

BAZE DE DATE

Ing.dr. Dan-Dumitru Găraïman

Cuprins

- 1. Noțiuni introductive**
- 2. Tabele**
- 3. Interogări**
- 4. Rapoarte**
- 5. Formulare**

1. Noțiuni introductive

1.1. Generalități

Baza de date este o colecție structurată de informații legate de un anumit subiect sau scop.

Baza de date relațională reprezintă o colecție de date organizată sub forma unor tabele, în care coloanele poartă numele de câmpuri, linii se numesc înregistrări, capetele de tabel fiind echivalentul structurii bazei de date. Între câmpurile unui tabel există legături de interdependență numite relații.

Sistem de gestiune a bazelor de date relaționale este un pachet de programe ce pune la dispoziție instrumente de creare și modificare a structurii bazei de date, instrumente de introducere, modificare și ștergere a datelor din baza de date, instrumente de consultare a bazei de date.

Un sistem de gestiune a bazelor de date relaționale este Office Access 2007.

1. Noțiuni introductive

1.2. Obiectele bazelor de date relaționale

O bază de date conține trei categorii de obiecte:

- de memorare a informației (tabele);
- de consultare, actualizare, vizualizare, introducere, listare a informației din tabele (interogare, raport, formular);
- de acțiune ce au ca scop obținerea de baze de date dedicate (comanda macro, modulul).

Din punct de vedere al utilizatorului un obiect se poate găsi în una din două stări:

- închis în care utilizatorul nu are acces la structura obiectului sau informația conținută de acesta;
- deschis în care utilizatorul are acces la structura sau informația obiectului.

Un obiect poate fi deschis într-unul din două moduri:

- modul structură în care utilizatorul poate crea sau modifica structura obiectului;
- modul conținut în care utilizatorul poate introduce, actualiza sau vizualiza informația conținută de obiect.

1. Noțiuni introductive

1.3. Interfața utilizator-aplicație (IUA)

Principalele elemente ale IUA pentru sistemul de gestiune al bazelor de date relaționale Office Access 2007 sunt:

1. **Butonul Office:** acces la funcții de salvare, deschidere, creare bază de date, tipărire obiecte bază de date, setare mediu lucru;
2. **Meniul principal:** conține opțiuni ce au atașate grupuri de funcții înrudite în zona cu instrumente, funcții referitoare la operații specifice ce se execută în zonele de gestiune sau de lucru;
3. **Zona instrumentelor:** conține instrumentele (funcțiile) atașate opțiunii active din meniul principal;
4. **Zona de gestiune a obiectelor:** zona ce conține obiectele bazei de date;
5. **Zona de lucru:** zona în care obiectele bazei de date se deschid în mod conținut sau mod structură.

1. Noțiuni introductive

1.3. Interfața utilizator-aplicație (IUA)

The screenshot displays the Microsoft Access 2010 interface in Design view for a table named 'Table1'. The ribbon at the top is 'Table Tools', with sub-ribbons for 'Home', 'Create', 'External Data', 'Database Tools', and 'Design'. The ribbon contains various tool groups: 'Tables' (Table, Table Templates, SharePoint Lists), 'Forms' (Form, Split Form, Multiple Items), 'Reports' (Labels, Blank Report, Report Wizard, Report Design), and 'Other' (Query Wizard, Query Design, Macro). The 'All Access Objects' pane on the left shows 'Table1' selected under the 'Tables' category. The main workspace shows the 'Table Design' view with columns for 'Field Name', 'Data Type', and 'Description'. A single field named 'field1' is listed with a 'Text' data type. Below this, the 'Field Properties' pane is visible, showing the 'General' tab with fields for 'Field Size' (set to 255), 'Format', 'Input Mask', and 'Caption'. A help message states: 'A field name can be up to 64 characters long, including spaces. Press F1 for help on field names.'

Numbered callouts in the image:

- 1**: Points to the Microsoft Access icon in the top-left corner of the window.
- 2**: Points to the 'Table Tools' ribbon at the top of the interface.
- 3**: Points to the 'All Access Objects' pane on the left side of the window.
- 4**: Points to the 'Table Design' view area in the center of the window.
- 5**: Points to the 'Field Properties' pane at the bottom of the window.

2. Tabele

2.1. Definiție

Tabelul este elementul (obiectul) bazei de date în care sunt stocate datele, fiind format din coloane denumite câmpuri și linii denumite înregistrări. Capătul de tabel formează structura tabelului sau în sens larg structura bazei de date.

2.2. Tipuri date

Structura unui tabel este constituită din câmpuri identificate în mod unic printr-un nume, fiecare câmp indicând un anumit tip de date de o dimensiune bine stabilită, putând avea atașată o descriere.

Tipurile de date ce pot fi stocate în tabele sunt:

- *text* (**Text**): reprezintă un șir de caractere cu dimensiunea cuprinsă între 1 și 255 de caractere;
- *memo* (**Memo**): reprezintă un șir de caractere de dimensiune maximă 64KO (64*1024 caractere) adică aproximativ 16 pagini de text scris;

2. Tabele

2.2. Tipuri date

- *număr* (**Number**): reprezintă numere întregi pozitive și/sau negative de diferite dimensiuni (ex.: byte - numere întregi pozitive cu valori $0 \div 255$, integer - numere întregi pozitive și negative cu valori $-32768 \div 32767$, long - numere pozitive și negative cu valori cuprinse între $-/+ 2$ miliarde) și numere zecimale pozitive și negative (ex.: single - precizie de reprezentare pe 7 cifre, double - precizie de reprezentare pe 14 cifre);
- *dată/timp* (**Date/Time**): reprezintă un șir de caractere având semnificația datei calendaristice și/sau orei (ex.: 01.01.2013 12:00);
- *monedă* (**Currency**): acceptă valori până la 15 cifre și valori zecimale ale acesteia pe patru cifre semnificative. Moneda este cea a țării pentru care s-a setat opțiunea specifică a elementelor regionale ale sistemului;

2. Tabele

2.2. Tipuri date

- *număr cu incrementare automată (Autonumber)*: este un număr întreg pozitiv reprezentat intern pe 4 bytes. Caracteristica principală a sa este că se modifică cu o unitate la fiecare adăugare de înregistrare;
- *logic (Yes/No)*: poate avea două valori adevărat (1) sau fals (0);
- *obiect OLE (OLE Object)*: este destinat păstrării datelor provenite de la alte aplicații ce sunt considerate servere OLE în Windows (imagini, sunete, video clipuri etc.);
- *legătură (Hiperlink)*: realizează legătura către pagini web;
- *atașament (Attachement)*: include un fișier ce conține un tip de informație (documente, registre de calcul, imagini etc.);
- *căutare date (Lookup Wizard)*: nu este un alt tip de câmp, el reprezintă o metodă prin care tipurilor anterioare li se poate atașa o listă de valori introduse de utilizator sau selectate dintr-un câmp al unui alt tabel sau interogare.

2. Tabele

2.3. Atribute câmpuri

Câmpurile unui tabel sunt entități de sine stătătoare caracterizate, în funcție de natura lor, de unul sau mai multe atribute (proprietăți). Cele mai importante proprietăți sunt următoarele:

- *dimensiune* (**Size**): depinde de tipul câmpului așa cum s-a precizat la descrierea tipurilor de date;
- *format* (**Format**): în funcție de acest atribut este influențat modul de afișare al datelor;
- *mască de intrare* (**Input Mask**): controlează modul de introducere al datelor în înregistrările aferente câmpurilor respective;
- *titlu* (**Caption**): un text ce este utilizat ca etichetă de identificare a câmpului în cadrul tabelului deschis în modul conținut;

2. Tabele

2.3. Atribute câmpuri

- *valoare prestabilită* (**Default Value**): reprezintă o valoare inițială ce este atribuită câmpului în momentul creării unei înregistrări noi;
- *regulă de validare* (**Validation Rule**): reprezintă condiția de validare la introducerea unei înregistrări noi;
- *text de validare* (**Validation Text**): reprezintă textul ce se afișează la nerespectarea condiției de validare;
- *necesitate* (**Required**): indică faptul că la introducerea unei noi înregistrări câmpul respectiv nu poate rămâne necompletat;
- *index* (**Indexed**): asigură mecanismul de ordonare al valorilor înregistrărilor în vederea realizării unei regăsiri rapide a datelor. Indexul poate fi *cheie primară* dacă valorile pentru câmpul sau combinația de câmpuri asociate nu se repetă (nu au duplicat, sunt unice);

2. Tabele

2.3. Atribute câmpuri

- *plasare virgulă zecimală* (Decimal Place): stabilește numărul de zecimale vizibile pentru numerele fracționale;
- *căutare* (Lookup): permite stabilirea valorilor și a proprietăților pentru câmpurile de tipul căutare date.

2.4. Exemple sintaxă reguli validare

1. Pentru câmpuri de tip numeric

1.a. câmp mai mare sau egal cu 1000: ≥ 1000

1.b. câmp mai mare sau egal cu 100 și mai mic sau egal cu 3000: ≥ 100 and ≤ 3000

1.c. câmp mai mare sau egal cu 2010 și mai mic sau egal decât anul curent: ≥ 2010 and $\leq \text{Year}(\text{Date}())$

2. Pentru câmpuri de tip dată calendaristică

2.a. câmp mai mare sau egal cu data 01.01.2013:

$\geq \#01.01.2013\#$

2. Tabele

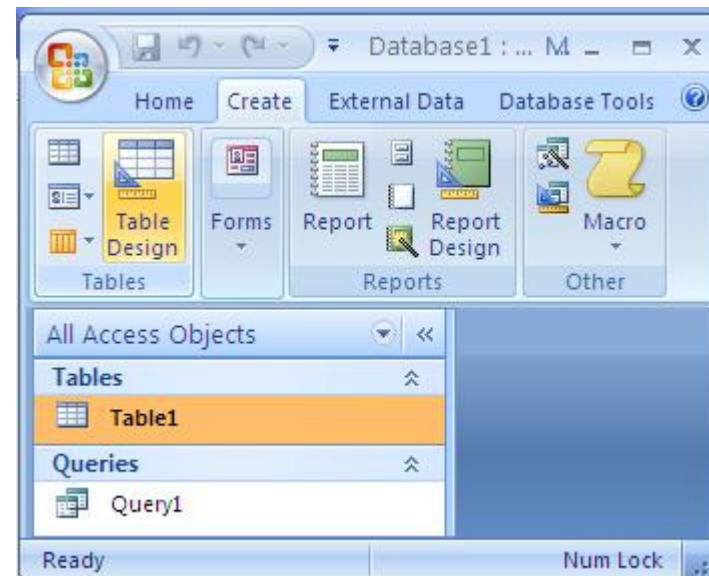
2.4. Exemple sintaxă reguli validare

2.b. câmp mai mare sau egal cu data 01.01.2013 și mai mic sau egal decât data curentă: $\geq \#01.01.2013\#$ and $\leq \text{Date}()$

2.5. Operații asupra tabelelor

Crearea structurii unui tabel se realizează cu funcția **Create-Tables-Table Design**.

Vizualizarea și/sau modificarea structurii unui tabel presupune selectarea lui din zona de gestiune și utilizarea funcției din meniul contextual atașat mouse-ului **Right Click-Design View**.



2. Tabele

2.5. Operații asupra tabelelor

La deschiderea unui tabel în modul structură, zona de lucru va conține elementele: câmpurile tabelului (Field Name) (1), tipurile de date asociate câmpurilor (Data Type) (2), descrierea câmpurilor (Description) (3), lista atributelor câmpurilor (General) (4), identificatorul pentru câmpul cheie primară (5).

The screenshot shows the Table Design View for 'Table1'. The table structure is as follows:

Field Name	Data Type	Description
ID	Number	Identificator unic
Denumire		Denumirea produsului

The 'General' tab of the property sheet is visible, showing the following attributes for the selected field:

Field Size	Integer
Format	
Decimal Places	Auto
Input Mask	
Caption	
Default Value	
Validation Rule	> = 1000
Validation Text	ID incorect!
Required	No
Indexed	Yes (No Duplicates)
Smart Tags	
Text Align	General

Numbered callouts in the image point to the following elements:

- 1**: Field Name column header
- 2**: Data Type column header
- 3**: Description column header
- 4**: General tab of the property sheet
- 5**: Primary key icon (key symbol) next to the ID field name

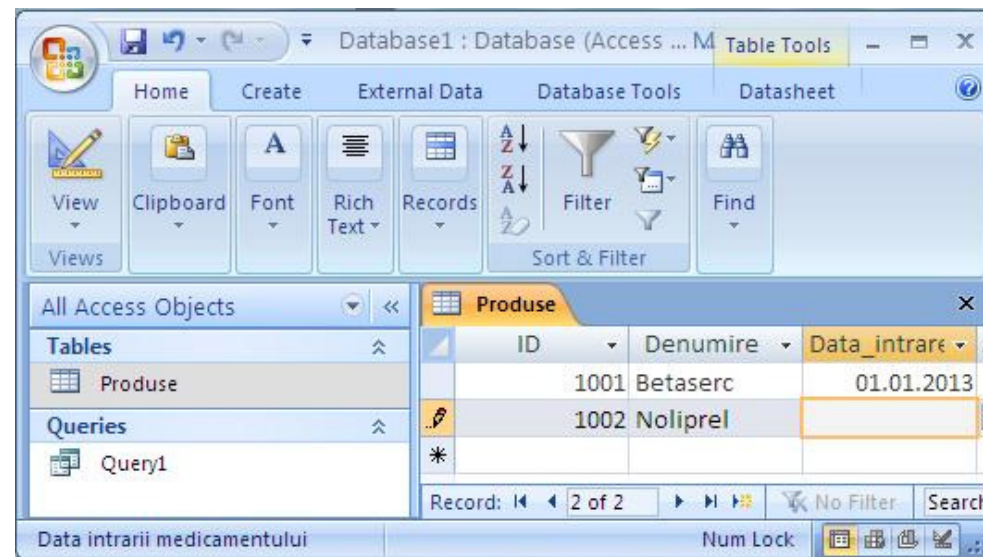
2. Tabele

2.5. Operații asupra tabelelor

Deschiderea unui tabel în mod conținut presupune selectarea din zona de gestiune și apelarea uneia din funcțiile **Double Click** sau **Right Click-Open**.

La deschidere, zona de lucru va avea organizarea unui tabel, permitând adaugarea, modificarea sau ștergerea de înregistrari.

Utilizatorul este asistat în permanență indicându-i-se nr. înregistrării curente, nr. total de înregistrări, înregistrarea care se editează, instrumente de navigare între înregistrări etc.



3. Interogări

3.1. Definiții

Prin consultarea unei baze de date se înțelege accesul selectiv la datele conținute de aceasta. Instrumentul pus la dispoziție de Access 2007 pentru consultarea bazelor de date este interogarea.

Interogarea este o construcție prin care utilizatorul accesează datele din anumite câmpuri ale unor tabele, după anumite criterii de selecție, datele putând fi ordonate sau nu.

Crearea unei interogări se poate realiza cu funcția **Create-Other-Query Design**.



3. Interogări

3.2. Structura unei interogări

Elementele interogărilor sunt:

- *tabele*: sursa din care interogările își extrag datele, pot fi selectate din baza de date curentă sau din alta bază de date;
- *interogări*: ca surse de date ale unei interogări pot fi folosite alte interogări create anterior;
- *câmpuri*: orice câmp al unui tabel sau interogare ce sunt surse de date pentru interogarea curentă;
- *câmpuri calculate*: sunt expresii aritmetice și/sau logice între constante, funcții și/sau câmpuri în vederea obținerii de informații noi ce nu sunt memorate în baza de date;
- *criterii de sortare*: stabilesc ordinea de sortare a informației ce se va vizualiza prin intermediul interogării;
- *criterii de vizualizare*: stabilesc câmpurile și câmpurile calculate ce se vor vizualiza prin intermediul interogării;
- *criterii de selecție*: sunt expresii logice având rolul de selectare a informației ce se va vizualiza;
- *parametrii*: valori introduse la deschiderea interogării cu rol de selectare a informației identificați în mod unic printr-un nume.

3. Interogări

3.2. Structura unei interogări

Crearea sau modificarea unei interogări în mod structură conduce la împărțirea zonei de lucru în două subzone:

1. Subzona tabelelor (1) conține tabelele sau interogările sursă;
2. Subzona câmpurilor (2) organizată pe coloane. Coloanele sunt organizate pe linii ce au următoarea semnificație:
 - câmp (3) (**Field**) permite selectarea câmpurilor din tabelele sau interogările sursă;
 - tabel sau interogare sursă (4) (**Table**) de unde pot fi selectate câmpurile;
 - sortare (5) (**Sort**) ordonează ascendent sau descendent câmpurile de la stânga la dreapta;
 - vizibilitate (6) (**Show**) permite sau nu vizualizarea câmpului respectiv;
 - condiționare (7) (**Criteria**) permite selectarea numai a înregistrărilor ce respectă condiția.

3. Interogări

3.2. Structura unei interogări

The screenshot shows the Microsoft Access Query Design view for a query named 'Query1'. The interface includes a ribbon with tabs like Home, Create, External Data, Database Tools, and Design. The Design view shows a grid with fields from the 'Produse' table: ID, Denumire, and Data_intrare. The 'Criteria' row shows a date filter: >=#01.02.2013#. Numbered callouts point to specific parts of the interface:

- 1**: Points to the Property Sheet on the right side of the ribbon.
- 2**: Points to the 'View' button in the ribbon.
- 3**: Points to the 'Run' button in the ribbon.
- 4**: Points to the 'Show Table' button in the ribbon.
- 5**: Points to the 'All Access Objects' pane on the left, specifically the 'Tables' section.
- 6**: Points to the 'Field' column in the design grid.
- 7**: Points to the 'Criteria' row in the design grid.

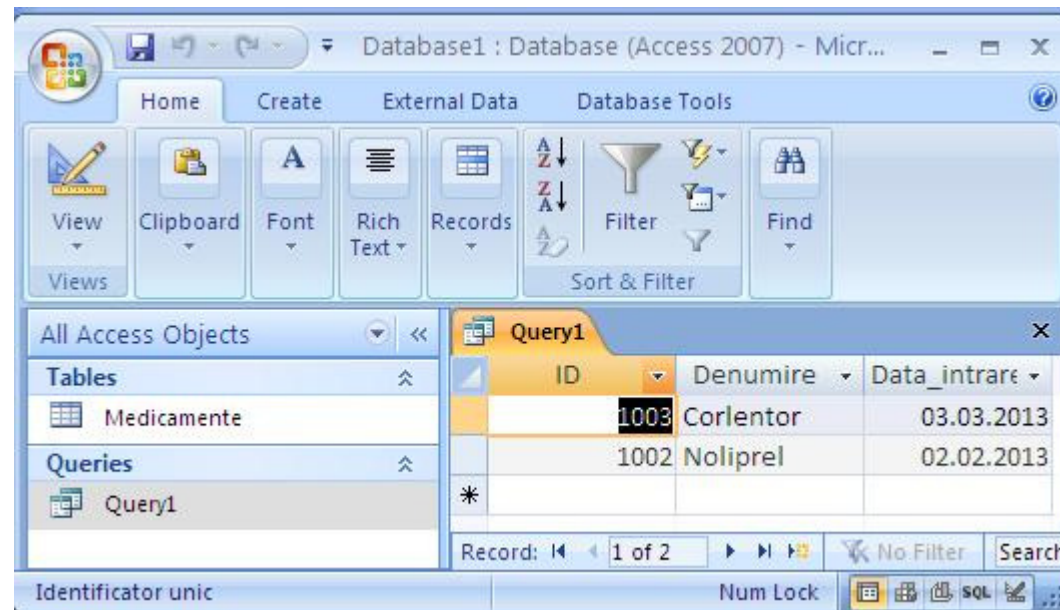
Field:	ID	Denumire	Data_intrare
Table:	Produse	Produse	Produse
Sort:		Ascending	
Show:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Criteria:			>=#01.02.2013#

3. Interogări

3.2. Structura unei interogări

Deschiderea unui înregistrări în mod conținut presupune selectarea din zona de gestiune și apelarea uneia din funcțiile Double Click sau Right Click-Open.

La deschidere, zona de lucru va avea organizarea unui tabel ce conține informația selectată și sortată. De asemenea se permite adaugarea, modificarea sau ștergerea de înregistrari.

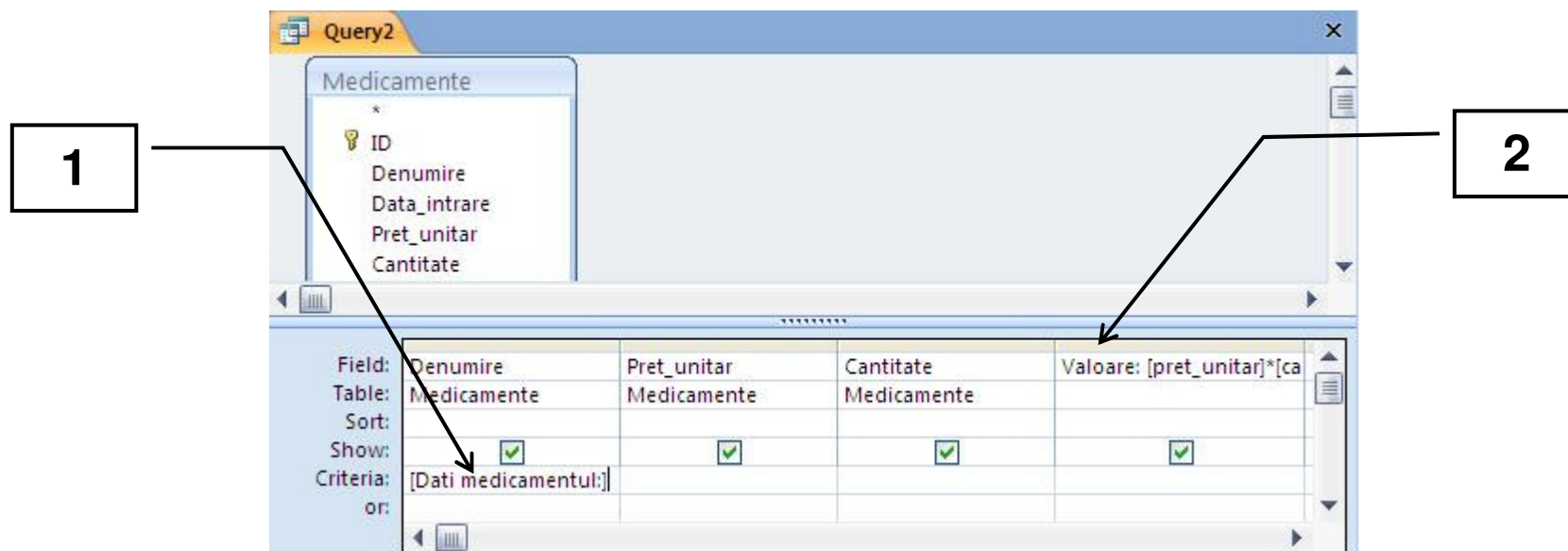


3. Interogări

3.3. Parametrii. Câmpuri calculate

Parametrii se pot atașa câmpurilor, fiind plasați în linia de condiționare. Sintaxa este numele unic al parametrului între paranteze drepte (1).

Câmpurile calculate se plasează în coloane libere. Sintaxa este denumirea unică a câmpului urmată de simbolul două puncte și de expresia de calcul (2).



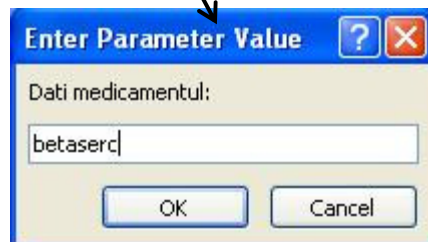
3. Interogări

3.3. Parametrii. Câmpuri calculate

La deschiderea în modul conținut o interogare ce conține un parametru va interoga utilizatorul asupra valorii parametrului. (1)

În (2) se prezintă interogarea anterioară deschisă în modul conținut ce conține câmpul calculat [valoare].

1



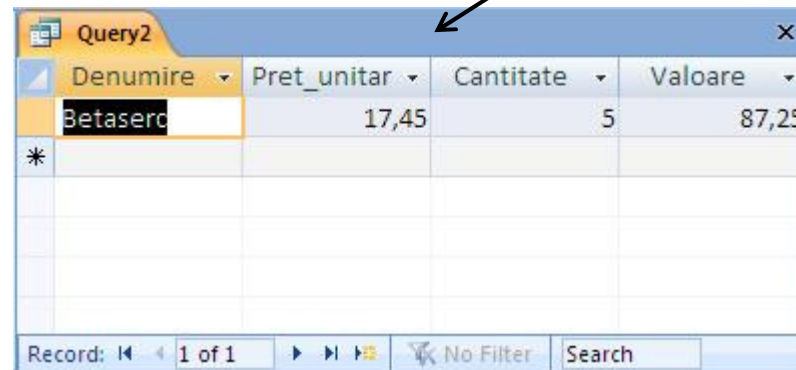
Enter Parameter Value

Dati medicamentul:

betaserc

OK Cancel

2



Denumire	Pret_unitar	Cantitate	Valoare
Betaserc	17,45	5	87,25
*			

Record: 1 of 1 No Filter Search

4. Rapoarte

Raportul este un instrument folosit pentru extragerea datelor dintr-un tabel sau interogare, aranjarea acestora într-un format predefinit sau standard și vizualizarea lor pe display sau listarea la imprimantă.

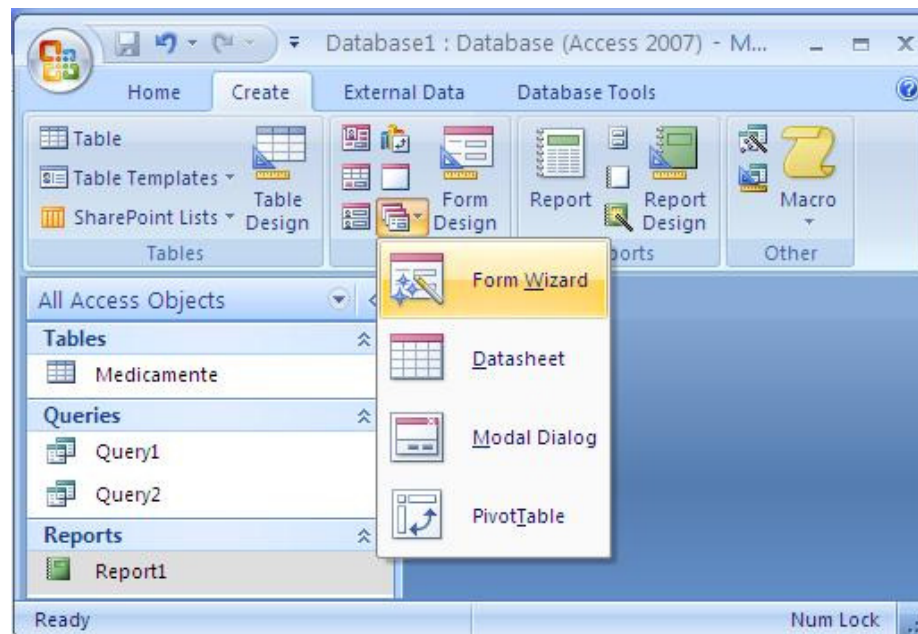
Există un utilitar de creare automată a rapoartelor (**Create-Reports-Report Wizard**) ce printr-o suită de ecrane succesive stabilește principalele caracteristici ale raportului: sursa de date, câmpurile ce apar în raport, modalitățile de grupare și de sortare a informației, structura, forma și numele raportului.



4. Formulare

Formularul este un instrument complex ce permite extragerea și/sau introducerea datelor din/în baza de date, și realizarea interfeței aplicației ce gestionează baza de date.

Există un utilitar de creare automată a formularelor (**Create-Forms-Form Wizard**) ce printr-o suită de ecrane succesive stabilește principalele caracteristici ale raportului: sursa de date, câmpurile ce apar în formular, structura, forma și numele formularului.



Final