

Cap 1. NOTIUNEA DE BAZĂ DE DATE RELAȚIONALĂ

1.1. Definiere

1.2. Sistemul de gestiune a bazelor de date

1.3. Proiectarea unei baze de date

1.1. DEFINIRE

Ideea de a reflecta într-o aplicație pe calculator activitatea unui organism economico-social ca întreg, ca sistem care se modifică în timp (sistem dinamic), conduce la a-i asocia structurii sale fizice și procesuale un model. Acesta va servi analizei activităților pe care le desfășoară organismul în cauză, urmării fluxului datelor de la intrarea în sistem până la furnizarea rezultatelor pe care acesta le produce în exterior.

Se cere, în consecință, găsirea unei forme unitare de organizare a datelor în fișiere.

Se conturează conceptul de *fișiere de bază*. Pentru stabilirea acestora se vor determina:

- informațiile principale din sistem, adică datele care se referă la esența funcțiilor și activităților din cadrul aceluși sistem, utilizate în procesul decizional, de execuție și de control.
- caracteristicile acestor informații, care intervin în prelucrările principale din sistem.

Fișierele de bază vor constitui sursa comună de date pentru toate subsistemele și unitățile de realizare proiectate: ele înmagazinează datele cu caracter permanent.

O bază de date relațională reprezintă un ansamblu de fișiere de date care reflectă activitatea unui sistem real, *organizate în principal* ca:

- *tabele de date* (table);
- *formulare pentru introducerea datelor* (form);
- *rapoarte* (report).

Datele din baza de date se referă la informațiile vehiculate în cadrul activității unui sistem din realitate. De exemplu:

1. Informațiile privind activitatea unei firme de comerț: vânzările realizate pe o perioadă, angajații acesteia, operațiunile financiare ale firmei, clienții și furnizorii firmei etc.
2. Informațiile dintr-o bibliotecă: stocul de carte din biblioteca școlii, cărțile împrumutate, cititorii bibliotecii, starea fizică și valorică a cărților etc.
3. Informațiile privind: evidența elevilor din școală, situația lor la învățătură, profesorii angajați, orarul școlii, personalul administrativ al școlii, dotarea școlii etc.
4. Simplificând realitatea, să considerăm că o universitate are nevoie, pentru gestiunea activităților sale, de informații despre profesori, studenți, profilurile de învățământ, condițiile de înscriere la un anumit profil. De asemenea, are nevoie să cunoască și asociațiile care există între diferitele informații de mai sus:
 - „înscrierea”, prin care se asociază un student unui anumit profil de studiu dorit;

Aceste informații se utilizează atât în cadrul serviciului de secretariat (care înscrie studenții și elaborează orarele), cât și în cel financiar (care determină bugetul în funcție de efectivul de studenți și asigură plata profesorilor).

Evident, în aceste situații descrise mai sus se va recurge la construirea unei baze de date, soluția fișierelor independente nefiind eficientă.

Din lumea reală a activităților unui sistem se desprind următoarele noțiuni principale folosite în organizarea informațiilor din acel sistem:

Entitate - elementul, obiectul, fenomenul care este descris;

Atribut - o proprietate, o caracteristică a entității; **Valoare** - măsura unei proprietăți.

- în activitățile din sistemul *Biblioteca școlii* sunt prelucrate informații legate de entitățile:
carte, cititor și asociațiile: împrumut, inventar.

Pentru entitatea *Carte* s-ar cere atribute ca: *nr. inventar, autor, titlu, preț, nr. exemplare, an apariție.*

Pentru atributul *Nr. inventar* am putea presupune că există valori numere naturale, cuprinse între 1 și 100.000, valori prin care se numerotează de fapt cărțile din acea bibliotecă.

- Într-un sistem *Școala*, pentru înregistrarea unora dintre datele personale ale elevilor unei clase s-ar organiza entitatea *Elev* cu atributele necesare prelucrării acelor date personale. De exemplu, în cazul acordării burselor sociale, ar interesa, pe lângă numele elevului, și atributele *vârsta, numărul de frați* și valoarea *bursei* la care are dreptul. Pentru atributul *Vârsta*, valorile nu pot fi decât în mulțimea numerelor între 6 și 19.

Într-o bază de date, pentru fiecare entitate este organizată o structură de tip tabel; atributele reprezintă **coloanele** tabelului, iar valorile sunt informațiile din **fiecare rând** al tabelului, numit instanță a entității.

Un **tabel** reflectă relația dintre atributele unei entități și valorile acestora. Din acest motiv, bazele de date în care entitățile sunt organizate în tabele se numesc *baze de date relaționale*.

De exemplu, un tabel în care să se reflecte pentru entitatea *Elev* acele atribute necesare evidenței burselor din sistemul *Școala*, ar avea o structură ca în figura 1.1.

entitatea
elev

Atributele entității:
nume, vârstă, bursa, nr_frați

Elev : Tabel				
	Nume	Vârsta	Bursa	Nr_frați
	Barbu Andrei	16	350000	2
	Ene Emilia	15	350000	3
	Iancu Ana	17	240000	1

Înregistrările valorilor pentru fiecare atribut (instanțe ale entității)

Fig. 1.1. Structura unei tabele

Tabelul este un obiect în care informația este prezentată într-o formă organizată pe linii și coloane. Acest obiect corespunde tabelului ca noțiune general utilizată în documente și are o liniatură specială pentru a delimita coloanele și liniile în care se trec informațiile.

Atât editorul **Word**, cât și programul de calcul tabelar, **Excel**, pun la dispoziție o serie de instrumente pentru ca proiectarea tabelelor să fie cât mai simplu de realizat dar în același timp cât mai divers de personalizat. În ambele cazuri se pleacă de la atributele unei celule:

- dimensiunile - lățimea și înălțimea;
- conținutul celulei - atributele informației din interior (font, mărime caractere, stil, aspect, tip de reprezentare);
- alinierea textului în celulă (față de marginile celulei - stânga-dreapta și sus-jos);
- orientarea textului în celulă (vertical, rotit spre stânga cu 90°, rotit spre dreapta cu 90°);
- chenarul (borduri) și umbrirea;
- culoarea fondului din cadrul celulei.

TABELUL REZULTATELOR LA EXAMENUL DE ATESTARE PROFESIONALĂ

Nr. crt.	NUME	REZULTATE	
		PROBA 1	PROBA 2
1.	Dorobanțu Mihai	4.75	6.20
2.	Ene Laurențiu	6.25	7.30
3.	Grecu Emilia	5.90	5.25
4.	Ticulescu Anca	5.75	9.80

Fig. 1.2.

Se observă că tabelul din figura 1.2 este ordonat alfabetic. Dacă s-ar dori ca același tabel să fie prezentat ordonat descrescător după rezultatele probei 1, atunci el ar apărea ca acela din figura 1.3.

TABELUL REZULTATELOR LA EXAMENUL DE ATESTARE PROFESIONALĂ

Nr. crt.	NUME	REZULTATE	
		PROBA 1	PROBA 2
1.	Ene Laurențiu	6.25	7.30
2.	Grecu Emilia	5.90	5.25
3.	Ticulescu Anca	5.75	9.80
4.	Dorobanții Mihai	4.75	6.20

Fig. 1.3.

Macheta unui tabel al bazei de date

Colectarea datelor este importantă, dar organizarea lor este esențială. Simplul fapt că datele există nu înseamnă și că se poate ajunge cu ușurință la ele.

- Astfel, primul pas a fost organizarea datelor în înregistrări (rândurile din tabel) și a înregistrărilor în liste (coloanele din tabel), după atributele (caracteristicile) urmărite pentru entitatea în cauză.
- Al doilea pas este atribuirea de etichete (denumiri) acestor atribute, deci coloanelor din tabel. Uneori acest lucru se face și pentru rândurile lui, pentru a fi reperate mai ușor semnificațiile valorilor din celule. În practica bazelor de date, aceste atribute se mai numesc *rubricile* sau *câmpurile* listei de înregistrări.

Se poate spune că prin acești pași s-a organizat un **tabel membru al unei baze** de date care respectă următoarele reguli de generare:

- asigurarea de nume rubricilor de pe primul rând al tabelului, numit rând antet;
- fiecare rând următor reprezintă o înregistrare separată;
- nu se regăsesc rânduri libere între înregistrări sau între ele și antet.

Aceste norme definesc macheta tabelului din baza de date.

1.2. SISTEMUL DE GESTIUNE A BAZELOR DE DATE

Gestiunea bazelor de date presupune totalitatea operațiilor care se fac asupra datelor din bazele de date.

Pentru gestiunea bazelor de date relaționale există aplicații specializate numite Sisteme de Gestiune a Bazelor de Date (**SGBD**). Există mai multe tipuri de **SGBD-uri**.

În principal, un **SGBD** permite organizarea datelor pe suport periferic și oferă procedurile de căutare, selecție și prelucrare a datelor.

Funcțiile SGBD

1. „Descrierea datelor”. SGBD pune la dispoziția utilizatorului un instrument de descriere a ansamblului de date ce se vor stoca în baza de date. Descrierea se face la **nivel logic**, adică la nivelul percepției utilizatorului, și la **nivel fizic**, adică la nivelul organizării datelor pe suport.
2. „Utilizarea datelor”. Scopul funcției este să ofere utilizatorului posibilitatea de a dialoga cu baza de date pentru căutarea, selectarea și modificarea de date.
3. „Integritatea datelor”. Pentru diminuarea riscului de înregistrare eronată a datelor, risc care crește odată cu volumul datelor, se oferă utilizatorului posibilitatea definirii regulilor de validare, numite restricții de integritate.
4. „Confidențialitate”. Dacă o bază de date este partajată între mai mulți utilizatori, anumite subansambluri de date trebuie protejate la accesul din partea utilizatorilor care nu au drepturi de acces la ele. SGBD oferă un procedeu de verificare a drepturilor de acces.
5. „Acces concurrent”. În situația în care aceleași date sunt cerute de mai mulți utilizatori deodată, SGBD trebuie să detecteze cazurile de conflict de acces și să le trateze pe baza unui principiu asemănător sistemelor de operare.
6. „Securitatea în funcționare”. În cazul unui incident în funcționare, SGBD trebuie să salveze starea de dinaintea incidentului pentru a putea relua lucrul după reparare.

1.3 PROIECTAREA UNEI BAZE DE DATE

Înainte de a utiliza un program specializat în alcătuirea și gestionarea bazelor de date, trebuie analizat sistemul real în care acționează informațiile din viitoarea bază de date. Pentru acest sistem se vor determina:

- activitățile majore;
- informațiile folosite în aceste activități;
- modul în care se pot grupa aceste informații pentru a intra în prelucrările cerute de acele activități. Pentru sistemul *Școala*, activitățile desfășurate sunt foarte complexe. O trecere sumară în revistă a principalelor activități și grupe de informații vehiculate în acest sistem ar fi:

- date personale (nume, prenume, data nașterii, adresă și telefon, date despre părinți, criterii pentru burse);
- date școlare (număr matricol, nume, prenume, note pe obiecte, absențe, medii semestriale și anuale, rezultate la concursuri);
- date medicale (din fișa medicală: nume, prenume, data nașterii, greutate, înălțime, boli).
- > Activități de evidență a profesorilor:
 - date profesionale (nume, prenume, studii, vechime, specialitate, grade didactice, merite);
 - date privind încadrarea (nume, prenume, materii predate, clase la care predă, număr ore);
 - date privind salariul (nume, prenume, data nașterii, studii, vechime, specialitate, gradații, sporuri, rețineri, salariul brut).
- > Activități de evidență a restului personalului școlii (nume, prenume, specialitate, post, vechime, salariu)
- > Activități de evidență a claselor (cod clasă, număr de elevi, media clasei, diriginte, tura de studiu, orar)
- > Activități de evidență a sălilor (număr sală, amplasare, destinația sălii, clasele de elevi care folosesc sala, mobilier - tip și preț)
- > Activități de evidență a dotărilor cu aparatură (cod aparat, tip, calități funcționale, termen garanție, preț)
- > Plata salariilor (statul de salarii - nume, prenume, salariul brut, zile lucrate, ore suplimentare, premieri, rețineri, deduceri, impozit, salariulnet)
- > Orarul cursurilor pe ture (clasa, obiectul, profesorul, ora, tura, ziua din săptămână)
- > Activități administrative (cheltuieli pentru curățenie, consumabile, cheltuieli cu paza, reparații, plata utilităților - încălzire, curent electric, telefon, chirii, TVcablu, Internet)

Problemă

1. Stabiliți dacă pentru toate informațiile din listele de mai sus din cadrul sistemului *Școala* ar fi suficient un singur tabel; dacă da, calculați câte coloane ar avea acel tabel și liniați pe o foaie de hârtie un tabel în care să treceți aceste coloane. Determinați lățimea, în centimetri, a acestei foi, luând în calcul spațiul necesar fiecărei coloane pentru a cuprinde valorile scrise în aceasta.

2. Considerând că ați renunțat la complicația utilizării unui singur tabel, stabiliți pentru ce subiecte (entități) ați construi tabele cu informațiile din sistemul analizat și desenați aceste tabele. De exemplu, tabelul

ELEVI - date personale

Nume Prenume Data nașterii Adresa Telefon Tata Mama Frați Venit

3. Determinați care informații se regăsesc în mai multe tabele. (De exemplu: numele, prenumele data nașterii unui elev sau a unui profesor).

4. Aplicând cunoștințele căpătate în clasa a X-a, găsiți o modalitate de a construi tabelele astfel încât aceeași informație să se regăsească într-o singură tabelă (de exemplu numele, prenumele și data nașterii elevului să apară într-o singură tabelă, iar din celelalte să se poată referi la aceasta ca la un cuprins). (Indicație: se va folosi numărul matricol ca informație de legătură. Mai târziu, se va stabili acest tip de informație ca fiind cheia de regăsire a unei înregistrări).

5. Determinați, împreună cu profesorul vostru diriginte, informațiile care i-ar trebui unui diriginte pentru a raporta secretariatului școlii „Situația școlară a clasei la sfârșitul semestrului al II-lea”. Stabiliți care sunt tabelele din care s-ar extrage aceste informații.

6. Determinați, împreună cu profesorul de instruire T.I.C., informațiile care ar trebui să apară într-o listă de raportare, către Inspectoratul Școlar, a profesorilor ce predau în aria curriculară științe. Stabiliți care sunt tabelele din care s-ar extrage aceste informații.

Proiectarea bazei de date presupune următoarele etape:

- 1 Determinarea subiectului tabelelor (entităților) - **(Despre ce)**
- 2 Determinarea câmpurilor (atributelor) - **(Structura tabelii)**
- 3 Configurarea formularelor pentru introducerea datelor în tabele - **(Cum cer datele)**
- 4 Determinarea existenței unor relații între tabele - **(Cum corelez)**
- 5 Determinarea modalităților de identificare - **(Cum caut)**
- 6 Stabilirea unor interogări asupra tabelelor bazei de date - **(Cum extrag)**
- 7 Stabilirea rapoartelor ce trebuie produse pentru utilizatorul bazei de date - **(Cum raportează)**

Pentru analiza sistemului real în vederea proiectării bazei de date corespunzătoare se aplică metoda **TOP-DOWN**.

Aceasta constă în structurarea sistemului pe un model de tip arbore de activități, la fiecare nivel stabilindu-se informațiile principale ale lui, astfel:

- delimitarea activităților principale din sistem care devin nucleele de nivel 0 din configurația arborelui;
- pentru fiecare activitate principală se aplică același procedeu, obținându-se nivelul 1 în structura generală;
- procedeul se aplică până se ajunge la un nivel elementar la care se poate spune că prelucrările informațiilor sunt simple și se pot realiza relativ independent.

Informațiile de la fiecare nivel de structură se organizează în tabele astfel încât ele să reprezinte sinteza informațiilor prelucrate pe nivelurile inferioare. La nivelul zero se vor aduna deci informațiile de sinteză pe care un coordonator al sistemului analizat le consultă în luarea deciziilor.

Din acest punct de vedere, proiectarea tabelelor care intervin în structurarea informațiilor este foarte importantă. De modul în care acestea au fost proiectate depinde încheierea corectă a structurii arborelui de prelucrări.

Determinarea subiectului tabelelor (*entităților*) pleacă de la informațiile care aparțin nivelului la care se lucrează și nu se coboară și nici urcă către grupele de informații ale celorlalte niveluri

Determinarea câmpurilor (*atributelor*) se va face având în vedere numai prelucrările de acel nivel, fără a îngloba în tabele attribute inutile sau care s-au mai descris în alte tabele. De exemplu, pentru două tabele în care de descriu stocul de produse ale unei firme de comerț și, respectiv, comenzile făcute de clienți pentru acele produse, nu vor apărea informații despre numele angajaților firmei, despre firmă, despre durata de stocare a produselor, ș.a.m.d. De asemenea, între cele două tabele nu se vor repeta informațiile despre denumirea și prețul fiecărui produs.

Configurarea *formularelor* pentru introducerea datelor în tabele trebuie să asigure, în principal, posibilitatea ca orice persoană din sistemul la care se referă baza de date construită, să fie capabilă să introducă datele cerute de prelucrări fără a comite erori de tastare sau provocate de neatenție.

Determinarea existenței unor *relații* între tabele este operația principală de corelare a tabelor astfel încât ele să poată reda circulația reală a informațiilor în sistemul analizat.

Determinarea *modalităților de identificare* a unor informații pe baza celor structurate în tabele și stabilirea unor *interogări* asupra tabelor bazei de date se realizează în funcție de prelucrările de luare a deciziilor care se fac în sistemul real la fiecare nivel din structura lui. Astfel, se vor determina informațiile de sinteză specifice aceluși nivel și modul în care acestea pot fi obținute.

Stabilirea *rapoartelor* ce trebuie produse pentru utilizatorul bazei de date se va face în funcție de modul în care trebuie furnizate informațiile de sinteză ale nivelului respectiv.

În continuare se vor prezenta unele dintre instrumentele ce se pot folosi în realizarea acestor etape, la nivelul simplificat cerut de cadrul manualului și bazate pe cunoștințele căpătate în anii anteriori în ceea ce privește aplicațiile **Word și Excel**.

Cap 2. TIPURILE DE DATE UTILIZATE CURENT ÎN PRELUCRĂRI

2.1 Clasificarea și codificarea datelor

2.2. Validarea datelor

Manualul se referă la organizarea bazelor de date folosind posibilitățile aplicațiilor **MS-Office: Word și Excel**.

În acest capitol sunt prezentate principalele tipuri de date care intervin în prelucrările pe care le pot realiza aplicațiile **Word și Excel**. Se fac precizări privind modul în care fiecare tip de date este recunoscut de cele două aplicații.

2.1. CLASIFICAREA ȘI CODIFICAREA DATELOR

Pentru un utilizator, datele care intră în prelucrare se pot încadra în două categorii:

- date numerice, care își iau valori din cadrul mulțimilor cunoscute din matematică și participă în operații numerice;
- date nenumerice, care își iau valori din mulțimi de caractere și participă în operații nenumerice (operații logice, operații ale șirurilor de caractere etc).

După cum s-a observat din studierea tabelelor **Word și Excel**, datele care intră în acestea sunt prezentate într-o formă cât mai apropiată utilizării lor din realitate. Dacă în **Word** datele intră ca texte și sunt interpretate altfel doar în momentul utilizării lor, în **Excel** ele au reprezentări diferite, conforme celor uzuale.

Astfel, o dată de tip fracție zecimală va fi scrisă prin folosirea punctului pentru separarea întregilor de zecimale pentru sistemul anglo-saxon și prin folosirea virgulei, în sistemul românesc. O dată calendaristică va folosi semnul / (slash) ca separator între elementele ei, sau - (liniuță, cratimă) sau . (punct). Indiferent de modul de exprimare, ele vor fi tratate ca date numerice.

a. Date numerice

Din punctul de vedere al reprezentării interne în memoria calculatorului și al puterii de calcul a microprocesorului, datele numerice se reprezintă în binar, prin aproximante care aparțin unor submulțimi ale mulțimii numerelor reale.

Din această categorie fac parte datele care pot participa la **calcule numerice**. Acestea pot fi:

- de tip numeric de bază: numere naturale, întregi și reale;
- transformabile în tip numeric de bază: fracții ordinare, exprimări în formă monetară, procente.

Operațiile la care vor participa aceste date sunt operații numerice în mulțimea numerelor reale. Numerele sunt scrise de către **Excel** implicit aliniate la dreapta.

Atributul informațional al unei celule numerice dintr-o tabelă de calcul va fi de tip:

- **Număr (number)**; de exemplu: 29;
- **Procent (percentage)**; de exemplu 23.7%;
- **Științific (scientific)**; de exemplu 2.3E-2, care reprezintă valoarea $2,3 \times 10^{-2}$;
- **Fracție (fraction)**; de exemplu 1/2;
- **Simbol monetar (currency)**; de exemplu \$18.25, caz în care semnul monetar se așază automat în fața numărului;
- **Contabil (accounting)**; de exemplu 78,00 lei sau 17,5\$, caz în care valoarea este însoțită la dreapta de semnul monetar. Ca repere privind limitele valorice, aproximantele cu care lucrează **Excel** pentru datele numerice sunt:
 - numere reale în simplă precizie - de la $-3,402823E38$ la $-1,401298E-45$ pentru valori negative; de la $1,401298E-45$ la $3,402823E38$ pentru valorile pozitive; (4 bytes);
 - numere reale în dublă precizie - de la $-1,79769313486232 E308$ la $-4,94065645841247 E-324$ pentru valori negative; de la $4,94065645841247 E-324$ la $1,79769313486232 E308$ pentru valori pozitive (8 bytes);
 - pentru exprimarea în cursul monetar de la $-922.337.203.685.477,5808$ la $922.337.203.685.477,5807$ (8 bytes);
 - numere întregi : $\pm 79.228.162.514.264.337.593.543.950.335$ (în exprimare pe cifre ale bazei 10) și $\pm 7,9228162514264337593543950335$ cu 28 de poziții pentru zecimale(14 bytes);
 - cel mai mic număr diferit de zero este $\pm 0,000000000000000000000000000001$.

Reluând unele cunoștințe învățate în clasa a X-a, reamintim regula care impune ca, înainte de introducerea unei valori în celula unei foi de calcul, **celula** respectivă trebuie **configurată**.

Configurarea sau formatarea unei celule presupune alegerea și fixarea atributului informațional al ei. Acest lucru se face utilizând din meniul aplicației opțiunile **Format** → **Celule**.

Pentru cazul **numeric**, figura 2.1. redă formatarea unei date de tip întreg (număr zecimale = 0) sau real (număr zecimale >0).

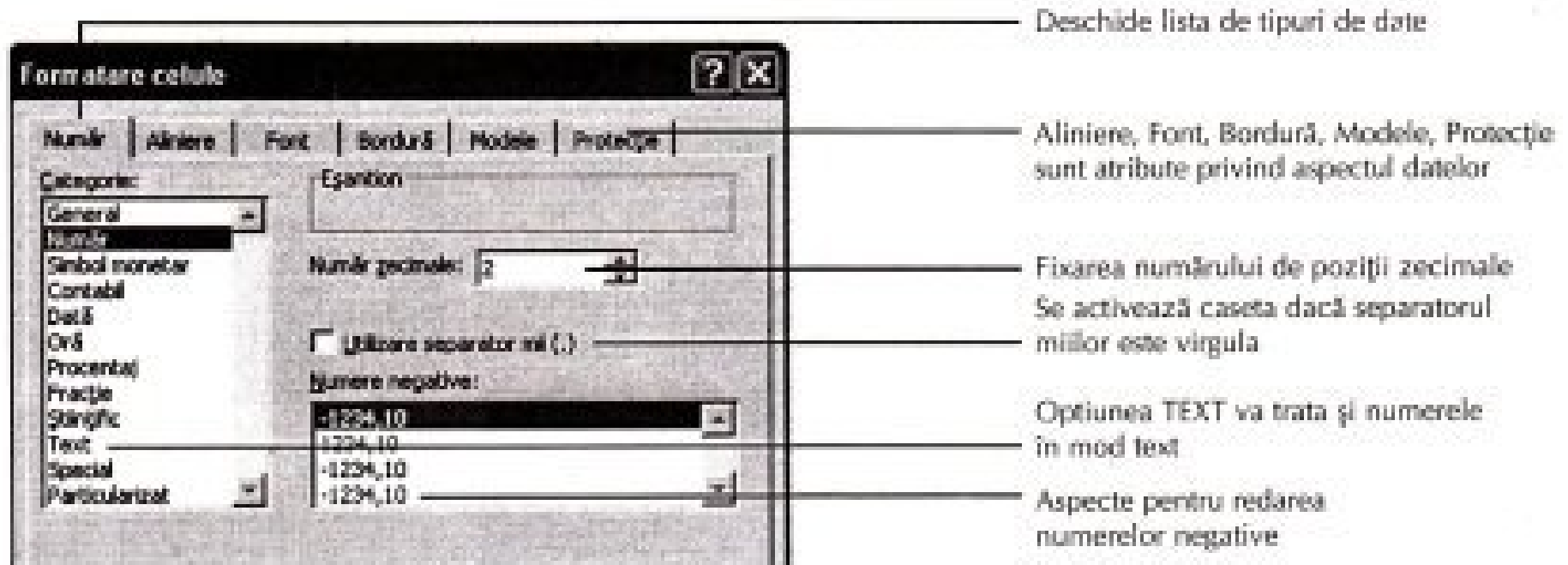


Fig. 2.1. Fereastra pentru opțiunile de formatare a tipului de date

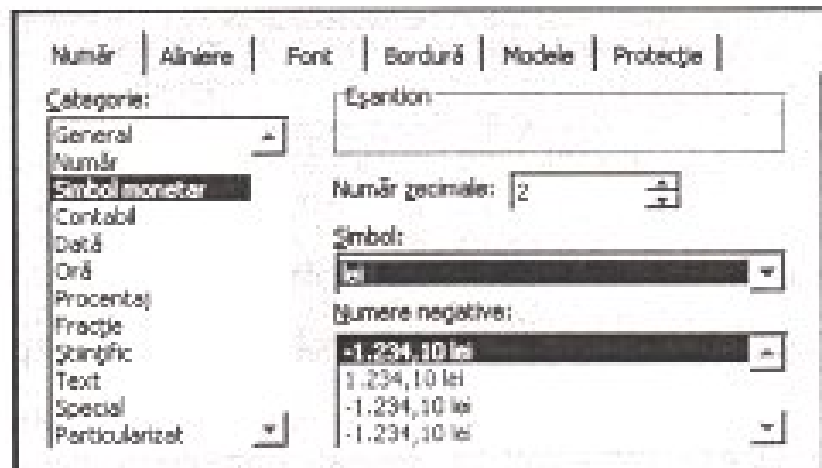



Fig. 2.2

În fig. 2.2. este redată acțiunea de setare a unei date numerice exprimată în **simbol monetar (currency)**. Acest simbol poate fi fixat din lista **simbol**, în funcție de semnificația valorilor încărcate în tabel. Valorile în exprimare monetară pot fi convertite în moneda euro utilizând butonul de conversie  din bara de instrumente standard. Această opțiune se instalează prin acționarea din **Instrumente** → **Componente incluse la cerere**.

Exemplu

Dacă se dorește convertirea valorilor exprimate într-o monedă particulară a unei țări din Uniunea Europeană în moneda Uniunii, euro, se va proceda astfel:

- se alege tipul de format **Simbol monetar (în exemplu - FRF)**;
- apoi, în coloana alăturată se pregătește conversia prin selectarea operației (butonul ).

În fereastra de dialog care apare se realizează:

- completarea domeniului care este sursa datelor de convertit (**Source Range**) prin selectare din coloana *Valori în franci francezi*;
- completarea domeniului care este destinația datelor de convertit (**Destination Range**) prin selectare din coloana *Valori convertite în Euro*;
- completarea monedei sursă din lista deschisă în opțiunea **From**;
- completarea opțiunii To cu EUR;
- alegerea formatului de scriere a numerelor (**Output Format**) (fig. 2.3.)

	A	B	C	D
1				
2	Valori in franchi francesi	Valorile convertite in Euro		
3	12,00 FRF			
4	340,00 FRF			
5	12.300,00 FRF			
6	173,00 FRF			

Euro Conversion

Data to Euro convert

Source range:

Destination range:

Currency conversion

From:

To:

Output format:

Advanced OK Cancel

	A	B	C	D
	Valori in franchi francesi	Valorile convertite in Euro		
	12,00 FRF			
	340,00 FRF			
	12.300,00 FRF			
	173,00 FRF			

Euro Conversion

Data to Euro convert

Source range:

Destination range:

Currency conversion

From:

To:

Output format:

Advanced OK Cancel

	A	B
1		
2	Valori în franchi francesi	Valorile convertite în Euro
3	12,00 FRF	1,83 €
4	340,00 FRF	51,83 €
5	12.300,00 FRF	1.875,12 €
6	173,00 FRF	26,37 €

Fig. 2.3.

Utilizarea **fracțiilor ordinare** în cadrul tabelelor de calcul se face automat prin exprimarea simplificată a fracției. De exemplu, în figura 2.4. în prima coloană sunt scrise fracțiile ca în matematică, iar în a doua coloană, aceleași valori sunt formate prin **Format → Celule → Frații**.

Observați modul de calcul al valorii din celula B9, în care se aplică însumarea automată iar fracția rezultă redusă, exprimată în 4 întregi și 9 zecimi.

	A	B
1	Exerciții de matematică	
2		
	Fracții ordinare în scriere matematică	Fracții ordinare Excel
3		
4	3/4	3/4
5	5/6	5/6
6	13/6	2 1/6
7	10/25	2/5
8	3/4	3/4
9	TOTAL	4 9/10

Fig. 2.4

b. Date nenumerice

Datele nenumerice se codifică tot în binar prin combinații care ocupă de la un octet până la 65400 octeți.

- **Datele de tip text - șiruri de caractere**

Pentru aceste date, reprezentarea internă este în cod ASCII și vor fi scrise implicit aliniate la stânga. Astfel, atributul informațional al unei celule dintr-o tabelă de calcul va fi de tip **text** (de exemplu: NUME COPIL, PULS, Ionel sau, în alte foi, Reducere 20%, 12 puncte).

Nu trebuie confundată exprimarea datelor numerice de tip procent, simbol monetar și de tip contabil cu tipul text. În exprimarea datelor numerice menționate sunt atașate automat caracterele %, \$, **lei** sau orice alt semn monetar, dar informațiile au caracter de număr și pot OîsSe? va 'ntra *irt* adunări, scăderi, înmulțiri etc.

Nu același lucru se întâmplă dacă tastați un număr, de exemplu 17 și apoi scrieți după el %, sau **lei** sau altceva și apoi vreți să-l înmulțiți cu un alt număr (sau să-l folosiți într-o operație numerică). În acest caz, **Excel** va produce o atenționare de eroare deoarece vreți să înmulțiți texte.

Implicit, **Excel** consideră că în celule se vor introduce numere, pe care le consideră, iarăși implicit, numere reale. Asta deoarece el este în principal un program pentru calcule numerice. Dacă nu s-a formatat un grup de celule în care vor intra texte cu atributul **Text** (din **Format** —» **Celule**) atunci **Excel** deduce automat textele prin faptul că intră litere sau semne speciale, dar introducerea cifrelor unui număr de telefon, de exemplu, îl va lua ca valoare numerică, număr real. Pentru a evita confuzia, se va tasta numărul de telefon respectiv precedat de un apostrof (') pentru a fi luat ca text.

De exemplu '958 va fi o informație luată ca text ea reprezentând numărul robotului oră exactă.

Efectul se va observa imediat prin faptul că valoarea 958 apare în celulă aliniată la stânga, așa cum se aliniază automat textele. Dacă ar lipsi apostroful, valoarea 958 va apărea aliniată la dreapta, așa cum sunt automat aliniate numerele și va fi interpretată ca fiind număr care intră în operații cu alte numere.

Datele calendaristice și de timp

Acest tip de date capătă sens de număr în reprezentarea internă, din care cauză informația va fi, implicit, aliniată la dreapta. Atributul informațional al unei celule dintr-o tabelă de calcul va fi de **tip date, time** (de exemplu: 1/01/2004, 10:46 **PM, January 31**).

În reprezentare internă, o dată calendaristică este un număr întreg care reprezintă numărul de zile de la data de start a calendarului instalat de **Excel**. În majoritatea cazurilor, data de referință este 1 ianuarie 1900 (**Windows**). Alte sisteme pornesc de la 1 ianuarie 1904 (**Macintosh**), primul an bisect al secolului XX. Astfel, data de 1 decembrie 2004 va fi memorată sub forma numărului 38322, ca raportare la 1 ianuarie 1900.

Timpul este măsurat intern ca număr zecimal în care primele două zecimale dau ora, următoarele două minutul și următoarele două, secunde.

Aceste reprezentări interne pentru dată și timp sunt necesare pentru efectuarea de calcule cu informațiile calendaristice.

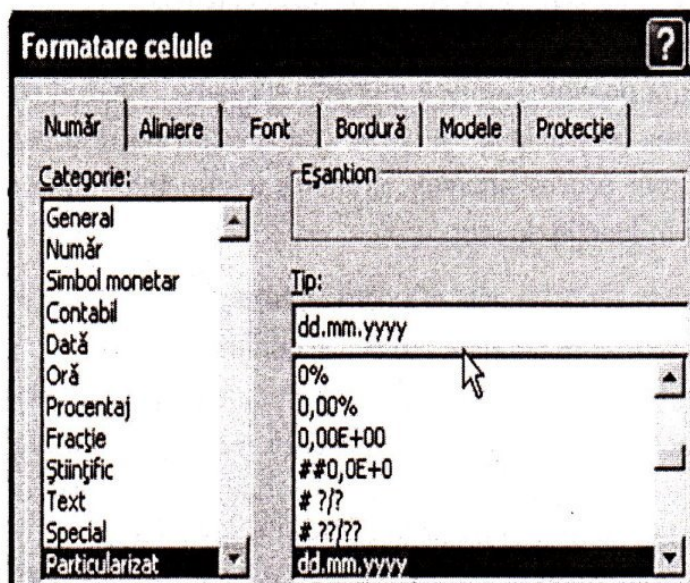


Fig. 2.5. Setarea formatului pentru data calendaristică

b. Date nenumeric

Datele nenumeric se codifică tot în binar prin combinații care ocupă de la un octet până la 65400 octeți.

- **Datele de tip text - șiruri de caractere**

Pentru aceste date, reprezentarea internă este în cod ASCII și vor fi scrise implicit aliniate la stânga. Astfel, atributul informațional al unei celule dintr-o tabelă de calcul va fi de tip **text** (de exemplu: NUME COPIL, PULS, Ionel sau, în alte foi, Reducere 20%, 12 puncte).

Observație

Nu trebuie confundată exprimarea datelor numerice de tip procent, simbol monetar și de tip contabil cu tipul text.

În exprimarea datelor numerice menționate sunt atașate automat caracterele %, \$, **lei** sau orice alt semn monetar, dar informațiile au caracter de număr și pot va 'ntra *irt* adunări, scăderi, înmulțiri etc.

Nu același lucru se întâmplă dacă tastezi un număr, de exemplu 17 și apoi scrieți după el %, sau **lei** sau altceva și apoi vrei să-l înmulțești cu un alt număr (sau să-l folosești într-o operație numerică).

În acest caz, **Excel** va produce o atenționare de eroare deoarece vrei să înmulțești texte.

Implicit, **Excel** consideră că în celule se vor introduce numere, pe care le consideră, iarăși implicit, numere reale. Asta deoarece el este în principal un program pentru calcule numerice. Dacă nu s-a formatat un grup de celule în care vor intra texte cu atributul **Text** (din **Format** → **Celule**) atunci **Excel** deduce automat textele prin faptul că intră litere sau semne speciale, dar introducerea cifrelor unui număr de telefon, de exemplu, îl va lua ca valoare numerică, număr real. Pentru a evita confuzia, se va tasta numărul de telefon respectiv precedat de un apostrof (') pentru a fi luat ca text.

De exemplu '958 va fi o informație luată ca text ea reprezentând numărul robotului oră exactă. Efectul se va observa imediat prin faptul că valoarea 958 apare în celulă aliniată la stânga, așa cum se aliniază automat textele. Dacă ar lipsi apostroful, valoarea 958 va apărea aliniată la dreapta, așa cum sunt automat aliniate numerele și va fi interpretată ca fiind număr care intră în operații cu alte numere.

- Datele calendaristice și de timp

Acest tip de date capătă sens de număr în reprezentarea internă, din care cauză informația va fi, implicit, aliniată la dreapta. Atributul informațional al unei celule dintr-o tabelă de calcul va fi de **tip date, time** (de exemplu: 1/01/2004, 10:46 **PM, January** 31).

În reprezentare internă, o dată calendaristică este un număr întreg care reprezintă numărul de zile de la data de start a calendarului instalat de **Excel**. În majoritatea cazurilor, data de referință este 1 ianuarie 1900 (**Windows**). Alte sisteme pornesc de la 1 ianuarie 1904 (**Macintosh**), primul an bisect al secolului XX. Astfel, data de 1 decembrie 2004 va fi memorată sub forma numărului 38322, ca raportare la 1 ianuarie 1900.

Timpul este măsurat intern ca număr zecimal în care primele două zecimale dau ora, următoarele două minutul și următoarele două, secunde.

Aceste reprezentări interne pentru dată și timp sunt necesare pentru efectuarea de calcule cu informațiile calendaristice.

La introducerea informațiilor de tip date calendaristice trebuie avut în vedere *formatul implicit* de scriere (cel american: Il/zz/aa). Formatarea pentru altă scriere se va face explicit prin opțiunile din fereastra deschisă de Format -> Celule -> Date -> Particularizare. (Figura 2.5.)

- Date de tip logic, care apar în prelucrări ca valori ale unor propoziții logice. Acestea pot lua valorile true sau false, constante predefinite pentru valoarea de adevăr. *Cuvântul de cod* este un cuvânt care are un anumit sens într-un proces de prelucrare a informațiilor. El este *obținut* prin imaginea creată de către o funcție bijectivă care aplică o mulțime de elemente de codificat într-o mulțime K de simboluri construită pe baza unui alfabet A_n^m (mulțimea de caractere de cod). Dacă presupunem că A conține n semne iar un cuvânt de cod trebuie să aibă m poziții, atunci se obțin A cuvinte de cod distincte.

Numărul m se numește lungimea codului. Determinarea numărului m se face analizând volumul de date din mulțimea de elemente de codificat.

Spre exemplu, dacă se dorește codificarea binară ($n = 2$) a alfabetului limbii române care are 30 de litere, numărul minim de cifre binare necesare, m , într-o succesiune de cod, pentru a forma un cuvânt de cod, este numărul cel mai mic pentru care $2^m > 30$; adică $m = 5$. Rezultă cuvinte de cod de la 00000 - la 11101 (existând combinațiile 11110 și 11111 care nu pot fi utilizate, neavând corespondent în mulțimea E ; ele se numesc combinații interzise).

Necesitatea codificării constă în reducerea la minimum a muncii de înregistrare și de transcriere a datelor și de unificare a informațiilor. Oferă un mijloc convenabil de identificare și de verificare.

Oportunitatea codificării se decide în funcție de anumite costuri determinate de: stabilirea codului, codificarea propriu-zisă a elementelor, validarea codurilor, decodificarea (prin confruntare cu fișierele de referință), actualizarea fișierelor de referință.

După cum s-a învățat până acum, în cadrul unui sistem real există două tipuri de reprezentare a informației în raport cu calculatorul numeric utilizat: *externă*, specifică mediilor de înregistrare a datelor care intră sau ies în/din calculator și *internă* (acceptată de calculator pentru memorările interne, utilizând codificări în sistem binar.

Din acest motiv, datele sunt supuse unei operații de transformare din reprezentare externă în internă (conversie de cod) sau invers. *La elaborarea aplicațiilor trebuie să se țină seama de conversiile de cod care provoacă erori de rotunjire, de trunchiere, de discretizare.*

Operațiile codificării datelor externe care sunt vehiculate în sistemul pentru care se proiectează o aplicație:

- *Se stabilește vocabularul de intrare* prin inventarierea tuturor informațiilor de codificat;
- *Se clasifică datele* în mod convenabil, determinându-se caracteristicile acestui vocabular;
- *Se inventariază toate utilizările* care se vor da datelor. (Diagramele pentru un circuit informațional pot reda sintetic operațiile de tratare a datelor și documentele utilizate).
- *Se determină natura datelor* și se face gruparea lor după criterii utilitare (studiul activităților, a proceselor permite completarea de cataloage și nomenclatoare privind resursele utilizate și structurarea lor în funcție de desfășurarea unui proces anume). Structura informațiilor din vocabular va determina fixarea structurii generale de cod în funcție de scop. Pentru activități și documente se poate reprezenta apartenența lor la un flux sau altul prin litere și cifre prin care să se codifice ordinea și conținutul lor; pentru materiale, necesitățile de prelucrare impun utilizarea de cifre de cod prin care să se indice locul de stocare sau de utilizare, exemplu conturile contabile în care se consemnează materialele, natura și apartenența materialelor pe sortimente, grupe etc; pentru mijloace fixe codul trebuie să indice locul de folosință, apartenența în cadrul categoriilor de clasificare; pentru o carte dintr-o bibliotecă codul trebuie să reflecte domeniul și numărul ei de inventar; pentru un elev, codul trebuie să facă identificarea anului de studiu, a clasei și a elevului în clasă etc.

- *Se alege un sistem de codificare.*

Acesta trebuie să se bazeze pe definirea precisă a scopului căruia îi este destinat (să fie sugestiv în redarea legăturilor între fenomene, procese, entități, documente și resurse de realizare a gestiunii). Pentru fiecare clasă de elemente ale sistemului analizat se alege un sistem propriu de coduri avându-se în vedere asigurarea compatibilității între clase, maximum de uniformitate a codificării;

- *Se alege metoda de codificare.*

Această operație revine la definirea limbajului de codificare: se alege un alfabet de formare a codului care să satisfacă condițiile de volum implicate de totalitatea informațiilor pentru care se construiește codul, se definește legea de compoziție a codului (structura morfologică).

Problema

Într-o școală sunt 1200 de elevi. Se dorește formarea unui cod pentru identificarea fiecărui elev: clasa, poziția în catalogul clasei. Codul va avea o formă numerică și va fi format din trei părți: prima parte - două cifre, va reprezenta clasa ca an de studiu, a doua parte - o cifră, va reprezenta clasa ca număr de ordine în cadrul anului de studiu (echivalent numeric pentru litera clasei), iar a treia parte - două cifre, va desemna numărul de ordine al elevului în catalog. Pentru acest cod, deci, alfabetul este reprezentat de cifrele bazei 10. Legea de compoziție este redată de modul de formare a codului. Pentru fiecare elev se va realiza o corespondență biunivocă între cod, numele și prenumele și clasa din care face parte elevul.

Determinați numărul de combinații de cod și care este mulțimea combinațiilor nefolosite pentru exemplul codificării elevilor dat mai sus.

- *Codificarea propriu-zisă*, adică unificarea terminologiei și atribuirea de coduri;

- *Actualizarea codurilor*, operație care se referă la adăugarea de coduri noi pentru elemente nou intrate în sistem și eliminarea codurilor perimate; această operație necesită o revizuire periodică a codurilor elaborate.

Sisteme de coduri:

- *sistemul secvențial numeric*, care utilizează mulțimea numerelor naturale. Dacă se lucrează pe o lungime fixă a cuvântului de cod, atunci pozițiile nesemnificative se completează cu 0 dar, la un anumit volum de date de codificat, poate deveni insuficient, orice element nou apărut afectează întregul sistem de coduri;
- *sistemul pe grupe*, de tipul celui folosit în exemplul precedent, organizează codul pe componente de cod, fiecare componentă codificând o anumită caracteristică a elementului;
- *sistemul zecimal*, o variantă a sistemului pe grupe, în care fiecare grupă nu ia valori decât o cifră a bazei 10. Este un sistem practicat în special la codificarea conturilor contabile.
- *sistemul bloc*, în care se folosește un cod numeric, iar intervale de valori de cod reprezintă categorii de elemente: de exemplu, un cod de 4 cifre, pentru articolele dintr-o magazie, pentru care grupa de valori 0000 - 0075 reprezintă articole din grupa A, valorile 0076 - 0514 reprezintă articole din grupa B etc.
- *sistemul mnemonicelor* (exemplificat frecvent în informatică);
- *sistemul șah*, care se bazează pe construirea de tabele în care fiecare dimensiune specifică o caracteristică a elementelor de reprezentat, iar elementele tabelului sunt numere în ordine naturală (de exemplu, pentru codificarea reperelor, pieselor, subansamblurilor pentru configurarea structurii de asamblare);
- *sistemul binar de asociere de cifre binare* elementelor vocabularului de intrare. Construcția codurilor se bazează pe algebra booleană și pe conceptele teoriei mulțimilor (de exemplu, în procesul codificării prelucrărilor de tip decizie).

2.2. VALIDAREA DATELOR

a) Formatarea condițională

În unele prelucrări este necesară evidențierea unor anumite valori pentru a atrage atenția, prin forma de scriere, culoare și alte efecte, asupra unor situații particulare: apariția unor sume de tip penalizări, demarcarea unor valori uzuale față de cele care coboară sub sau urcă peste niște limite etc.

De exemplu, chiar **Excel** propune pentru numerele negative o afișare a lor în culoarea roșu.

Astfel, după alegerea tipului de date care vor ocupa o celulă/domeniu, **Excel** oferă posibilitatea de a adăuga formatării o anumită condiționare asupra valorilor introduse: **Format -> Formate condiționale**. Prin această facilitate, în tabel se pot pune în evidență valorile care fac parte dintr-o anumită mulțime, care au o anumită proprietate și care pot fi selectate în operații în mod separat.

De exemplu, la o papetărie se înregistrează stocul de produse și se dorește evidențierea stocurilor mari, încă de la tastare (sau din calcule, cum se va vedea mai târziu). S-a ales ca fiind stocuri mari cele cuprinse între 200 și 500. (fig. 2.6., 2.7.)

Produse	Cantități
piuneze	27
pixuri	356
gume	45
creioane	400


The image shows a screenshot of the Microsoft Excel 'Format' menu. The menu is open, showing options like 'Celule...', 'Rând', 'Culoană', 'Foaie', 'AutoFormatare...', and 'Formate condiționale...'. The 'Formate condiționale...' option is highlighted with a mouse cursor. The menu also shows keyboard shortcuts for 'Celule...' (Ctrl+I) and 'Rând' (right arrow).

Fig. 2.6. Formate condiționale

La acționarea opțiunii **Formate condiționale** se deschide o fereastră de dialog în care se pot seta condițiile și aspectul de prezentare a valorilor ce se supun condițiilor.

Pentru exemplul referitor la papetărie s-au setat ca aspect stilul cursiv, culoarea albastru și chenar simplu.

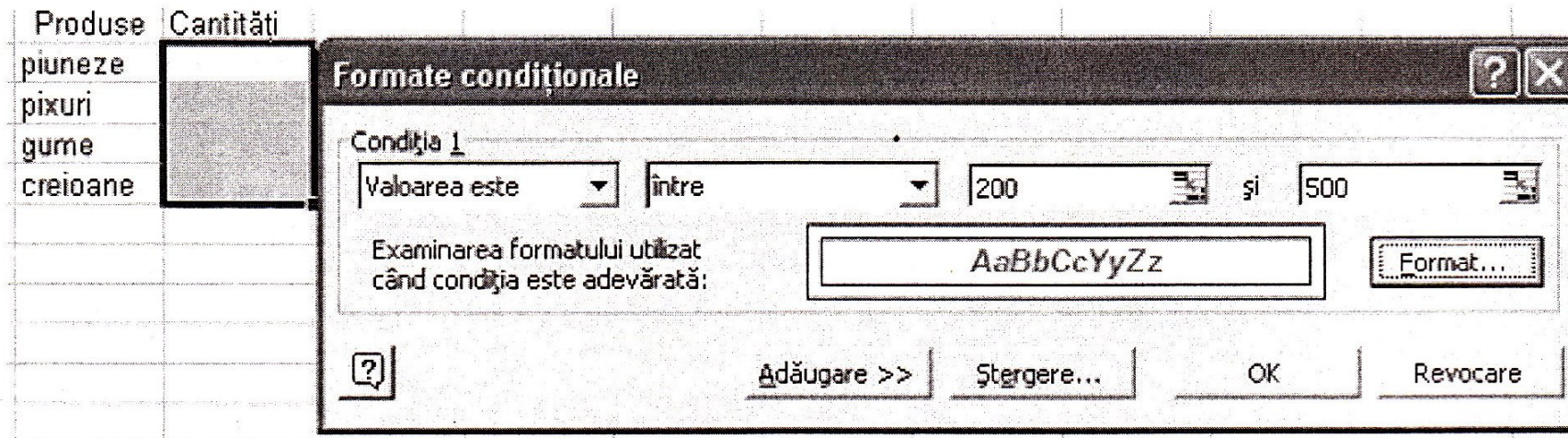


Fig. 2.7. Setarea opțiunilor de format și a condițiilor

b) Criterii pentru validarea datelor

Obiectivul principal al unui **SGBD** fiind prelucrările numerice și logice, este perfect justificată grija privind exactitatea datelor care se introduc în tabele și, de asemenea, privind posibilitățile de eliminare a cât mai multora dintre erorile de operare.

Astfel, cu posibilitățile **Excel** pentru organizarea de baze de date, după formatarea privind tipul datelor care vor fi înscrise în celule, se pot stabili condiții de validare pentru acele caracteristici (coloane) pentru care există restricții.

De exemplu, într-o rubrică (coloană) conținând notele elevilor dintr-o clasă la un anumit obiect, se va impune condiția prin care se verifică valoarea care se tastează (să fie între 1 și 10, inclusiv).

Operația de alegere a validării datelor care vor fi introduse în acea coloană se va face *după selectarea* coloanei sau a domeniului de celule în care intră datele respective.

Această facilitate se activează din meniul **Excel**, opțiunile **Date(Data) -> Validare(Validation) ->**

Setare+Mesaj de eroare+Avertizare la eroare(Settings +Messages+Alert)