

Capitolul 10 **Prezentarea mediului de lucru Microsoft Access 2007**

Microsoft Access 2007 este un sistem de gestiune a bazelor de date integrat în pachetul Microsoft Office 2007, care poate fi utilizat cu ușurință pentru realizarea de aplicații destinate rezolvării problemelor din domenii diverse. Cele mai importante caracteristici ale sale sunt:

1. Posibilitatea creării proiectelor de tip bază de date și a utilizării lor în modul exclusiv sau utilizator;
2. Interogarea bazei de date prin folosirea atât a unei interfețe grafice prietenoase, cât și a SQL;
3. Automatizarea unor acțiuni prin realizarea de programe în Visual Basic for Applications;
4. Importul și exportul de date din/ către alte aplicații din pachetul Office (Microsoft Word, Microsoft Excel etc.) sau în alte sisteme de gestiune a bazelor de date;
5. Interfața utilizator ușor de utilizat care respectă principiile de bază ale aplicațiilor din pachetul Microsoft Office, ceea ce oferă un mediu de lucru familiar utilizatorilor;
6. Asistență în realizarea proiectelor și utilizarea lor prin componentele de tip Wizard sau prin utilizarea sistemului Help specific.

10.1 Deschiderea sesiunii de lucru Microsoft Access

Deschiderea sesiunii de lucru Microsoft Access se poate realiza în următoarele variante:

- a) Utilizarea succesiunii de meniuri apelabile din butonul Start: *Start → (All Programs → Microsoft Office → Microsoft Office Access 2007* (vezi figura nr. 10.1.1);



Figura nr. 10.1.1 Deschiderea aplicației Microsoft Office Access 2007

- b) Apelarea rapidă prin acționarea, cu dublu click, a pictogramei aferente aplicației Microsoft Access de pe suprafața de lucru (Desktop) dacă a fost creată în prealabil;

10.2 Componentele mediului de lucru Microsoft Access

La deschiderea aplicației, fereastra Microsoft Access are următoarele componente, vizibile în figura nr. 10.2.1:

1. *Linia de titlu* – afișează numele aplicației deschise (Microsoft Access) și numele bazei de date în lucru (figura nr. 10.2.1);
2. *Meniul destinat lucrului cu fișiere atașat butonului Office* ce conține comenzile necesare lucrului cu fișiere de tip bază de date (.accdb): New, Open, Manage. Tot aici se regăsesc și opțiunile aplicației Microsoft Office Access 2007 (Access Options);
3. *Linia cu butoane* ce permit *accesul rapid* la unele comenzi des folosite de utilizator: *Save, Undo, Redo*.

4. Pictograma *New Blank Database* aflată în zona din mijloc a ferestrei destinată creării unei baze de date noi, cu tabele și câmpuri definite de utilizator;
5. Zona din mijloc a ferestrei denumită *Featured Online Templates* destinată creării unei baze de date pe baza unui șablon predefinit Microsoft care este posibil a fi descărcat de către utilizator pe calculatorul propriu. Șabloanele conțin tabele și câmpuri, utilizatorului rămânându-i doar sarcina să populeze cu date schema de date regăsită aici.
6. *Linia de stare* – afișează informații despre elementele selectate sau despre acțiunile pe care le efectuează utilizatorul la un moment dat;

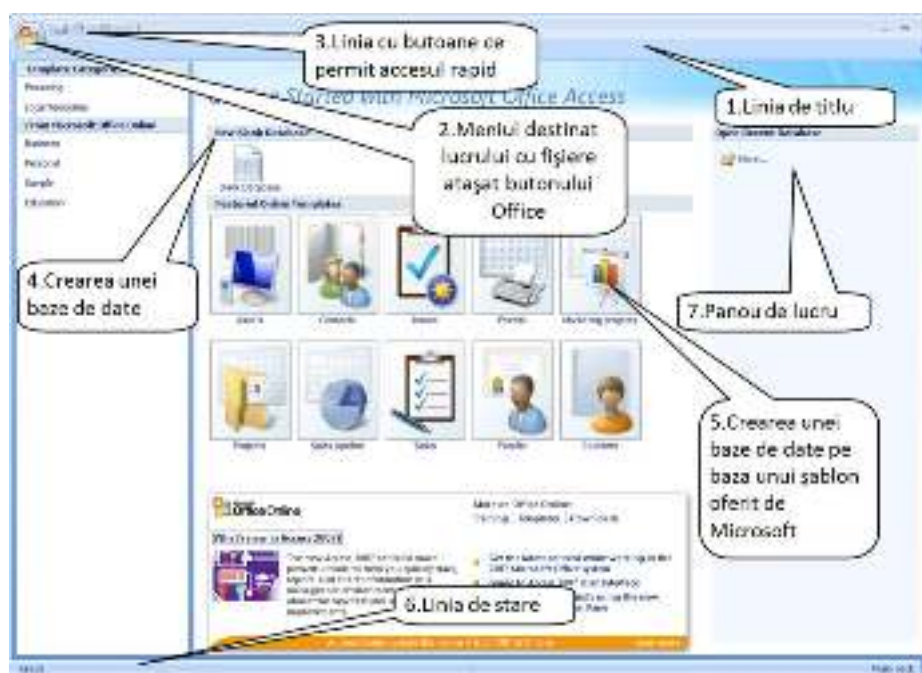


Figura nr. 10.2.1 Componentele ferestrei de lucru Microsoft Access la deschiderea aplicației

7. *Panoul de lucru (task pane)* – prezintă opțiuni care au legătură cu activitatea curentă a utilizatorului. La deschiderea aplicației, panoul de lucru se numește *Open Recent Database* și conține un buton *More* ce permite accesul la o fereastră din care va fi selectată, eventual, baza de date ce se dorește a fi deschisă. Dacă utilizatorul va dori crearea unei baze de date „pornind de la zero” se va apela pictograma *Blank Database* aflată în zona de mijloc a ferestrei. Imediat, în panoul de lucru alăturat vor fi disponibile opțiunile necesare. La fel, la crearea unei baze de date pe bază de șablon predefinit, după apelarea pictogramei aferente opțiunii dorite, în partea dreaptă, în zona panoului de lucru vor apărea opțiunile necesare.

Spre deosebire de versiunile anterioare ale aplicației Microsoft Office Access în versiunea 2007 meniurile apar abia după ce este deschisă o bază de date. Astfel, de exemplu, dacă utilizatorul va purcede la crearea unei baze de date, după stabilirea unui nume și a unei destinații în care va fi salvat fișierul de tip bază de date, fereastra aplicației Microsoft Office Access 2007 va conține și o linie de meniuri formată din grupuri de comenzi.

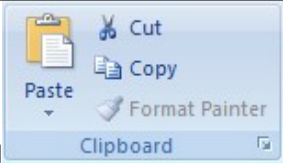

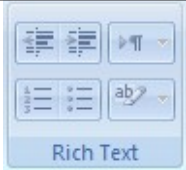

10.3 Descrierea meniurilor aplicației Microsoft Office Access 2007





Sistemul de meniuri este asemănător cu cel al celorlalte aplicații din pachetul Microsoft Office, dar cuprinde și opțiuni specifice lucrului cu baze de date. Opțiunile din meniurile Microsoft Access 2007 sunt prezentate în continuare, așa cum apar grupate în casete de comenzi.

Meniul **Home** conține de obicei opțiuni referitoare la formatarea și vizualizarea datelor din tabele. Se observă că opțiunile sunt grupate în zone: *Views*, *Clipboard*, *Font*, *Rich Text*, *Records*, *Sort & Filter*, *Find*. În tabelul nr. 10.3.1 sunt prezentate succint opțiunile meniului Home.

Tabelul nr. 10.3.1 Meniul Home al aplicației Microsoft Office Access 2007



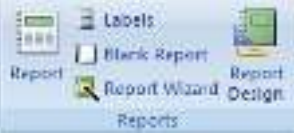
Opțiunea	Semnificația
Grupul de comenzi Views	


Opțiunea	Semnificația
View	Permite comutarea între două tipuri de vizualizare: cea a structurii bazei de date (Design View) și cea a vizualizării datelor (Datasheet View)
 <p>Grupul de comenzi Clipboard</p>	
Paste	Alipirea în punctul de inserție a unui obiect din Clipboard care, în prealabil, a fost preluat cu comanda <i>Cut</i> sau <i>Copy</i>
Cut	Transferă în Clipboard obiectul selectat
Copy	Copierea în Clipboard a unui obiect selectat
Format Painter	Copierea opțiunilor de format ale unui obiect selectat în prealabil
 <p>Grupul de comenzi Font</p>	
– conține opțiuni destinate formătărilor datelor: font, dimensiune font, atribute font (Bold, Italic, Underline), aliniere conținut (stânga, dreapta, centrat), culoare font	
 <p>Grupul de comenzi Rich Text</p>	
– conține opțiuni de formatare a obiectelor de tip text din rapoarte: alinierea unui obiect de tip text, posibilitatea numerotării automate, stabilirea poziției textului, posibilitatea sublinierii cu o culoare stabilită de utilizator a unui obiect de tip text.	
 <p>Grupul de comenzi Records</p>	

Opțiunea	Semnificația
New	Adăugarea unei noi înregistrări într-o tabelă
Save	Salvarea înregistrării curente
Delete	Ștergerea înregistrării curente
Totals	Aplicarea unei funcții agregate (Sum, Average etc.) asupra datelor dintr-un câmp al unei tabele. Opțiunea este disponibilă în modul de vizualizare Datasheet View
Spelling	Eliminarea greșelilor de scriere
More...	Apelarea unui submeniu de opțiuni referitoare la lățimea coloanelor, înălțimea liniilor etc.
	
Grupul de comenzi Sort & Filter	
	Sortare în ordinea crescătoare a valorilor unui câmp
	Sortare în ordinea descrescătoare a valorilor unui câmp
	Anularea sortărilor realizate
Filter	Opțiuni de filtrare
Selection	Filtrare prin selecția unei opțiuni din listă
Advanced	Opțiuni de filtrare avansată
Toggle Filter	Filtrare prin selecția valorilor înregistrării curente
	
Grupul de comenzi Fiind	
Find	Căutarea unei anumite valori a unui câmp
Replace	Înlocuirea unei valori cu o alta
Go to	Asigură deplasarea de la o înregistrare la alta
Select	Selectează una sau mai multe înregistrări

Meniul *Create* asigură comenzile necesare pentru crearea tuturor componentelor unui proiect tip baze de date: tabele, interogări, formulare, rapoarte, macro-uri. În tabelul nr. 10.3.2 sunt prezentate principalele comenzi din meniul *Create* așa cum sunt ele grupate în zone de opțiuni.


Tabelul nr. 10.3.2 Meniul Create al aplicației Microsoft Office Access 2007



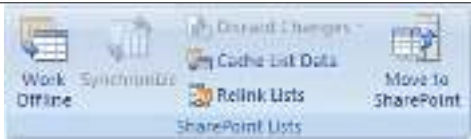
Opțiunea	Semnificația
Grupul de comenzi Tables	
Table	Crearea unei tabele în modul Datasheet
Table Templates	Crearea unei tabele pe baza unui șablon predefinit
SharePoint Site	Crearea unei tabele pe baza informațiilor existente într-un site de tip SharePoint
Table Design	Crearea unei tabele în modul proiectare
Grupul de comenzi Forms	
Form	Crearea unui formular pentru o sursă de date anterior selectată, cu vizualizarea unei singure înregistrări
Split Form	Crearea unui formular pentru o sursă de date anterior selectată cu vizualizarea înregistrărilor din tabelă în două zone: în partea de sus se poate vizualiza o singură înregistrare, iar în partea de jos se pot vizualiza mai multe înregistrări sub formă tabelară
Multiple Items	Crearea unui formular pentru o sursă de date anterior selectată cu vizualizarea mai multor înregistrări sub forma unui tabel cu format special
PivotChart	Crearea unui grafic pivot
BlankForm	Crearea unui formular nou prin selectarea interactivă a câmpurilor din sursele de date
More Forms	Crearea unui formular pe baza unor opțiuni avansate.
Form Design	Crearea unui formular în modul proiectare
Grupul de comenzi Reports	
Report	Crearea rapidă a unui raport pornind de la o sursă de

Opțiunea	Semnificația
	date anterior selectată
Labels	Crearea de etichete cu ajutorul unui asistent
Report Wizard	Crearea unui raport cu ajutorul unui asistent
Report Design	Crearea unui raport în modul proiectare
Grupul de comenzi Other	
Query Wizard	Crearea unei interogări cu ajutorul asistentului
Query Design	Crearea unei interogări în modul proiectare
Macro	Inserarea unui obiect tip macro (macro-uri, module, clase de module)

Meniul *External Data* conține opțiuni pentru import/ export date, pentru colectarea datelor prin e-mail și pentru liste SharePoint. Tabelul nr. 10.3.3 prezintă principalele comenzi din meniul *External Data* așa cum sunt ele grupate pe zone de opțiuni.

Tabelul nr. 10.3.3 Meniul External Data din Access 2007

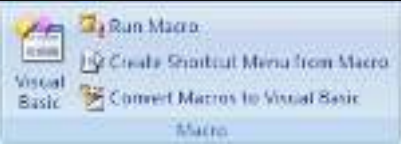
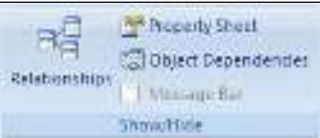
Opțiunea	Semnificația
Grupul de comenzi Import	
Saved Imports	Apelează „Manage Data Tasks” care asigură vizualizarea, editarea sau execuția unor operațiuni de import date definite anterior. Se recomandă în situațiile în care se lucrează cu mai multe importuri de date.
Access	Importul de date din alte baze de date Access
Excel	Importul de date din fișiere Excel
SharePoint List	Importul de date dintr-o sursă de date web ce prezintă funcționalități de tip SharePoint
Text File	Importul de date dintr-un fișier text
XML File	Importul de date dintr-un fișier XML
More	Importul de date din alte tipuri de fișiere externe (baze de date ODBC, HTML, foldere Outlook, dBase, Paradox etc.)

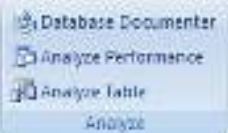


Opțiunea	Semnificația
	
Grupul de comenzi Export	
Saved Exports	Apelează „Manage Data Tasks” care asigură vizualizarea, editarea sau execuția unor operațiuni de export date definite anterior. Se recomandă în situațiile în care se lucrează cu mai multe exporturi de date.
Excel	Exportul datelor către un fișier Excel
SharePoint List	Exportul datelor către o destinație web ce prezintă funcționalități de tip SharePoint
Word	Exportul datelor către documente Word
Text Files	Exportul datelor către fișiere text
More	Exportul datelor către alte tipuri de fișiere (baze de date Access, fișier XML, bază de date ODBC, document HTML, baze de date dBase, Paradox, Lotus 1-2-3, fuzionarea cu un document Word)
	
Grupul de comenzi Collect Data	
Create E-mail	Transmiterea unui formular pe e-mail în vederea colectării datelor
Manage Replies	Gestionarea răspunsurilor primite prin e-mail-uri
	
Grupul de comenzi SharePoint List	
Work offline	Alegerea modului de lucru offline
Synchronize	Asigură sincronizarea offline (actualizarea) a listelor SharePoint aflate în legătură cu baza de date activată
Discard Changes	Anularea modificărilor realizate
Cache List Data	Permite stocarea locală a datelor în baza de date. Atunci când utilizatorul închide baza de date este creat automat un

Opțiunea	Semnificația
	fișier XML. Atunci când baza de date va fi deschisă din nou aplicația Microsoft Access va interoga serverul asupra modificărilor realizate
Relink Lists	Stabilirea unei noi zone cu funcționalități de tip SharePoint pentru baza de date curentă
Move to SharePoint	Permite plasarea pe un site, cu funcționalități de tip SharePoint, a bazei de date curente

Meniul Database Tools conține instrumente avansate necesare lucrului cu baze de date. Prezentarea acestora, așa cum sunt ele grupate pe zone de opțiuni, este realizată în tabelul nr. 10.3.4.

Tabelul nr 10.3.4 Meniul Database Tools din Access 2007

Opțiunea	Semnificația
 <p>Grupul de comenzi Macro</p>	
Visual Basic	Apelează editorul Visual Basic pentru scrierea programelor VBA
Run Macro	Execuția unui macro
Create Shortcut Menu From Macro	Crearea unui shortcut pentru un macro
Convert Macros to Visual Basic	Convertește macro-ul selectat într-un modul de program VBA
 <p>Grupul de comenzi Show / Hide</p>	
Relationships	Vizualizarea legăturilor dintre tabelele bazei de date
Property Sheet	Vizualizarea proprietăților unui obiect selectat
Object Dependencies	Vizualizarea obiectelor care se află în legătură cu o anumită tabelă, interogare, raport sau formular

Opțiunea	Semnificația
	
Grupul de comenzi Analyze	
Database Documenter	Generarea unui raport cu informații documentare privind o bază de date
Analyze Performance	Utilitar pentru analiza performanțelor prelucrărilor din baza de date și furnizarea de soluții de îmbunătățire a acestora
Analyze table	Utilitar pentru analiza structurii tabelelor și furnizarea de soluții de optimizare
	
Grupul de comenzi Move Data	
SQL Server	Transferul datelor într-o bază de date SQL Server
Access Database	Transferul parțial sau total al datelor într-o altă bază de date Access
	
Grupul de comenzi Database Tools	
Switchboard Manager	Crearea unui panou propriu de lucru (Navigation Pane)
Encrypt with password	Criptarea datelor din baza de date cu asocierea unei parole
Add-ins	Gestionarea obiectelor de tip add-in
Make ACCDE	Realizarea unui fișier de tip ACCDE ce permite doar execuția macroinstrucțiunilor unui fișier original .accdb.

10.4 Descrierea obiectelor unei proiect tip bază de date

În cele ce urmează, în vederea familiarizării cu mediul de lucru Microsoft Access, va fi utilizat proiectul de tip bază de date numit **gestiune produse finite**.

Informații legate de crearea bazei de date și lucrul cu aceasta vor fi furnizate în detaliu în capitolele următoare ale acestei cărți.

După deschiderea proiectului tip bază de date, fereastra aplicației va cuprinde în zona din stânga un cadru de lucru ce permite afișarea componentelor proiectului tip bază de date (vezi figura nr. 10.4.1).

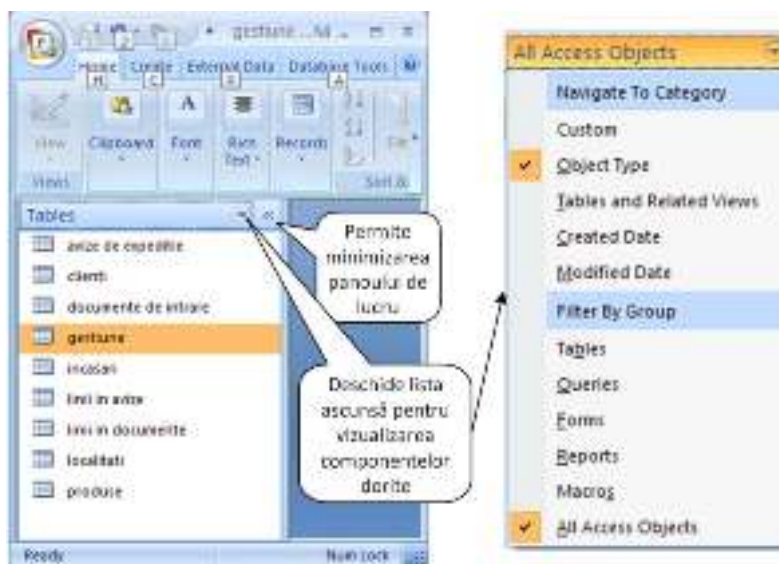


Figura nr. 10.4.1 Aspectul ferestrei Microsoft Access după deschiderea bazei de date gestiune produse finite

În figura nr. 10.4.1 se observă faptul că utilizatorul poate specifica în cadrul de lucru vizualizarea tabelelor (**Tables**), interogărilor (**Queries**), formularelor (**Forms**), rapoartelor (**Reports**) sau a tuturor obiectelor bazei de date (**All Access Objects**). Opțiunea **Tables and Related Views** permite utilizatorului vizualizarea grupată a elementelor unei baze de date. Astfel, de exemplu, folosind această opțiune, utilizatorul va putea vizualiza în cadrul unui grup denumit tabela avize de expediție atât tabela cât și interogările, formularele și rapoartele create pe baza acestei surse de date.

Opțiunea **Created Date** permite afișarea, în cadrul de lucru, a componentelor unui proiect de tip bază de date în ordinea cronologică a datei de creare (*Today, Last Month, Older*). În mod similar, opțiunea **Modified Date** realizează afișarea în ordinea

cronologică a datei ultimei modificări aduse componentelor bazei de date. **Opțiunea Custom** permite utilizatorului crearea unor grupuri proprii.

Obiectele unui proiect tip bază de date Access sunt tabele, interogări, rapoarte, formulare, macro-uri și module.

1. **Tabelele (Tables)** sunt colecții de date, structurate pe linii (înregistrări) și coloane (attribute sau câmpuri). Fiecare tabelă are unul sau mai multe câmpuri ce caracterizează datele stocate. De asemenea, pentru fiecare tabel trebuie definită cheia primară. Legăturile dintre tabele se stabilesc prin intermediul cheilor străine.
2. **Interogările (Queries)** sunt filtre aplicate asupra datelor din baza de date, în funcție de anumite criterii. În figura nr. 10.4.2 este prezentat rezultatul unei interogări de tip selecție, care conține clienții din localitatea Iași. Informații despre tipurile de interogări și modul de realizare a acestora se vor regăsi pe parcursul capitolelor următoare.

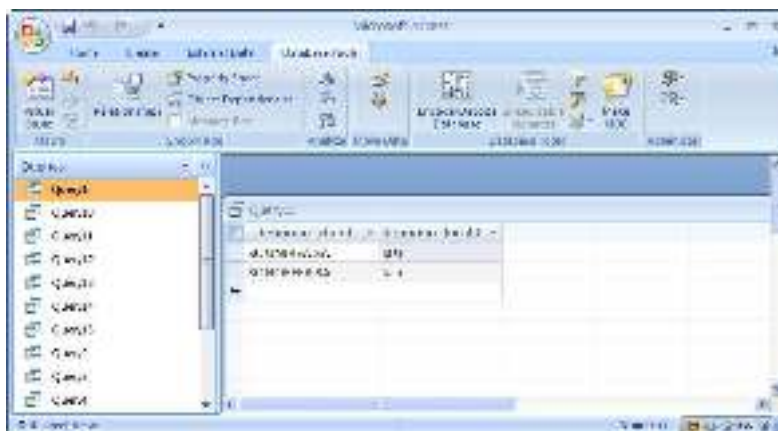


Figura nr. 10.4.2 Rezultatul afișării interogării Query15 ce conține clienții din localitatea Iași

3. **Formularele (Forms)** sunt formate de ecran care permit introducerea sau vizualizarea datelor din una sau mai multe tabele.
4. **Rapoartele (Reports)** sunt liste cu informații, cu un anumit format, extrase din componentele proiectului tip bază de date (tabele, interogări) în funcție de cerințele utilizatorilor.

5. **Macroinstrucțiunile (Macros)** sunt serii de comenzi grupate sub un nume, care execută diverse acțiuni specificate de utilizator. În figura nr. 10.4.3 este prezentat un macro și rezultatul execuției lui. Acesta deschide tabela **clienți** și se poziționează pe ultima înregistrare din tabelă.

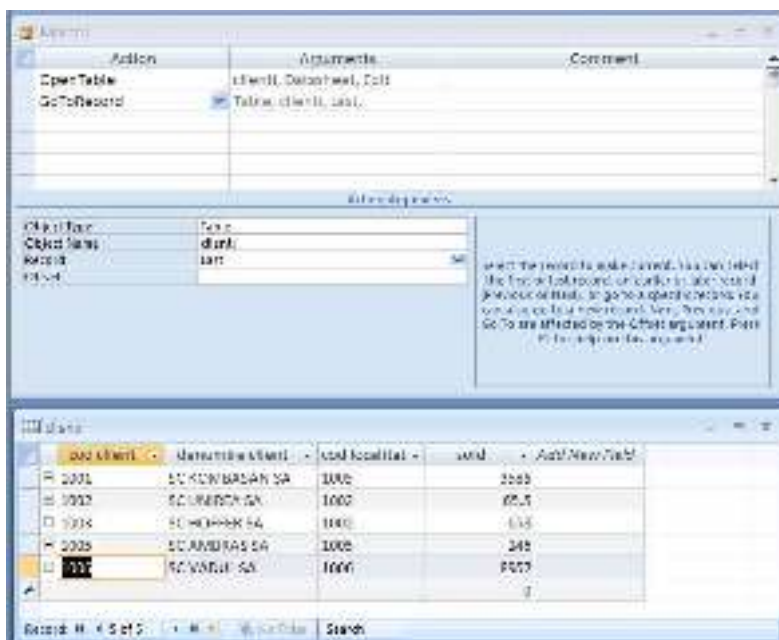


Figura nr. 10.4.3 Macroinstrucțiuni în Microsoft Office Access 2007

6. **Modulele (Modules)** sunt colecții de declarații și proceduri realizate cu ajutorul limbajului Visual Basic. Modulele pot fi de tip standard sau tip clasă. Modulele de tip clasă sunt atașate formularelor sau rapoartelor și conțin proceduri dedicate acestora. Modulele standard conțin proceduri care nu sunt asociate unui obiect. Modulele Standard apar listate în panoul de lucru pe când cele de tip clasă nu apar.

În momentul în care utilizatorul va deschide o tabelă a bazei de date în zona din mijloc a ferestrei aplicației Microsoft Access 2007 apar, într-o fereastră, înregistrările tablei. De asemenea, în linia de meniuri Access 2007 apare încă o opțiune de meniu intitulată **Datasheet** (vezi figura nr. 10.4.4).

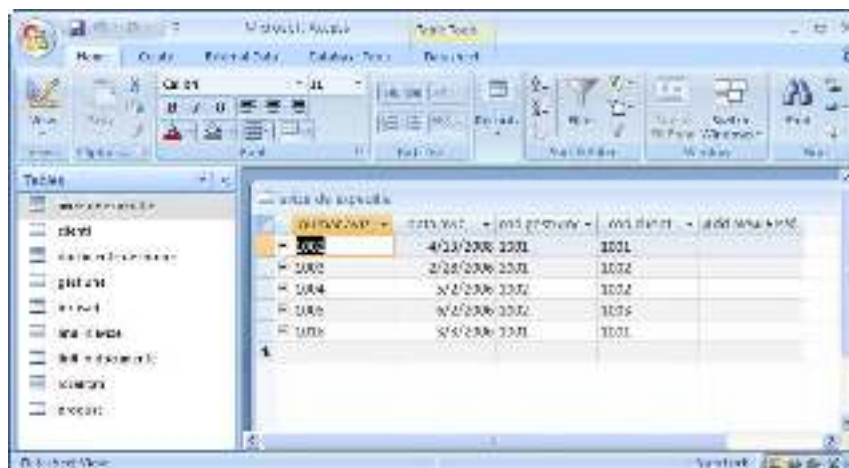






Figura nr. 10.4.4 Fereastra Access 2007 după deschiderea tabelului avize de expediție

În cadrul meniului *Datasheet* se regăsesc grupate diverse comenzi relative la structura și conținutul unui tabel. Prezentarea principalelor opțiuni ale meniului Datasheet este realizată în tabelul nr. 10.4.1.

Tabelul nr. 10.4.1 Meniul Datasheet din Access 2007

Opțiunea	Semnificația
	
Grupul de comenzi Views	
View	Permite selectarea modului de vizualizare a structurii și/ sau conținutului unui tabel: Datasheet View – vizualizarea conținutului; Design View – vizualizarea structurii; Pivot table View – vizualizare conținut într-o perspectivă multidimensională; Pivot Chart View – transpunerea grafică a perspectivei multidimensionale
	
Grupul de comenzi Fields & Columns	
New Field	Permite adăugarea unui nou câmp în tabelă

Opțiunea	Semnificația
Add Existing Fields	Inserarea unui câmp preluat dintr-o altă tabelă
Lookup Column	Adăugarea în structura unei tabele a unui câmp care există și într-o altă tabelă. Opțiunea este foarte utilă în tabele copil care conțin câmpuri ce formează legătura cu tabela părinte. În acest fel, la adăugarea unei valori în tabela copil, utilizatorul va putea alege din lista de valori stocate în câmpul corespondent din tabela părinte.
Insert	Inserarea unui nou câmp
Delete	Ștergerea unui câmp selectat în prealabil
Rename	Redenumirea unui câmp selectat în prealabil
<p>Grupul de comenzi Data Type & Formatting</p>  <p>conține opțiuni referitoare la tipul de dată asociat unui câmp și la formatul de afișare. De asemenea, proiectantul poate specifica alte proprietăți asociate atributului (Unique – admite doar valori unice, Is Required – valorile trebuie completate în mod obligatoriu)</p>	
<p>Grupul de comenzi Relationships</p> 	
Relationships	Permite editarea legăturilor dintre tabele
Object dependencies	Permite vizualizarea obiectelor dependente de sursa de date selectată în prealabil

Capitolul 11 Crearea și popularea tabelelor din baza de date

11.1 Definirea structurii tabelelor, specificarea cheilor primare și străine și a regulilor de validare

Exemplu

În vederea automatizării gestiunii produselor finite din depozite, o firmă solicită proiectarea și realizarea unei baze de date.

Rezolvare

Etapa 1. Proiectarea structurii bazei de date

În urma analizei de sistem, în baza de date gestiune produse finite s-au identificat următoarele tabele: documente de intrare, linii in documente, avize de expeditie, linii in avize, gestiune, incasari, produse, clienti, localitati. De asemenea, s-au determinat cheile primare, cheile străine și câteva restricții de comportament (vezi tabelul 11.1.1).

Tabelul 11.1.1 Structura bazei de date "gestiune produse finite"

TABELA	DENUMIRE ATRIBUIT	TIP	LONGIME / SUBTIP	OBSERVAȚII	RESTRIȚII	VALORI IMPLICATE	INTEGRITATE REFERENȚIALĂ
documente de intrare	numar nota intrare	Text	8	pk (primary key - cheie primară)		-	
	data document	Data/Timp	Short Date			-	
	cod gestiune	Text	8			-	
fini în documente	numar nota intrare	Text	8	parte din pk (fk - din document)	Cantitate trebuie să fie un număr pozitiv	-	
	cod produs	Text	8	parte din pk (fk - din produse)		-	
	cantitate	Number	Single			-	
avize de expedite	numar aviz	Text	8	pk		-	
	data aviz	Data/Timp	Short Date			-	
	cod gestiune	Text	8	fk (foreign key - cheie străină) fk - din client		-	
fini în avize	numar aviz	Text	8	parte din pk (fk - din avize de -)		-	RESTRIȚIONARE la operați de inserare în toate scopul și la ștergere din tabelul părinte
	cod produs	Text	8	parte din pk (fk - din produse)		-	
	cantitate	Number	Single			-	
	procent TVA	Number	Byte			-	
	preț	Number	Single			-	
gestiune	cod gestiune	Text	8	pk		-	
	denumire gestiune	Text	20			-	
	nume gestionar	Text	20			-	
facturari	numar document	Text	8	parte din pk	Un document pec, unul de plată sau chitanță; Se obține poziții un postu 500 RON	-	CASCADA la operații de modificare în tabelul părinte
	data document	Data/Timp	Short Date	parte din pk (fk - din client)		-	
	cod client	Text	8			-	
	data	Text	Single			-	
produse	tip de document	Text	10	parte din pk		-	
	cod produs	Text	8	pk		-	
	denumire produs	Text	20			-	
	unitate de masură	Text	3			-	
	preț	Number	Single			-	
clienti	nume	Number	Single			-	
	cod client	Text	8	pk		-	
	denumire client	Text	20		Denumire client - cu sufixe	-	
	cod localitate	Text	6	fk - din localități		-	
localități	nume	Number	Single			-	
	cod localitate	Text	8	pk		-	
	denumire localitate	Text	20			-	
	denumire județ	Text	20			-	
		Text	20			-	

Etapa 2. Construirea bazei de date "gestiune produse finite" în Microsoft Access 2007

SGBD-ul Microsoft Access 2007 oferă multiple posibilități de creare a unei baze de date. În acest material se va utiliza modul de lucru proiectare (Design View), care asigură un suport puternic pentru personalizarea bazei de date. Pașii de urmat pentru construirea bazei de date în acest mod sunt:

1. *Deschiderea sesiunii de lucru Access* (Start/Programs/Microsoft Office/Microsoft Office Access 2007);
2. *Stabilirea numelui de fișier asociat unei noi baze de date* - opțiunea *Blank Database*, urmată de alegerea folder-ului destinație pentru fișier (📁 - vezi

figura 11.1.1), după care se specifică numele bazei de date (*gestiune produse finite*, în caseta *File name*);

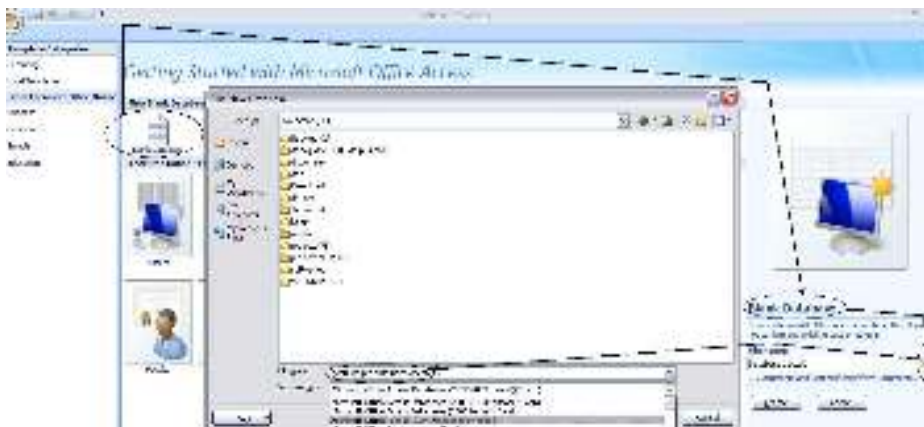


Figura nr. 11.1.1 Caseta de dialog pentru stabilirea denumirii bazei de date

3. *Salvarea pe disc* - după indicarea destinației (aici partiția D), se va acționa cu click pe butonul *Create*. Pe ecran va apărea o fereastră asociată bazei de date (figura 11.1.2), în care este deschisă o primă tabelă (Table1), pregătită pentru proiectare.

Etapa 3. Crearea tabelelor din baza de date

După alegerea opțiunii *Design View* din meniul contextual (click dreapta) și după atribuirea unui nume primei tablei din baza de date (documente de intrare), se va începe proiectarea efectivă a acesteia. În mod similar se va proceda și cu celelalte (se vor urmări, cu titlu de exemplu, tablele: *documente de intrare*, *produse*, *clienți*, *localități*, *linii în documente* și *incasări*).

Se vor avea în vedere pașii următori:

1. *Definirea atributelor (câmpurilor)* - respectând definițiile specificate în tabelul 11.1.1, se va proceda inițial la completarea fiecărui nume asociat unui atribut - *Field Name* și, apoi, la alegerea tipului de date aferent, din lista predefinită - *Data Type* (figura 11.1.3).

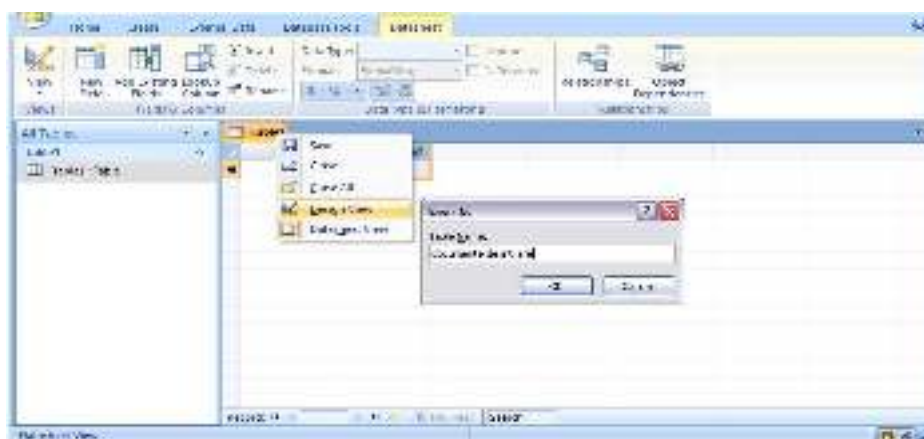


Figura nr. 11.1.2 Fereastra de proiectare a unei tabele din baza de date

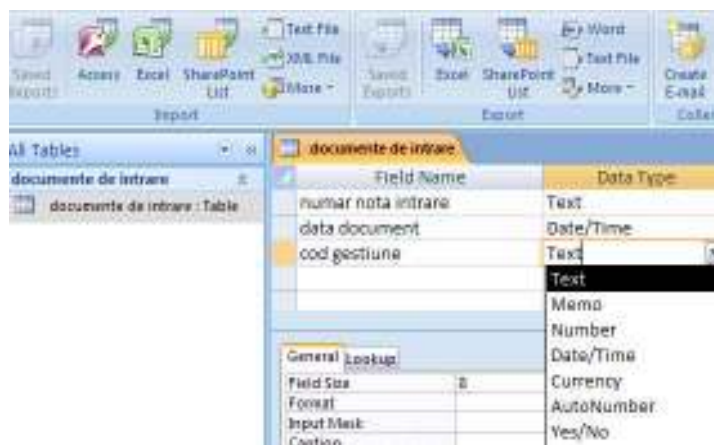


Figura nr. 11.1.3 Fereastra de proiectare a unei tabele - exemplu de specificare a tipului de date

Pentru fiecare atribut se va specifica lungimea (*Field Size*) și/sau se va alege formatul (*Format*) din zona *Field Properties* (figura 11.1.4).

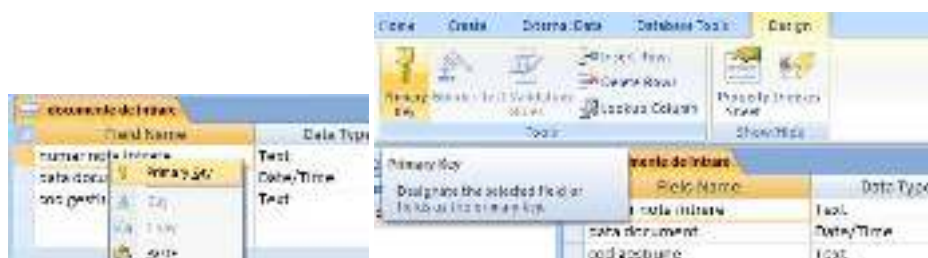



Figura nr. 11.1.5 Definirea unei chei primare

Rezultatul va apărea figurat imediat în dreptul câmpului ( numar nota intrare) dacă se va selecta opțiunea *primary key*, din meniul contextual (click dreapta pe câmpul în cauză) sau dacă se va selecta butonul corespunzător din linia de instrumente *Design*.

Observație:

Dacă cheia primară este formată din mai multe câmpuri (figura 11.1.6), selecția prealabilă a acestora se poate realiza prin apăsarea concomitentă a tastelor *Shift* și ↓ (selecție consecutivă) sau a tastei *Ctrl* și a butonului din stânga al mouse-ului (selecție aleatorie).

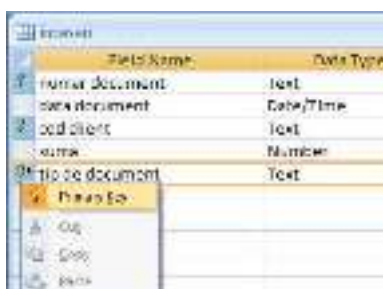


Figura nr. 11.1.6 Definirea unei chei primare compuse

3. *Definirea valorilor implicite* - pentru a defini valoarea implicită corespunzătoare unui atribut, se folosește proprietatea *Default Value* și se introduce valoarea implicită (ex.: pentru denumire produs valoarea "produs nou" - vezi figura 11.1.7).

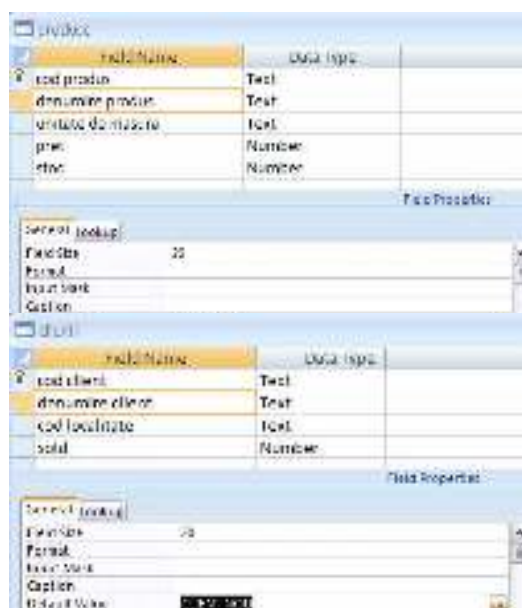


Figura nr. 11.1.7 Definirea valorilor implicite

4. *definirea regulilor de validare la nivel de atribut (câmp)* - regula se specifică prin editarea expresiei corespunzătoare proprietății *Validation Rule*:
 - a. Un prim exemplu (figura 11.1.8) se definește la nivelul atributului *cantitate* și folosește operatorul de comparație ">". Se completează proprietatea *Validation Rule* cu expresia: ">0". Pentru situațiile în care valoarea introdusă nu respectă restricția de mai sus, se asociază un mesaj de eroare prin proprietatea *Validation Text*: "CANTITATEA TREBUIE SĂ FIE POZITIVĂ!!!".

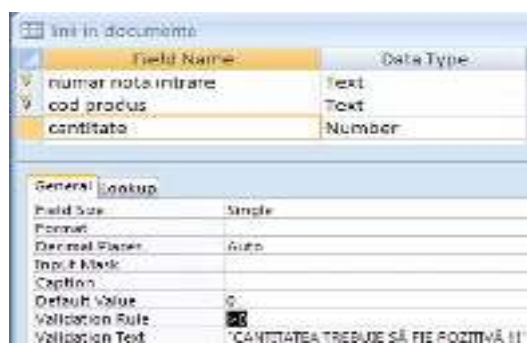


Figura nr. 11.1.8 Regula de validare pentru câmpul *cantitate*

- b. Al doilea exemplu presupune utilizarea operatorul *IN* pentru testarea apartenenței valorilor atributului *tip de document* la un set specificat de valori. Astfel, în tabela *incasari*, câmpul *tip de document* poate fi completat numai cu următoarele categorii de documente justificative: *chitanță*, *ordin de plată*, *cec* (figura 11.1.9);

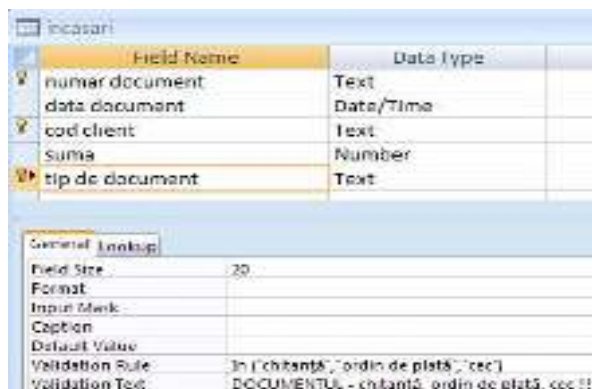
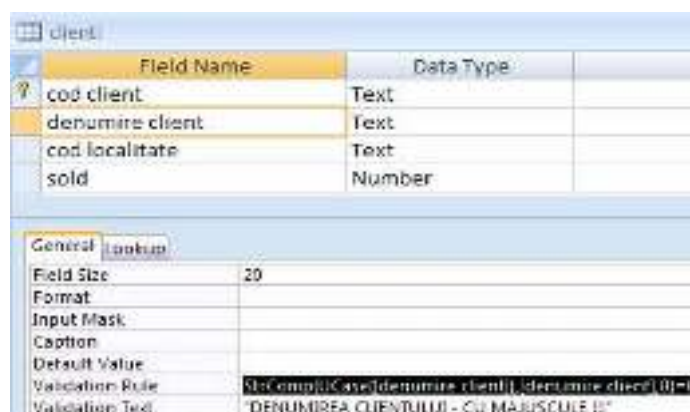


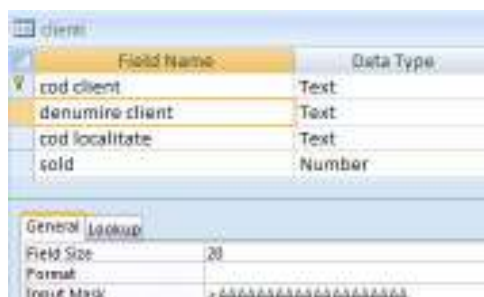
Figura nr. 11.1.9 Regula de validare pentru câmpul *tip document*

- c. Al treilea exemplu implică folosirea funcțiilor *UCase*, respectiv *StrComp* (*String Compare*). Aceasta din urmă este o funcție de comparare a șirurilor care returnează 0 în caz de egalitate. În acest fel, atributul *denumire client* din tabela *clienti* va fi preluat doar în situația în care va fi introdus cu majuscule (figura 11.1.10);

Figura nr. 11.1.10 Regula de validare pentru câmpul *denumire client***Observație:**

Pentru a evita introducerea denumirii clientului cu majuscule se poate folosi o mască de intrare. În plus, se poate stabili obligativitatea de a accepta doar combinații de litere sau cifre, fără alte caractere.

Masca de intrare se definește în dreptul proprietății *Input Mask*. Ea are prioritate de declanșare în raport cu o regulă de validare la nivel de atribut și utilizează o serie de simboluri specifice: < – minuscule, > – majuscule, A – litere sau cifre etc. Prin caracterele utilizate în specificarea acestei proprietăți se pot procesa multiple restricții (numai combinații de litere și cifre, numai cifre, numai litere etc).

Figura nr. 11.1.11 Masca de intrare pentru *denumire client* - maxim 20 caractere majuscule (litere sau cifre)

Se recomandă mare atenție la utilizarea acestei proprietăți. De exemplu, dacă proprietatea *Input Mask* a câmpului *denumire client* va primi valoarea >AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA (figura 11.1.11), atunci se vor prelua majuscule, dar va deveni obligatorie tastarea a 20 caractere litere și/sau cifre, lucru evident incomod la popularea cu date. În caz contrar, rezultatul populării se va finaliza cu eroare (figura 11.1.12).



Figura nr. 11.1.12 Mesajul de eroare declanșat de o mască de intrare

De aceea, se va opta în cele din urmă pentru înlocuirea valorii măștii din: >AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA în: >aaaaaaaaaaaaaaaaaaaaa. Aceasta din urmă va determina tot preluarea de litere sub formă de caractere majuscule, sau cifre, însă nu va obliga la completarea tuturor celor 20 de poziții.

5. *Definirea regulilor de validare la nivel de înregistrare* - la acest nivel, se specifică legătura dintre valorile a două sau mai multe câmpuri. De exemplu, în tabela *încasări*, atunci când atributul *tip document* ia valoarea "chitanța", atributul *suma* nu poate lua valori mai mari de 500 RON. Regula de validare la nivel de înregistrare este o proprietate a tabelui, de aceea se apelează butonul *Property Sheet* și se completează proprietatea *Validation Rule* cu o expresie logică adecvată. Această expresie logică folosește pe lângă operatorii de comparație și o funcție IIF (*Immediate IF*) – figura 11.1.13.

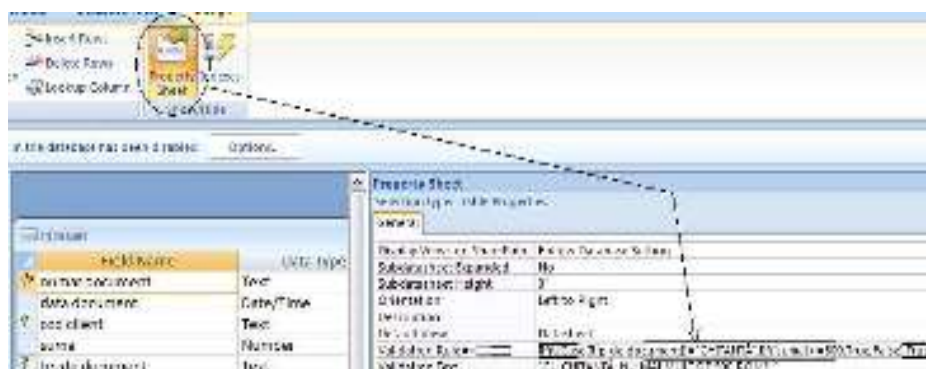


Figura nr. 11.1.13 Regula de validare la nivel de înregistrare - câmpurile *tip document* respectiv *suma*

6. *Salvarea structurii tabelii* - se va realiza folosind denumirea anterior stabilită - aici *clienti*, procesul presupunând reactualizarea automată a fișierului corespunzător bazei de date, "*gestiune produse finite.accdb*" (figura 11.1.14).

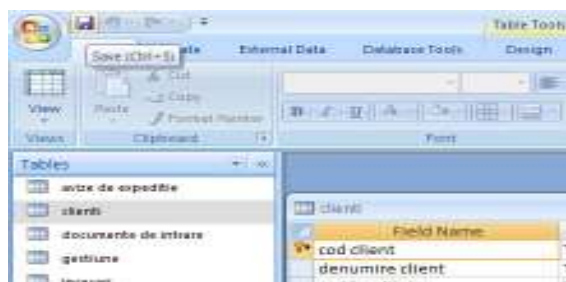


Figura nr. 11.1.14 Salvarea structurii unei tabele

Astfel, după proiectarea de o manieră similară a tuturor tabelelor, fereastra proiectantului bazei de date le va afișa în lista situată pe panoul din stânga (figura 11.1.15).

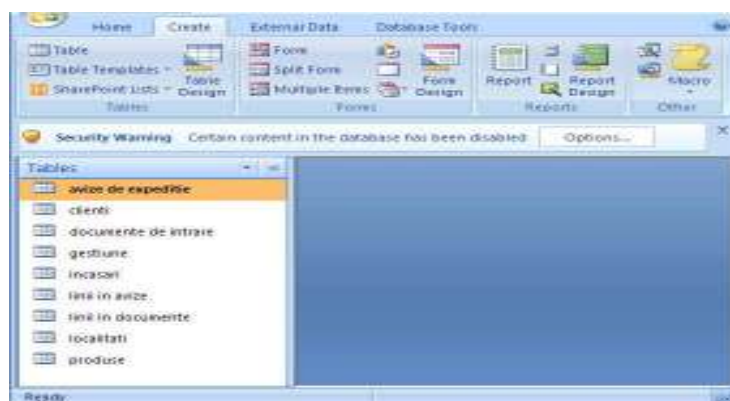


Figura nr. 11.1.15 Tabelele bazei de date "gestiune produse finite" după definirea structurii

11.2 Definirea restricțiilor de integritate referențială

Definirea legăturilor permanente dintre tabele și stabilirea restricțiilor de integritate referențială se realizează prin apelarea opțiunii *Relationships* din meniul *Database Tools* (figura 11.2.1).



Figura nr. 11.2.1 Opțiunea *Relationships* pentru activarea gestionarului legăturilor dintre tabele

Pe ecran, va apărea fereastra *Show Table*. Ulterior, se vor selecta toate tabelele din baza de date (figura 11.2.2).

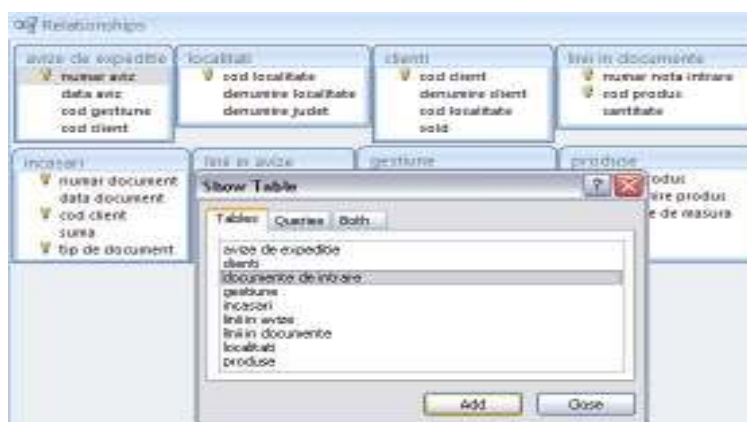


Figura nr. 11.2.2 Adăugarea unei tabeli în fereastra gestionarului de legături

Cea mai simplă modalitate de definire a unei legături între două tabele este cea vizuală - *drag & drop* pe atributul de legătură din tabela unde acesta este cheie primară (figura 11.2.3).

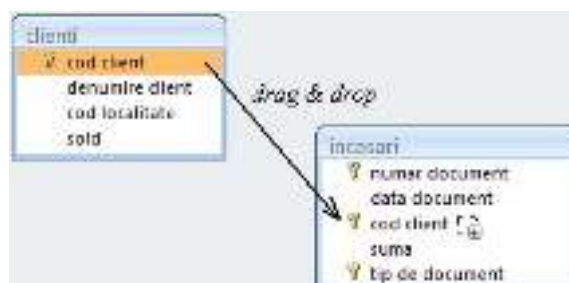


Figura 11.2.3 Maniera vizuală de definire a unei legături între două tabele

A doua modalitate presupune utilizarea meniului *Design* și apelarea opțiunii *Edit Relationships*. Pe ecran va apărea fereastra *Edit Relationships* (figura 11.2.4). La acest nivel, pentru a crea o legătură, se va apăsa butonul *Create New*. În noua fereastră se vor selecta tabelele de relaționat și attributele de legătură. Deși este posibil ca attributele să aibă denumiri diferite, ele trebuie să aibă o definiție identică a semnificării și a tipului de date (figura 11.2.4).



Figura 11.2.4 Forma standard de definire a unei legături între două tabele

După confirmare, prin acționarea butonului OK, va apărea fereastra *Edit Relationships* în formatul din figura 11.2.5.

Prima opțiune (*Enforce Referential Integrity*) aplică restricția referențială, respectiv valorile luate de cheia străină (*cod localitate* din tabela *clienti*) trebuie să se regăsească printre valorile luate de cheia primară din tabela cu care se află în legătură (*cod localitate* din tabela *localitati*).

Opțiunea *Cascade Update Related Fields* asigură actualizarea în cascadă a valorilor luate de atributele aflate în legătură. Dacă se schimbă codul unei localități în tabela *localitati*, atunci toate codurile corespundente din tabela *clienti* se vor actualiza automat, respectiv toate înregistrările din tabela *clienti*, pentru clienții din localitatea la care s-a schimbat codul.

Opțiunea *Cascade Delete Related Records* asigură actualizarea în cascadă, la ștergere, a valorilor luate de câmpurile aflate în legătură. De exemplu, dacă se șterge din tabela *localitati* înregistrarea corespunzătoare localității cu codul 100 și opțiunea de mai sus este activată, atunci toate înregistrările din tabela *clienti* la care codul localității este 100 vor fi șterse.



Figura 11.2.5 Activarea restricțiilor de integritate referențială

În final, după definirea tuturor legăturilor dintre tabele, fereastra Relationships va arăta ca în figura de mai jos (figura 11.2.6).

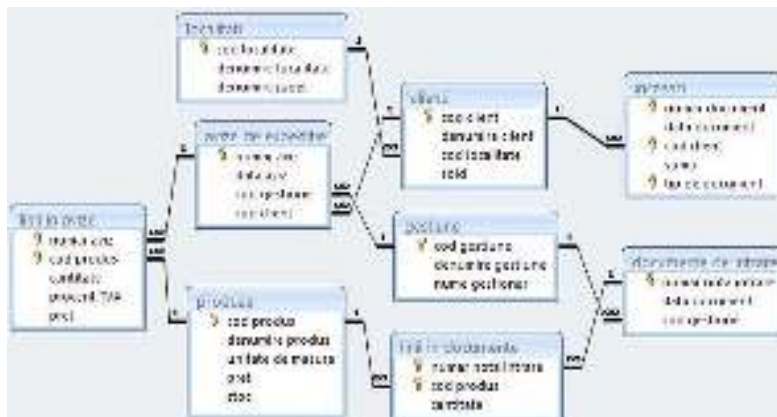


Figura 11.2.6 Tabelele bazei de date “gestiune produse finite” și legăturile dintre ele

11.3 Modificarea structurii unei tabele

Exemplul 1

Pe măsura sporirii volumului de date sunt necesare următoarele modificări în structura tabelii *Clienți*:

- extinderea lungimii câmpului *denumire client* de la 20 la 30 de caractere;
- adăugarea câmpurilor *numar de telefon*, respectiv *adr_e-mail*.

Rezolvare

Se are în vedere următoarea succesiune de pași:

1. Se apelează proiectantul de tabele (*Design View*) pentru a modifica structura tabelului deja definit, *clienti* (figura 11.3.1).



Figura nr. 11.3.1 Opțiunea de modificare a structurii unei tabele

2. Se modifică lungimea câmpului *denumire client* prin accesarea proprietății *Field Size* (figura 11.3.2).



Figura nr. 11.3.2 Extinderea lungimii câmpului *denumire client*

3. Se adaugă câmpurile *numar de telefon* (figura 11.3.3), respectiv *adr_e-mail*, prin completarea proprietății *Field Name* și se alege tipul de date corespunzător acestora (*Data Type*) și lungimea (*Field Size*) - adică Text, 10, respectiv Text, 25.



Figura nr. 11.3.3 Adăugarea câmpului *numar de telefon*

Exemplul 2

Ulterior, observînd că majoritatea clienților nu oferă informațiile de contact, se ia în considerare eliminarea atributelor adăugate anterior.

Rezolvare

Se va redeschide fereastra proiectantului pentru tabela *clienti*, apoi se va realiza poziționarea pe câmpul în cauză și alegerea din meniul contextual a opțiunii de ștergere a liniei curente (figura 11.3.4). Ulterior se va confirma intenția de ștergere permanentă a câmpului selectat, inclusiv a datelor din tabelă, dacă există (figura 11.3.5).

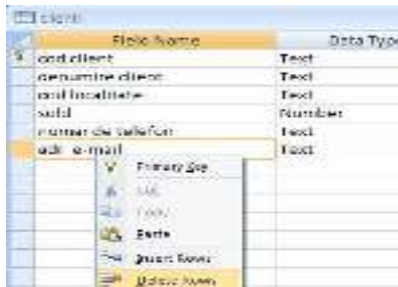


Figura nr. 11.3.4 Eliminarea câmpului *adr_e-mail*

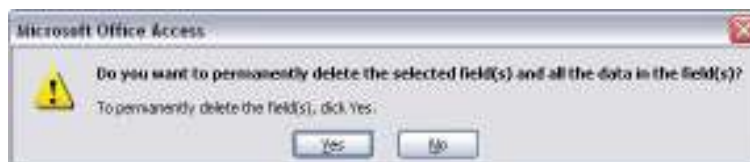


Figura nr. 11.3.5 Fereastra de confirmare a intenției de ștergere a unui câmp

11.4 Popularea tabelelor

Exemplu

Încărcați datele din figura 11.4.1 în tabelele bazei de date “gestiune produse finite”.

Rezolvare

Introducerea datelor în tabele sau popularea cu date se poate realiza cu ajutorul formularelor standard (figura 11.4.2), prin selectarea și deschiderea fiecărei tabele (*Open*) sau cu formulare particularizate (*forms*) pentru una sau mai multe tabele.

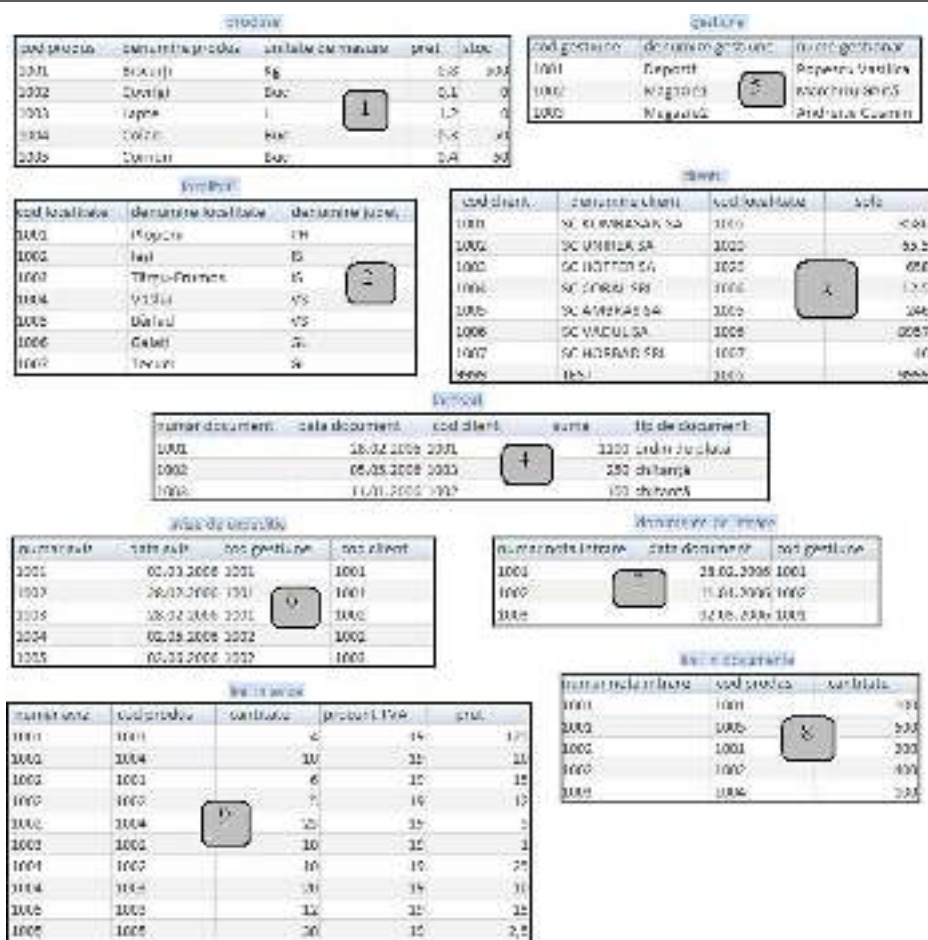


Figura 11.4.1 Ordinea de populare cu înregistrări a tabelor din baza de date

În ambele cazuri, se recomandă ca ordinea de încărcare a datelor în tabele să fie în concordanță cu restricțiile de integritate referențială. De exemplu, dacă prima casetă de validare din figura 11.2.5 va fi marcată, atunci nu se vor completa date în tabela *clienți* înainte de a completa date în tabela *localități*. În caz contrar s-ar încălca restricția referențială. În mod similar, nu se va popula cu date tabela *incasari* înainte de a popula tabela *clienți*.

În figura 11.4.1 poate fi observată ordinea sugerată de populare a tabelelor, în așa fel încât să se evite eventualele erori care s-ar declanșa dacă nu se respectă restricția referențială.

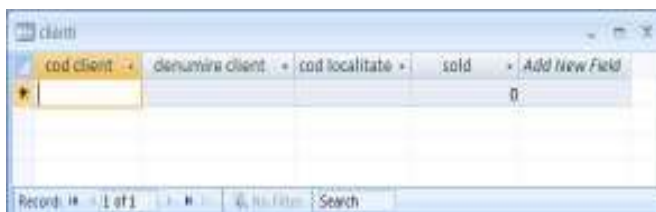


Figura nr. 11.4.2 Fereastra de populare cu date a tabelii *clienti*

Folosind formularul standard de populare a unei tabele (figura 11.4.2) se vor introduce datele corespunzătoare, câmp cu câmp și înregistrare cu înregistrare (linie cu linie). Completarea cu date pentru o înregistrare va debuta în zona de rezervă () și se va finaliza încercându-se poziționarea pe următoarea (*click de mouse* sau apăsând una din tastele *Tab* sau *Enter*). Dacă nu apare nici o eroare, înseamnă că înregistrarea introdusă a fost validată și se poate continua completarea valorilor atributelor pentru o nouă înregistrare. Explicit, inserarea unei înregistrări noi poate începe folosind butonul specific () din linia de butoane situată în partea inferioară a ferestrei de populare.

Pentru a corecta eventualele erori de introducere a datelor va fi necesară, în prealabil, navigarea:

1. *între înregistrări* - se realizează folosind tasta *tab* (doar de la stânga spre dreapta), după parcurgerea prealabilă a câmpurilor înregistrării anterioare, respectiv folosind butoanele: prima înregistrare (), înregistrarea anterioară (), înregistrarea următoare (), ultima înregistrare (), din linia de stare situată în partea inferioară a ferestrei corespunzătoare;
2. *la nivelul unei înregistrări, între câmpuri* - se realizează folosind tastele săgeți sau tasta *tab* (doar de la stânga spre dreapta).

După încheierea procesului de introducere/modificare a datelor, pentru salvarea conținutului, se procedează la închiderea tabelii. Microsoft Access va salva automat ultimele modificări. Pentru o mai mare siguranță, se poate activa butonul *Save* existent pe linia de butoane ce permite accesul rapid, opțiunea cu același nume din meniul destinat lucrului cu fișiere asociat butonului *Office* sau aceeași opțiune din meniul contextual.

11.5 Ștergerea datelor din tabele

Exemplu

Eliminați din tabela *clienti* înregistrarea de test pentru care codul de client are valoarea 9999.

Rezolvare

Se va realiza mai întâi poziționarea pe înregistrarea căutată și apoi se va alege opțiunea *Delete Record* din meniul contextual (click dreapta), declanșat pe coloana cea mai din stânga a ferestrei (figura 11.5.1).

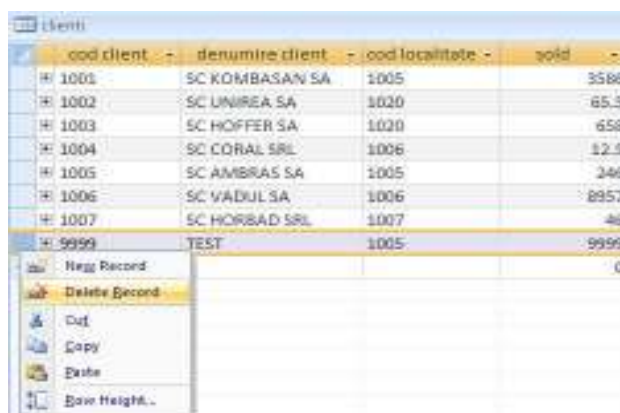


Figura 11.5.1 Opțiunea de ștergere a unei înregistrări

În continuare, se va confirma ștergerea acestei înregistrări (*click* pe butonul *Yes* - figura 11.5.2), context în care se va primi și avertizarea asupra imposibilității ulterioare de a restaura conținutul tabelului, așa cum era înaintea procesului de ștergere.



Figura nr. 11.5.2 Confirmarea ștergerii unei înregistrări

11.6 Testarea restricțiilor de integritate referențială

Exemplu

Pe exemplul relației dintre tabelele *localitati* și *clienti*, să se testeze restricțiile de integritate referențială, considerându-le definite după exemplul din figura 11.6.1.



Figura nr. 11.6.1 Relația dintre tabelele *localitati* și *clienti*

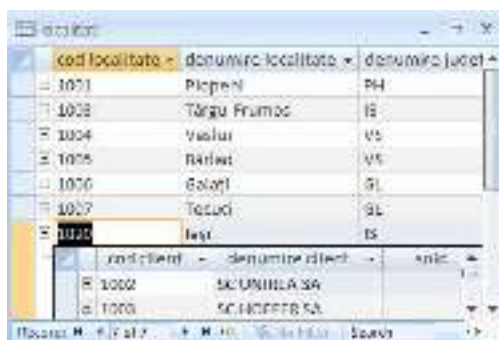
Rezolvare

Restricția la modificare "în părinte", definită în cascadă (*Cascade Update Related Fields*), se va testa în tabela părinte *localitati*, după exemplul din figura 11.6.2. Altfel spus, aici se va proceda la modificarea valorii codului de localitate din 1002 în 1020. Modificarea se va finaliza cu succes, efectul vizibil al actualizării la valoarea 1020 a tuturor codurilor cu vechea valoare – 1002, din tabela copil *clienti*, producându-se după trecerea la o altă înregistrare din tabela părinte *localitati*.



Figura nr. 11.6.2 Testarea restricției de integritate referențială *cascadă la modificare* dintr-o tabelă părinte

Restricția la ștergere “din părinte”, se va testa în aceeași tabelă părinte *localități*, după exemplul din figura 11.6.3, încercându-se suprimarea înregistrării cu codul de localitate 1020. Rezultatul este eșecul ștergerii, deoarece există două înregistrări asociate cu codul de localitate 1020, în tabela copil *clienți* (figura 11.6.4).



cod localitate	denumire localitate	denumire judet
1001	Plopieni	PH
1002	Târgu Frumos	IS
1004	Vaslui	VS
1005	Bârlad	VS
1006	Galati	GL
1007	Tecuci	GL
1020	Iasi	IS

Figura nr. 11.6.3 Vizualizarea, în tabela Localități, a înregistrărilor copil din Clienți



Figura nr. 11.6.4 Testarea restricției de integritate referențială *restricționare la ștergere* dintr-o tabelă părinte

Restricția la inserare “în copil”, definită ca restricționare, se va testa în tabela copil *Clienți* (figura 11.6.5), încercându-se fără succes introducerea unei înregistrări cu un cod de localitate care nu există în tabela părinte *Localitati*, respectiv 1002.

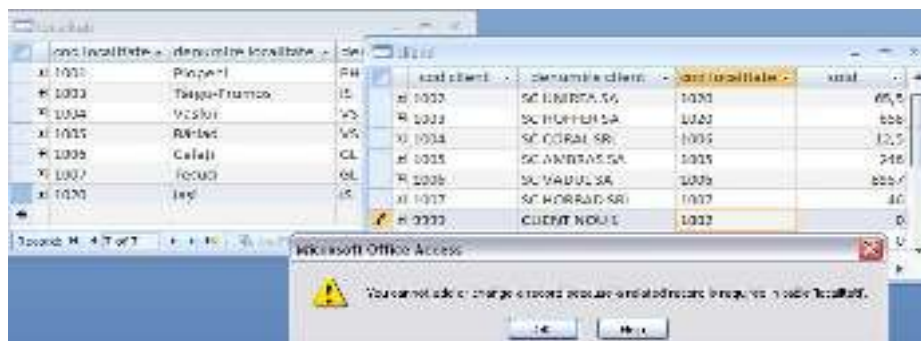


Figura nr. 11.6.5 Testarea restricției de integritate referențială *restricționare la inserare* dintr-o tabelă copil

Observație:

În mod similar, în aceeași tabelă copil *Clients*, restricția la inserare definită ca restricționare se poate declanșa (figura 11.6.6) încercându-se modificarea pentru *cod localitate* de la valoarea 1020 la 1010. Operațiunea va fi tratată din perspectiva restricției anterioare ca inserare și, nerespectând-o, se va finaliza cu eșec, codul 1010 neexistând în tabela părinte.

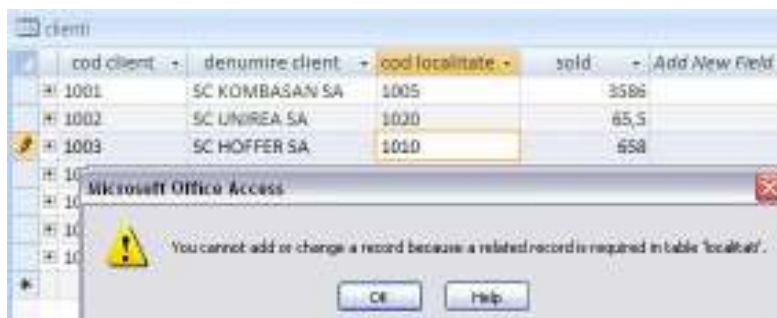


Figura 11.6.6 Testarea restricției de integritate referențială *restricționare la inserare* (modificare într-o tabelă copil)

În final, după anularea ultimei operații, se va proceda la modificarea valorii 1020 a codului de localitate din tabela părinte *Localitati*, prin restaurarea valorii inițiale, 1002. Astfel, practic, se va merge mai departe cu datele din figura 11.4.1, mai puțin înregistrarea de test din tabela *clients* (codul 9999).

