informațiilor de tip **Dată și Oră (Date și Time)**:

- Introducerea datei calendaristice curente (se apasă simultan tastele **Ctrl** + **;**).
- Introducerea orei curente (se apasă simultan tastele **Ctrl** + **Shift** + **:**).

TODAY

Funcția TODAY întoarce drept rezultat valoarea numerică serială a datei curente. Dacă celula rezultat era inițial formatată cu tipul de dată **General**, atunci rezultatul va fi furnizat în formatul **Dată (Date)**.

Sintaxa: TODAY()

Observații:

- 1) este o funcție volatilă, deci nu acceptă argumente

- 2) se actualizează automat la deschiderea registrului de calcul

DAY

Funcția DAY returnează ziua unei date calendaristice reprezentate ca valoare numerică serială. Ziua este furnizată ca număr întreg cuprins între 1 și 31.

Sintaxa: DAY(serial_number)

unde *serial_number* poate fi introdusă ca numărul de zile scurse de la 01.01.1900, ca referință la o celulă ce conține o dată calendaristică validă sau ca o expresie de dată calendaristică ce returnează o dată validă.

Exemple:

=DAY(39583) = 15

=DAY(D8) = 15, unde celula D8 conține 15.05.2008

MONTH

Funcția MONTH returnează luna unei date calendaristice reprezentate ca valoare numerică serială. Luna este furnizată ca număr întreg cuprins între 1 și 12.

Sintaxa: MONTH(serial_number)

unde *serial_number* poate fi introdusă ca numărul de zile scurse de la 01.01.1900, ca referință la o celulă ce conține o dată calendaristică validă sau ca o expresie de dată calendaristică ce returnează o dată validă.

Exemple:

=MONTH(39583) = 5

=MONTH(D8) = 5, unde celula D8 conține 15.05.2008

YEAR

Funcția YEAR returnează anul unei date calendaristice reprezentate ca valoare numerică serială. Anul este furnizată ca număr întreg cuprins între 1900 și 9999.

Sintaxa: YEAR(serial_number)

unde *serial_number* poate fi introdusă ca numărul de zile scurse de la 01.01.1900, ca referință la o celulă ce conține o dată calendaristică validă sau ca o expresie de dată calendaristică ce returnează o dată validă.

Exemple:

=YEAR(39583) = 2008

=YEAR(D8) = 2008, unde celula D8 conține 15.05.2008

WEEKDAY

Funcția WEEKDAY transformă o valoare numerică serială într-o zi a săptămânii, luând implicit valori de la 1 la 7 (1 pentru Duminică, 2 pentru Luni, ..., 7 pentru Sâmbătă).

Sintaxa: WEEKDAY(*serial_number*; *return_type*)

unde

serial_number poate fi introdusă ca numărul de zile scurse de la 01.01.1900, ca referință la o celulă ce conține o dată calendaristică validă sau ca o expresie de dată calendaristică ce returnează o dată validă

return_type este un număr ce stabilește modelul de interpretare a rezultatului

1 sau omisiune →	1 pentru Duminică până la 7 pentru Sâmbătă
2 →	1 pentru Luni până la 7 pentru Duminică
3 →	0 pentru Luni până la 6 pentru Duminică

Exemplu: WEEKDAY (A2) = 5 , unde celula A2 conține data calendaristică 25.12.2008

Referințe absolute, mixte și relative

O facilitate a aplicației *Calc* este reprezentată de posibilitatea copierii formulelor între celule. Regulile privind copierea sunt cele prezentate la capitolul „Copierea informațiilor”.

Celulele sursă pot fi referite diferit, în funcție de rezultatul așteptat în urma copierii formulei.

Referințele celulelor pot fi:

- **Relative** – acest tip de referință se modifică la copierea formulei.
- **Absolute** – acest tip de referință nu se modifică (rămâne constant și numărul rândului și litera coloanei) la copierea formulei.
- **Mixte** – acest tip de referință își modifică fie numărul rândului, fie litera coloanei (rămâne constant fie litera coloanei, fie numărul rândului) la copierea formulei.

Componenta, din adresa unei celule, care rămâne constantă va fi precedată de semnul „\$”.

Exemple de tipuri de referințe:

- *Relative*: A1, F22 se modifică ambele componente ale adresei.
- *Absolute*: \$A\$1, \$F\$22 rămân constante ambele componente.
- *Mixte*: \$A1, A\$1, semnul \$ indicând componenta din adresă care rămâne constantă prin copiere; rămâne constantă litera coloanei (\$A1), rămâne constant numărul rândului (A\$1).

Exemplu de utilizare a referințelor:

În celula B12 a tabelului din figură s-a calculat suma blocului B5:B11 (această sumă reprezintă valoarea vânzărilor). În celula C5 s-a calculat ponderea vânzărilor de mere din totalul vânzărilor (ponderea reprezintă raportul dintre valoarea vânzării produsului mere și totalul vânzărilor).

	A	B	C
4	PRODUS	VALOARE VÂNZĂRI	PONDERE
5	Mere	5950	71,84%
6	Pere	749,7	9,05%
7	Caise	714	8,62%
8	Gutui	249,9	3,02%
9	More	95,2	1,15%
10	Portocale	380,8	4,60%
11	Banane	142,8	1,72%
12	TOTAL VÂNZĂRI	8282,4	100%

	A	B	C
4	PRODUS	VALOARE VÂNZĂRI	PONDERE
5	Mere	5950	=B5/B\$12
6	Pere	749,7	=B6/B\$12
7	Caise	714	=B7/B\$12
8	Gutui	249,9	=B8/B\$12
9	More	95,2	=B9/B\$12
10	Portocale	380,8	=B10/B\$12
11	Banane	142,8	=B11/B\$12
12	TOTAL VÂNZĂRI	=SUM(B5:B11)	=B12/B\$12

Pentru a copia formula din celula C5 în blocul C6:C11 trebuie ca referința celulei ce conține valoarea produsului (B5) să fie o referință relativă, iar referința celulei ce conține valoarea totalului (B12) să fie mixtă. Acest lucru este necesar deoarece prin copierea formulei ponderii pe coloană, trebuie să rămână constant numărul rândului din referința B12. Această referință se introduce astfel: B\$12.

Observație: Schimbarea tipului de referință în timpul editării se poate face prin apăsarea tastei funcționale **F4**.