

Sisteme de Gestionare a Bazelor de Date utilizate în domeniul terminologiei (Programul Microsoft Access)

Dorel MICLE
Universitatea de Vest Timișoara

Din rândul disciplinelor lingvistice, terminologia este cea care utilizează cel mai frecvent metode și mijloace tehnice de lucru moderne. Gestionarea termenilor și prelucrarea lor în vederea realizării unor baze de date sau a tipăririi de corpusuri lingvistice și dicționare terminologice, necesită utilizarea Sistemelor de Gestionare a Bazelor de Date. Introducerea, modificarea, prelucrarea și extragerea termenilor și a informațiilor corespunzătoare lor din bazele de date implică cunoștințe aprofundate de utilizare a calculatorului, precum și programe specifice, adaptabile la necesitățile terminologilor. Din rândul SGBD-urilor de nivel mediu, cu largă utilizare, **Access** de la Microsoft este cel mai fiabil și ușor de implementat pentru domeniul terminologiei.

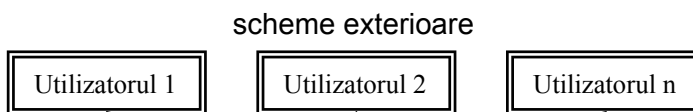
O *bază de date* conține toate informațiile necesare despre obiectele ce intervin într-o mulțime de aplicații, relațiile logice dintre aceste informații și tehnicile de prelucrare corespunzătoare. În bazele de date are loc o integrare a datelor, în sensul că mai multe fișiere sunt privite în ansamblu, eliminându-se informațiile redundante. Este permis accesul simultan la aceleași date, situate în același loc sau distribuite spațial, a mai multor persoane prin mai multe tipuri de interogări.

Între baza de date fizică (adică datele așa cum sunt ele memorate pe suport) și utilizatorii sistemului există un nivel de software, numit *sistem de gestionare a bazelor de date* (DBMS – Data Base Management System), care permite construirea unor baze de date, introducerea informațiilor în baza de date și dezvoltarea de aplicații privind bazele de date.

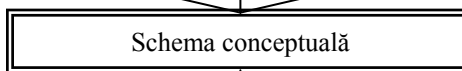
Un DBMS dă posibilitatea utilizatorului să aibă acces la date folosind un limbaj de nivel înalt, apropiat de modul obișnuit de exprimare, pentru a obține informații, utilizatorul făcând abstracție de algoritmi aplicații pentru selectarea datelor implicate și a modului de memorare a lor. DBMS-ul este deci o interfață între utilizator și sistemul de operare.

1. Arhitectura unui sistem de baze de date

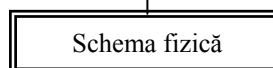
a. *nivelul exterior*
(vederile utilizatorilor individuali)



b. *nivelul conceptual*
(vederile comune utilizatorilor)



c. *nivelul intern*
(vederile memorate)



O bază de date poate fi privită din mai multe puncte de vedere:

- a. opțiunea utilizatorului, care lucrează cu anumite părți ale unei baze de date numite *vederi*;
- b. opțiunea administratorului bazei de date care integrează toate vederile referitoare la baza de date într-un singur model numit *schemă conceptuală*, ea reprezentând nivelul *logic al bazei de date*;
- c. opțiunile implementatorului bazei de date (coincide uneori cu cele ale administratorului) care privește baza de date ca pe o colecție de fișiere memorate pe diferite medii externe (benzi și discuri magnetice), ele constituind *nivelul fizic* al bazelor de date.

Primele două nivele sunt descrise prin *planuri* ce constau în enumerarea *tipurilor de entități* ce apar în baza de date, *relațiile* dintre aceste tipuri de entități și modul de trecere de la noțiunile acestui nivel la nivelul imediat următor. În mod curent, aceste planuri se numesc *scheme externe*, *subscheme conceptuale* sau *vederi*, pentru primul nivel și *scheme conceptuale* pentru al doilea nivel. Descrierile la nivel fizic sunt făcute prin *scheme interne* sau *scheme fizice*.

2. Scheme conceptuale

O schemă conceptuală este o reprezentare a întregii informații conținute în baza de date ce combină subschemele vederilor ce privesc o anumită aplicație într-un model unitar. Acest tip de schemă trebuie să se bazeze pe un model teoretic și să fie simplă, adică ușor de înțeles și de prelucrat.

Sistemele de gestiune a bazelor de date au fost clasificate în trei grupe mari, în funcție de tipul elementelor cu care lucrează și a structurilor obținute:

- a. *modelul rețea* – permite lucrul cu entități și relații binare de tipul **1:1** și **1:N**, diagrama rezultată fiind un graf oarecare;
- b. *modelul arborescent (ierarhic)* – permite lucrul cu entități și relații binare de tipul **1:1** și **1:N**, iar diagrama este alcătuită dintr-o mulțime de arbori;
- c. *modelul relațional* – în care intervin numai relații și operații cu aceste relații.

SGBD Microsoft Access

Din punct de vedere conceptual Access este un SGBD (Sistem de Gestionare a Bazelor de Date) de nivel mediu. Este utilizat pe microcalculatoare (de la PC 586 în sus) ce au implementat sistemul de operare Windows. SGBD Access utilizează modelarea relațională a datelor și este orientat spre obiecte care au asociate evenimente și proprietăți. De asemenea, delimitează foarte clar noțiunea de *bază de date* și *tabelă*: se creează mai întâi baza de date și apoi în cadrul ei tabelele și celelalte obiecte (interogări, formulare, rapoarte, macro-uri și module).

Tabelele din baza de date pot manipula sute de mii de înregistrări, iar la o bază de date pot lucra simultan aproximativ 20 de utilizatori.

Pentru exploatarea datelor dintr-o bază de date oarecare (adăugare, modificare, ștergere, interogare), Access pune la dispoziția utilizatorilor trei tipuri de limbaje:

- a. **QBE** (*Query By Example*) – se bazează pe exprimarea grafică a interogării;
- b. **SQL** (*Structured Query Language*) – utilizează pentru exprimare blocul de cerere;
- c. **VBA** (*Visual Basic for Application*) – utilizat pentru elaborarea procedurilor utilizator.

(a) Funcțiile Access

- a. **Descrierea datelor** – se realizează prin descrierea structurii tabelor și a relațiilor dintre acestea, operație ce constă în precizarea numelor câmpurilor (atributelor), a tipurilor de date și a proprietăților pentru fiecare câmp.
- b. **Manipularea datelor** – constă în operații de adăugare, modificare, ștergere și interogare de date.
- c. **Confidențialitatea datelor și lucrul în regim utilizator** – este asigurată prin parole și drepturi de acces. Administratorul bazei de date definește utilizatorii și drepturile lor de acțiune asupra obiectelor aparținând bazei de date.
- d. **Importul și exportul de date** – este posibil atât între diferite baze de date Access, cât și între bazele de date Access și aplicații de tip Word sau Excel.
- e. **Integritatea datelor** – reduce riscul introducerii de date eronate, în raport cu realitatea, prin definirea unor reguli care să mențină integritatea bazei de date.

(b) Obiectele Access

- 1. *tabele* – pentru stocarea datelor;
- 2. *interogări* – pentru extragerea datelor;
- 3. *formulare* – pentru introducerea și vizualizarea datelor din tabele și interogări;
- 4. *rapoarte* – pentru prezentarea datelor din tabele sau interogări în vederea imprimării sau analizei;
- 5. *macro-uri* – pentru automatizarea unor anumite acțiuni dintr-o aplicație;
- 6. *module* – pentru stocarea de instrucțiuni în cod VBA, permițând personalizarea, optimizarea sau extinderea bazei de date;
- 7. *controale* – caseta de text, eticheta, caseta listă, caseta combinată;
- 8. *controale grafice* – butoane de comandă, casete de validare, butoane de comutare, butoane de opțiuni, grupuri de opțiuni, obiecte și imagini, delimitator de pagină, calendar.

(c) Etapele realizării unei aplicații Access

- 1. **Analiza problemei de rezolvat**, presupune:
 - a. studierea scopului și domeniului de interes (tema);
 - b. identificarea entităților sistemului și precizarea legăturilor dintre acestea;
 - c. precizarea datelor de intrare, a prelucrărilor necesare și a prezentării rezultatelor;
- 2. **Proiectarea**, presupune:
 - a. proiectarea obiectelor bazei de date;
 - b. proiectarea interfeței aplicație – utilizator;
 - c. proiectarea interacțiunilor dintre obiectele bazei de date;

3. **Realizarea aplicației**, presupune:
 - a. crearea fișierului bazei de date;
 - b. crearea obiectelor și testarea lor;
 - c. încărcarea bazei de date și testarea aplicației.

Descrierea obiectelor Access

1. Tabele (Tables)

Tabela este obiectul din baza de date destinat păstrării datelor privind un anumit subiect. Tabelele sunt identificate după nume, fiecare nume fiind unic în cadrul bazei de date și nu poate depăși 64 de caractere alfanumerice.

Tabela este bidimensională, pe linii având *informațiile* despre fiecare exemplar al subiectului respectiv, iar pe coloane *atributele*. O tabelă Access conține două tipuri de informații: **structura** și **datele**. Prin urmare a crea o tabelă înseamnă a-i defini structura și a o încărca cu date.

Structura cuprinde informații despre numărul, tipul de date și proprietățile câmpurilor, câmpurile cheii primare, câmpurile indexate și tipul indexării. Proprietățile sunt stabilite în faza de proiectare a structurii și pot fi vizualizate în fereastra pentru proprietăți.

O tabelă poate fi creată utilizând următoarele posibilități:

- definirea tabelelor de către utilizator, prin definirea structurii, stabilirea câmpurilor, a tipurilor de date, a proprietăților și a cheii primare precum și încărcarea cu date;
- prin intermediul asistentului pentru tabele (Table Wizard), care utilizează tabele predefinite pentru problemele uzuale și pe care utilizatorul le poate adapta;
- copierea unui tabel dintr-o altă bază de date;
- importarea datelor fie din **Word** (când trebuie specificat separatorul), fie din **Excel** (când trebuie specificată zona deoarece prima linie este considerată ca fiind numele câmpurilor), fie din alte SGBD-uri de tip FOXPRO, dBASE, ORACLE, PARADOX;
- atașarea unor tabele definite într-o altă bază de date Access (Attach File), caz în care nu se poate modifica structura bazei de date.

Tipuri de date

- *Text* (maxim 255 caractere alfanumerice);
- *Number*;
- *Memo* (notație) – sunt câmpuri de text ce oferă utilizatorului posibilitatea să scrie comentarii de până la 32000 de caractere;
- *Date/Time* (dată/oră);
- *Currency* (valoare monetară);
- *AutoNumber* (număr cu incrementare automată);
- *Yes/No* (valori logice: adevărat sau fals);

- *OLE Object* – este destinat păstrării datelor provenite de la alte programe, adică orice obiect care furnizează un alt obiect ce poate fi legat și încapsulat (grafic, document, foaie de calcul, fișier cu sunete, etc.).

a. Stabilirea proprietăților pentru fiecare câmp

Se face în funcție de tipul datelor. Executând clic pe orice celulă de pe rândul câmpului respectiv va apărea caseta **Field Properties**. Pentru proprietățile care au definit un set de opțiuni, acesta va putea fi vizualizat prin acționarea butonului de extensie afișat în dreptul proprietății respective.

Proprietăți:

- **Field Size** (dimensiunea câmpului);
 - tipul de dată **Text** are o lungime prestabilită de 50 de caractere (max. 255 caractere);
 - tipul de dată **Number** are opțiunile: Byte (octet), Integer, Long Integer, Single, Double;
 - tipul de dată **Memo** are o lungime rezervată de 64 KB;
 - tipul **Date/Time** este stocat sub forma unor numere în virgulă mobilă de 8 octeți;
 - tipul **Currency** este stocat cu până la 15 cifre în stânga și până la 4 cifre în dreapta punctului zecimal;
 - tipul **Autonumber** poate avea valori întregi ordonate secvențial sau aleator.
- **Format** – stabilește modul de afișare a datelor pe ecran.
 - formate standard pentru tipurile numeric și valutar-opțiuni;
 - formate personalizate pentru tipurile numeric și valutar;
 - formate standard pentru tipul de dată calendaristică.
- **Decimal Places** – această proprietate determină numărul de cifre aflate la dreapta virgulei din câmpul numeric.
- **Input Mask** (mască de intrare) – determină șablonul datelor pentru introducere într-un câmp, stabilind pentru fiecare caracter al câmpului dacă este un caracter necesar sau opțional, precum și tipul de caracter acceptat.
- **Caption** – proprietate ce determină afișarea titlurilor numelor de câmp. Dacă proprietatea **Caption** nu este completată, atunci numele câmpului va fi folosit ca titlu.
- **Default Value** (valoare prestabilită) – determină valoarea ce trebuie salvată în câmpul unei înregistrări, dacă nu este introdusă nici o valoare.
- **Validation Rule** (regulă de validare) – stabilește regula ce trebuie satisfăcută înainte de salvarea valorii introduse în câmp.
- **Validation Text** – stabilește textul care se afișează pe ecran dacă **Validation Rule** eșuează.
- **Required** - se precizează, prin stabilirea valorii **Yes**, faptul că un câmp nu trebuie lăsat necompletat. Proprietatea este utilă pentru câmpurile cheie.
- **Allow Zero Length** (permite lungimea zero) – arată că acel câmp nu trebuie completat. Această proprietate are ca opțiune prestabilită valoarea **No** (de regulă rămâne așa).

- **Indexed** – proprietatea specifică dacă acel câmp este folosit sau nu ca un câmp de index.

Pentru stabilirea **cheii primare** se parcurg etapele:

- tabelul trebuie să fie în modul de lucru **Design** (dacă nu, se execută un clic pe butonul **Design View**).
- se execută clic oriunde în rândul câmpului care se stabilește cheie primară.
- se execută clic pe butonul **Primary Key** din bara de instrumente.

Pentru **modificarea proprietăților unui câmp** deja definit:

- se selectează orice celulă din rândul câmpului de modificat,
- se selectează proprietatea câmpului, efectuând un clic direct în celula de lângă proprietatea de modificat;
- se alege comanda **LOOKUP** (căutare) apoi se introduce noua valoare;
- se execută clic oriunde în altă parte de pe ecran pentru a salva noua proprietate.

b. Crearea corelațiilor între tabele

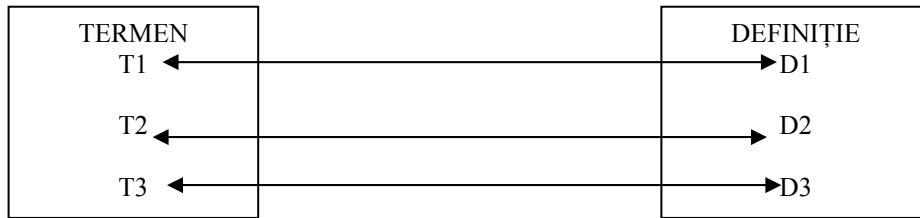
Într-o bază de date relațională tabelele sunt *corelate*, pentru ca datele memorate în tabele diferite să poată fi asociate corect atunci când din baza de date se solicită anumite informații.

Access este un SGBD relațional și memorează datele în tabele diferite, dar permite corelarea lor, realizând o asociere după criterii logice și de înrudire a datelor. Această asociere este posibilă dacă în faza de definire a structurii tabelelor sunt precizate tipurile de corelații permise.

Câmpurile comune prin care se face corelarea sunt *cheia primară* pentru o tabelă și respectiv *cheie externă* pentru tabela asociată. Se recomandă ca numele acestor câmpuri comune (cuplul cheie primară – cheie externă) să aibă același nume, iar tipurile să fie compatibile. În acest fel Access poate să creeze automat corelațiile atunci când tabelele asociate constituie baza unei interogări.

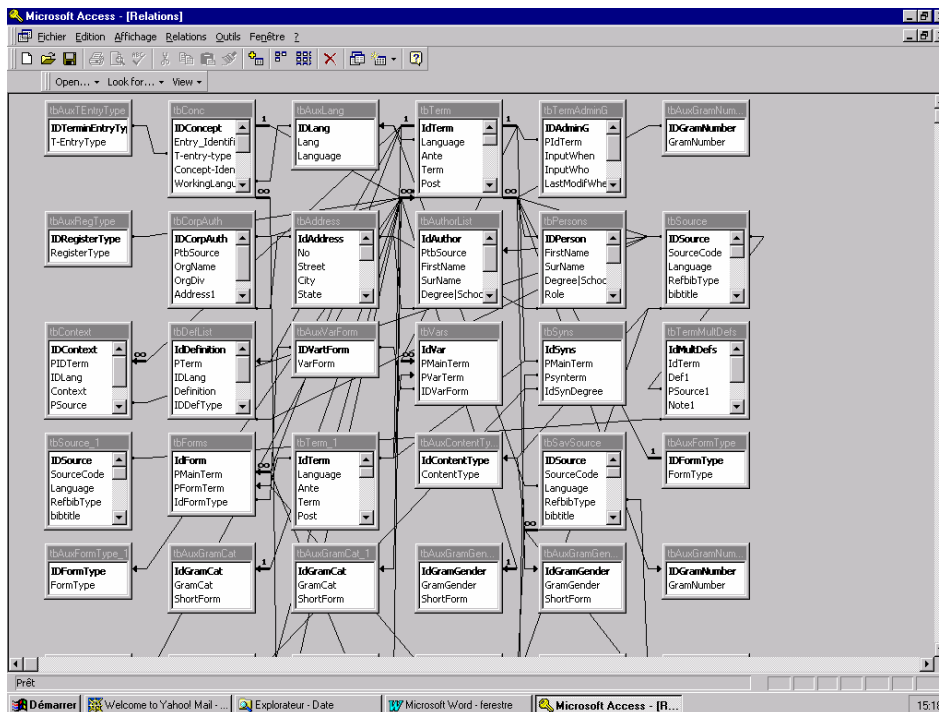
Tipuri de corelații

Corelația “unu la unu” (1:1) – se caracterizează prin faptul că unei înregistrări dintr-o tabelă îi corespunde o înregistrare din cealaltă tabelă.

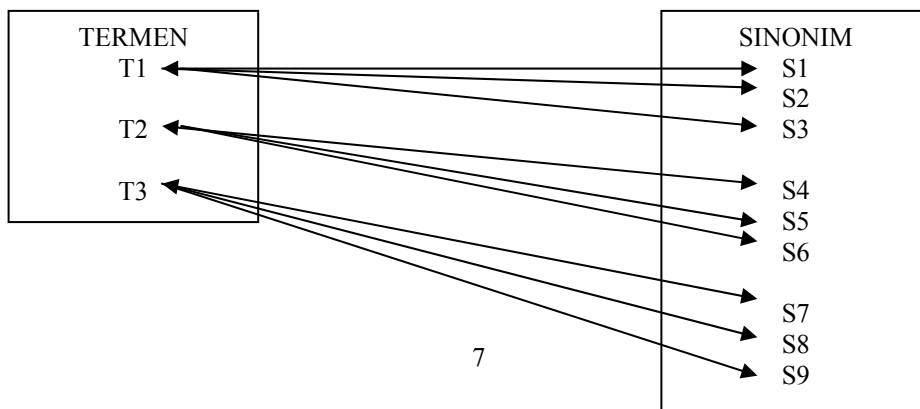


Pentru crearea acestui tip de corelație există 2 posibilități:

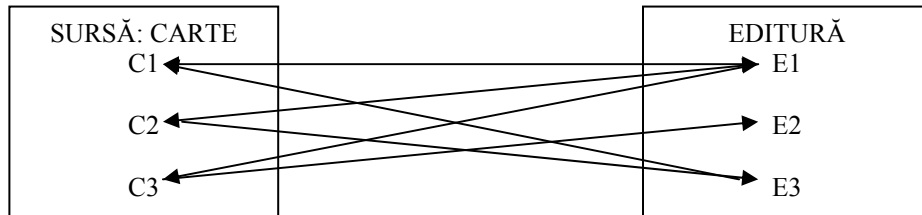
- dacă tabelele au același subiect, se stabilește corelația pornind de la același câmp în ambele tabele;
- dacă tabelele au subiecte diferite cu chei primare diferite, atunci este indiferent care cheie primară va fi preluată drept cheie externă în celălalt tabel.



Corelația “unu la mai mulți” (1:N) – se caracterizează prin faptul că unei înregistrări dintr-o tabelă îi corespund mai multe înregistrări din cealaltă tabelă.



Corelația “mai mulți la mai mulți” (M:N) – se caracterizează prin faptul că unei înregistrări din prima tabelă îi corespund una sau mai multe înregistrări din cealaltă tabelă și invers.



Access poate realiza doar corelații **1:1**, **1:N** și **N:1**. În cazul corelațiilor **M:N** se va adăuga o tabelă suplimentară prin care se sparge corelația **M:N** în două corelații **1:N**. această tabelă suplimentară va avea drept câmpuri, cheile primare ale tabelelor aflate în corelația **M:N**.

Atunci când se lucrează cu date din mai multe tabele, proiectantul trebuie să definească felul în care vor fi combinate datele din înregistrările tabelelor corelate. Sistemul permite precizarea tipului de legătură (**join**) și anume:

1. Legătura care include înregistrările dintre din cele 2 tabele pentru care câmpurile de legătură au valori egale (**equi-join**).
2. Asocierea care pune în legătură tabelele, în sensul că sunt cuprinse toate liniile din tabela A și numai acele linii din tabela B pentru care câmpurile sunt egale (**outer-join** de tipul “**left-outer-join**”).
3. Include liniile din tabela B și numai acele linii din tabela A pentru care există egalitatea câmpurilor (“**right-outer-join**”).

c. Asigurarea integrității referențiale

Una din problemele importante ale unei baze de date este asigurarea consistenței și corelării datelor. Pentru aceasta putem impune respectarea unei restricții la adăugarea sau eliminarea înregistrărilor în tabelele corelate. Aplicarea acestor restricții ne dă posibilitatea să asigurăm o proprietate importantă a bazelor de date relaționale numită *integritate referențială*.

Access poate să impună aceste reguli atunci când sunt îndeplinite următoarele condiții:

- Câmpul asociat din primul tabel este cheie primară sau are un index unic;
- Câmpurile asociate au același tip de date;
- Ambele câmpuri aparțin aceleași baze de date.

Regulile impuse de Access pentru asigurarea integrității referențiale pot fi rezumate astfel:

- a. Când adăugăm înregistrările într-un tabel corelat și introducem o valoare în câmpul pe care se face asocierea, trebuie să existe deja o înregistrare cu această valoare în tabelul principal.
- b. Nu se poate elimina o înregistrare din tabelul principal atâta timp cât mai există înregistrări asociate acestuia în tabelul corelat.

Impunerea regulilor de integritate referențială:

1. Din meniul **Tools** se alege opțiunea **Relationship**.
2. În fereastra Relationship se selectează **Enforce Referential Integrity**.
3. Se aleg opțiunile posibile pentru actualizarea/eliminarea datelor din tabelele corelate astfel:
 - a. Cascade Update Related Field (actualizarea în cascadă a câmpurilor asociate). Efectul este că ori de câte ori se modifică valoarea cheii primare a unei înregistrări din tabelul principal, Access va modifica automat valorile din câmpurile asociate ale înregistrărilor corespunzătoare din tabelul corelat, fără să mai dea mesajul de violare a integrității.
 - b. Cascade Deleted related Records (eliminarea în cascadă a înregistrărilor). Efectul este că ori de câte ori se elimină o înregistrare din primul tabel, Access va elimina automat înregistrările asociate din tabelul corelat.

d. Indexarea tabelor

Indecșii sunt fișiere complementare tabelor care ajută la identificarea directă a uneia sau mai multor înregistrări dintr-o tabelă.

După crearea indecșii sunt salvați împreună cu tabelul și sunt actualizați în mod automat la introducerea datelor în tabele. Vizualizarea indecșilor nu este posibilă.

Atunci când se stabilește un câmp cheie primară Access realizează automat un index al câmpului respectiv. Acest index nu acceptă valori duplicate.

Pentru realizarea operației de indexare se utilizează comanda VIEW, cu opțiunea **Indexes** sau mai rapid se acționează butonul "Primary Key" din bara de instrumente a ecranului de descriere a structurii tabelor.

Indexarea se poate face pe un singur câmp (index elementar) sau pe o combinație de câmpuri (index compus) în funcție de necesitățile utilizatorului.

2. Formulare (Forms)

Formularele sunt utilizate pentru:

- introducerea, editarea și afișarea datelor;
- raportări simple;
- pentru precizarea elementelor de dialog în cadrul aplicațiilor.

Formularul este destinat în special ecranului, dar poate fi tipărit și la imprimantă. El facilitează accesul la înregistrări prin intermediul unei ferestre de dialog cu utilizatorul, ceea ce face ca munca să fie mai plăcută și mai ușoară.

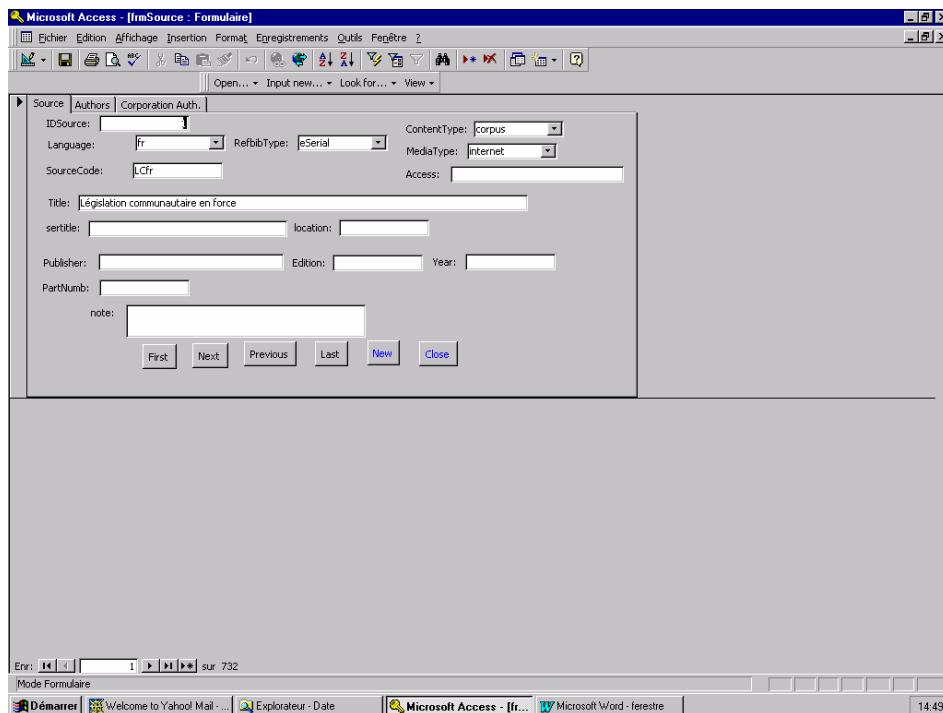
Formularul poate fi afișat în trei moduri diferite:

- modul **Design** (Proiectare) – utilizat pentru a schimba prezentarea și proprietățile unui formular sau pentru a modifica controalele din acesta;
- modul **Datasheet** (Foaie de date) – pentru afișarea clasică a tabelor;
- modul **Form** (Formular) – este modul normal de afișare.

a. Scopul utilizării formularelor

Formularul se poate utiliza pentru:

- prezentarea datelor într-o formă convenabilă utilizatorului;
- extragerea și prelucrarea înregistrărilor din mai multe tabele asociate;
- filtrarea înregistrărilor care îndeplinesc anumite criterii de selecție;
- prezentarea înregistrărilor ordonate după anumite criterii;
- parcurgerea aleatoare a înregistrărilor;
- folosirea în formulare a butoanelor de comandă și a câmpurilor calculate;
- posibilitatea creării de formulare diferite pentru utilizatori diferiți.



b. Proprietățile formularului

Fiecare obiect (formular, secțiune, control) are un număr de proprietăți. Afișarea proprietăților se realizează cu un clic pe **Properties**.

Principalele proprietăți ale formularelor sunt:

- **Data** – controlează tipul operațiilor permise în formular prin opțiunile:
 - Allow Edits (permite editarea);
 - Allow Deletion (permite ștergerea);
 - Allow Additions (permite adăugări);
 - Data Entry (introducere de date);
- **Format** – controlează aspectul formatului prin opțiunile:
 - Caption (titlul formularului);
 - Default View (cu valoare prestabilă **Single Form**);
 - Views Allowed (stabilește dacă se poate trece de la modul **Form** la modul **Datasheet**);
 - Scroll Bars (bara de derulare);

- Record Selectors (selectare a înregistrărilor);
- Auto Center (centrare automată);
- Control Box (caseta de control);
- Min Max Buttons (buton de maximizare și minimizare);
- Close Button (buton de închidere);
- Pop Up (daca este **Yes** formularul de deplasează deasupra altor formulare).

c. Structura generală a unui obiect de tip formular

De regula un formular cuprinde trei zone: *antet*, *detaliu* și *subsol*. Când formularul se întinde pe mai multe pagini atunci structura poate fi completată cu încă doua zone: *început de pagina* și *sfârșit de pagină*.

Pentru completarea diferitelor zone se plasează pe suprafața de lucru obiecte numite *controale*, care pot fi legate, independente și calculate. Aceste controale pot fi de diferite tipuri:

- Etichete (*lables*);
- Casete text (*text boxes*);
- Chenare (*frames*);
- Butoane (*command buttons*);
- Casete de control (*check boxes*);
- Butoane de opțiune (*radio buttons*);
- Casete liste combinate (*combo boxes*);
- Casete listă (*list boxes*);
- Bare de defilare orizontale sau verticale (*horizontal/vertical scrool bars*);
- Casete imagine (*picture boxes*);
- Generatoare de semnale de timp (*timers*);
- Liste de unități de disc (*drive list boxes*);
- Liste de directori (*directory list boxes*);
- Liste de fișiere (*file list boxes*);
- Figuri geometrice (*shapes*);
- Linii (*lines*);
- Imagini (*images*);
- Data (*data*).

d. Formulare complexe

Toate subformularele sunt obiecte de tip formular. Prin urmare ele vor fi create ca formulare de sine stătătoare, urmând să primească calitatea de subformular într-un formular principal prin antrenarea lor pe suprafața formularului "părinte", moment în care vor fi precizate automat sau explicit elementele de legătură.

3. Interogări (Query)

a. Bazele interogărilor

O *interogare* este o definiție a datelor care se extrag: ce câmpuri, din care tabele, criteriile de selecție, în ce ordine de sortare. Structura sa indică precis sistemului **Access** ce date se extrag.

Crearea de interogări în Microsoft Access oferă următoarele posibilități:

- selectarea numai a câmpurilor relevante și nu a totalității câmpurilor unei table;
- selectarea înregistrărilor Microsoft Access permite specificarea unor criterii pe care înregistrările trebuie să le satisfacă pentru a putea fi incluse în interogare;
- sortarea înregistrărilor într-o anumită ordine, precizată de utilizator;
- interogarea mai multor table. O interogare permite combinarea înregistrărilor din mai multe table și afișarea rezultatului într-o singura foaie de date;
- Microsoft Access permite să se interogheze și alte baze de date, precum *Microsoft FoxPro*, *Paradox*, *dBase*, *Btrieve* și baze de date *SQL*, *Microsoft SQL Server* și *Sybase SQL Server*;
- efectuează calcule în câmpuri special create;
- creează formulare, rapoarte sau alte tipuri de interogări;

Pentru atingerea acestor obiective, Access permite crearea următoarelor tipuri de interogări:

- interogări de selecție;
- interogări de tip total;
- interogări parametrizate;
- interogări de acțiune;
- interogări încrucișate.

b. Alegerea câmpurilor pentru interogare

Lista câmpurilor aparținând tablei sau tabelor selectate din caseta de dialog **Show Table** și afișată în panoul superior al ferestrei **Query**, conține lista câmpurilor disponibile pentru interogare. Câmpurile implicate într-o interogare sunt adăugate grilei de ieșire. Când se deschide fereastra **Query Design**, cursorul de editare este plasat în prima coloana a rândului **Field** al grilei de interogare.

Pentru a adăuga un câmp dintr-o tabelă într-o interogare se execută dublu clic pe el și se trage pe grilă sau se execută clic pe butonul **List Box** care apare în colțul din dreapta al primei coloane a grilei și se selectează din lista derulantă care apare. Procedura se repetă până când toate câmpurile care trebuie incluse figurează în lista de interogare. Pentru a adăuga mai multe câmpuri în același timp, se menține apăsată tasta CTRL și se execută clic pe câmpurile care trebuie incluse în grila de interogare și apoi se trage întregul grup către o celulă a rândului **Field**. Pentru a adăuga într-o interogare toate câmpurile unui tabel se execută dublu clic pe numele tabelului, iar Access selectează toate câmpurile. Se plasează apoi cursorul pe unul din câmpurile selectate și se trage grupul de câmpuri în grila de interogare.

c. Asocierea tabelor

Forța interogărilor în Access constă în posibilitatea includerii câmpurilor din mai multe table. Pentru a crea o interogare pe baza mai multor table trebuie să se adauge în partea superioară a ferestrei **Query Design** tablele necesare și stabilită asocierea între aceste table.

Tabelele pot fi adăugate în momentul creării interogărilor sau ulterior, chiar în timpul creării interogărilor, selectând din meniul **Query** opțiunea **Show Table** sau executând clic pe butonul **Show Table** de pe bara cu instrumente.

Access indică prin linii asocierile dintre câmpurile diferitelor tabele. O linie de legătura indică programului Access să selecteze înregistrările din două tabele ale căror câmpuri asociate au aceeași valoare. Prezența cifrei "1" și a simbolului "∞" indică o relație de tipul "one-to-many" și aplicarea integrității referențiale.

Programul Access accepta următoarele tipuri de asocieri:

- **INNER JOIN** (asocieri interne);
- **OUTER JOIN** (asocieri externe):
 - **LEFT JOIN** (asocieri externe la stânga);
 - **RIGHT JOIN** (asocieri externe la dreapta).

4. Rapoarte (Reports)

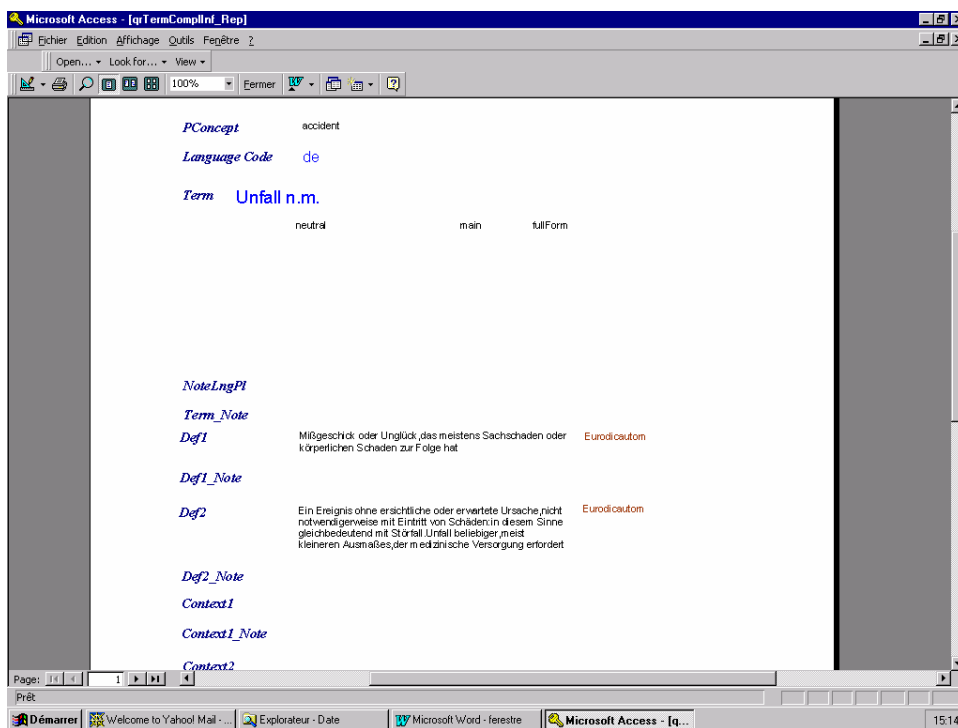
Raportul este destinat în primul rând pentru tipărire la imprimantă, dar poate fi afișat și pe ecran. Raportul parcurge secvențial înregistrările pentru tipărirea datelor cu o frecvență mare, permițând:

- totaluri, subtotaluri și rezumate;
- gruparea datelor pe un număr de până la 10 niveluri diferite, și subrapoarte imbricate pe maximum 3 nivele diferite;
- folosirea unui instantaneu al datelor (snapshot);
- proiectarea unui raport care să folosească rezultatele unei interogări și nu datele dintr-o tabelă;

a. Structura generală a unui raport

Report Header (zona rezervată începutului unui raport)
Page Header (zona rezervată începutului de pagină)
Detail (zona rezervată pentru descrierea rândului de detaliu din cadrul raportului)
Page Footer (zona rezervată pentru sfârșitul de pagină)
Report Footer (zona rezervată sfârșitului de raport)

Cu excepția zonei de detaliu, restul zonelor nu sunt afișate implicit în fereastra de proiectare a raportului. Pentru *apariția* sau *eliminarea* lor *în* sau *din* structura raportului (în faza de proiectare) se utilizează comenzile **View**, **Report Header/Footer**, respectiv **Page Header/Footer**. La proiectare se va observa că antetul și subsolul vor fi afișate în pereche.

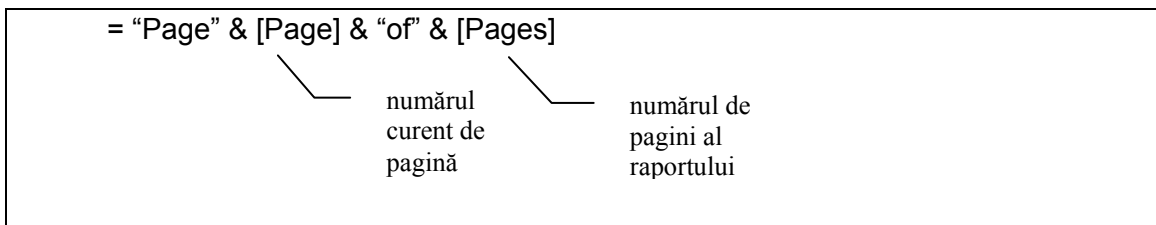


Antetul și Subsolutul raportului

Antetul raportului (**Raport Header**) apare numai pe prima pagină, ca titlu. Dacă se dorește plasarea în această zonă a siglei firmei se poate utiliza comanda **Insert și Picture**. Subsolutul raportului (**Report Footer**) apare numai pe ultima pagină.

i. Antetul și Subsolutul de pagină

Antetul de pagina (**Page Header**) cuprinde de regula titluri de coloane. Subsolutul de pagină (**Page Footer**) poate conține spre exemplu numărul paginii sau data tipăriturii. Pentru a numerota paginile unui raport se selectează opțiunea **Page Numbers** din meniul **Insert**, iar Access va genera o casetă de text cu structura:



Pentru data tipăririi se selectează opțiunea **Data and Time** din meniul **Insert**. Se furnizează informația de formatare după care, în antetul raportului apare o casetă de text, conținând data calendaristică.

ii. Secțiunea Detail

Se referă la conținutul propriu-zis al raportului. Dacă sunt necesare mai multe secțiuni **Detail** într-un raport, soluția cea mai bună este subraportul, caz în care se apelează la programul **Wizard** pentru subrapoarte.

Atunci când se cunoaște de la început înălțimea precisă a secțiunii **Detail**, în special când se utilizează controalele de dimensiuni mari, sau când se lucrează cu câmpuri memo de dimensiuni variabile, se utilizează proprietățile **Can Grow** (poate crește) și **Can Shrink** (se poate micșora), care permit folosirea unei secțiuni **Detail** de înălțime variabilă, pe care Access o configurează după nevoie pentru fiecare caz în parte.

Pentru a afișa numărul curent al fiecărei înregistrări, se creează o caseta de text cu proprietățile:

Controlsource : = 1

Running Sun : Over All – care definește totalul pentru rândul respectiv

b. Sortarea și gruparea

Înregistrările sunt tipărite în ordinea definitivă în raport, nu în ordinea care stă la baza interogării.

c. Stabilirea ordinii sortării

Se execută clic pe pictograma **Sorting and Grouping** de pe bara cu instrumente (sau opțiunea **Sorting and Grouping** din meniul **View**).

Prioritatea cheii de sortare este dată de poziția din listă. Fiecare câmp din listă poate avea proprietăți prin care se pot crea secțiuni antet sau subsol de câmp de grupare.

d. Crearea unui raport

Din fereastra **Database** se selectează eticheta **Raports** apoi se acționează **New**. La această comandă apare o fereastră care cere utilizatorului să precizeze modalitatea de creare a raportului:

- utilizând asistentul (**Report Wizard**):
 - se selectează numele tabeli pentru generare raport;
 - se selectează denumirile câmpurilor în ordinea dorită;
 - se folosesc săgețile indicatoare pentru a include câmpurile în caseta listă **Select Fields**;
 - se acționează butonul **Next** pentru a trece la pasul doi;
 - se specifică factorul de grupare (dacă este cazul) și din nou butonul **Next** pentru pasul trei;
 - se specifică conținutul unui câmp (sau al mai multora) în ordine crescătoare (A-Z) sau descrescătoare (Z-A), precum și dacă este cazul efectuării unor calcule: total (**Sum**), medie (**Avg**), minim (**Min**), maxim (**Max**) și când să fie afișate rezultatele acestor calcule (fereastra **Summary Option**);
 - în pasul patru se poate opera pentru o anumită așezare în pagină: imaginile șablon corespunzătoare fiecărei variante sunt afișate în caseta pentru machete, situată în partea stângă a ferestrei;

- pasul cinci permite precizarea numelui raportului și posibilitatea vizualizării raportului prin tehnica **Preview**, sau intenția modificării machetei-raport proiectate;
- pentru încheiere se acționează butonul **Finish**.
- utilizând varianta de proiectare (**Design View**): cu ajutorul casetei de instrumente (**Toolbox**).

5. Exportul și importul datelor

Exportul datelor

Există multe situații în care o serie de date sau obiecte (tabele, interogări, rapoarte, macrouri sau module) existente într-o bază de date Access, sunt necesare a fi transmise către alte baze de date Access, procesoare de tabele (Excel, Lotus 1-2-3), sau ca fișiere pe care alte SGBD-uri (Paradox, Foxpro, dBase, etc.), aplicații sau programe (Word) să le poată folosi.

Exportarea către un alt format generează de regulă o copie a datelor fără a altera originalul. În cazul exportului către alte baze de date Access, are loc o duplicare a obiectului, cu destinație baza de date nouă (date și definiții).

Sunt mai multe categorii de export:

- ca text simplu;
- ca text către Word din Windows;
- către un procesor de tabele;
- către o altă bază de date creată prin intermediul altui SGBD;
- către o altă bază de date creată în Access.

Realizarea operației de export implică parcurgerea următorilor pași:

- din fereastra **Datebase** se selectează obiectul care urmează a fi exportat (**Tables, Queries, Raports, Pages, Macros, Modules**);
- din meniul **File** se alege opțiunea **Export** care activează fereastra pentru export;
- prin intermediul acestei ferestre se alege catalogul unde se exportă (**Save in**), numele sub care se exportă (**File name**) și formatul sub care se exportă (**Save as type**) care poate fi:
 - Microsoft Access (*.mdb, *.adp, *.mdw, *.mda, *.mde);
 - Microsoft Excel (*.xls);
 - document HTML (*.html, *.htm);
 - fișier text (*.txt, *.tab, *.csv, *.asc);
 - Lotus 1-2-3 (*.wk1, *.wk3, *.wj2);
 - Paradox (*.db);
 - dBase (*.dbf);
 - Microsoft IIS 1-2 (*.htx, *.idc);
 - Active Server Pages (*.asp);
 - Rich Text Format (*.rtf);
 - Microsoft Word Merge (*.txt);
 - ODBC Database ().
- se activează butonul **Save** cu clic dacă opțiunea este definitivă, sau **Cancel** dacă se renunță la operația de export.

Importul de date

Există două posibilități de a utiliza date din exteriorul bazei de date Access și anume:

- prin importarea datelor;
- crearea unei legături la sursa de date externă;

Alegerea uneia din cele două variante trebuie făcută după o analiză atentă deoarece și una și cealaltă prezintă avantaje și dezavantaje. Importarea datelor constă în transferul datelor externe (prin copiere) într-o tabelă sau mai multe tabele asociate – obiecte ale bazei de date Access destinate. Datele sursă rămân nemodificate chiar dacă datele importate vor suferii modificări.

Pentru importarea datelor din exterior se pot utiliza două variante de lucru:

- din fereastra **Datebase** se focalizează obiectul **Tables** și se activează butonul **New** pentru deschiderea unei ferestre de import, în care se alege opțiunea **Import Table** care activează o nouă fereastră de dialog;
- din meniul **File** se alege **Get External Date** și apoi opțiunea **Import** care activează aceeași fereastră ca și în varianta precedentă. Caseta **Files of type** prezintă tipurile de date externe ce pot fi importate într-o bază de date Access:
 - Microsoft Access (*.mdb, *.adp, *.mdw, *.mda, *.mde);
 - Microsoft Excel (*.xls);
 - document HTML (*.html, *.htm);
 - fișier text (*.txt, *.tab, *.csv, *.asc);
 - Lotus 1-2-3 (*.wk1, *.wk3, *.wj2);
 - Paradox (*.db);
 - dBase (*.dbf);
 - Exchange ();
 - Outlook ();
 - ODBC Database ().
- după specificarea tipului de date de importat se activează butonul **Import** care, în funcție de tipul de date ales, deschide sau nu o fereastră specifică ce va fi prezentată la tratarea cazului respectiv.

Bibliografie:

- Basca O., *Baze de date*, Bucuresti, 1997;
- Brookshear J. G., *Introducere in informatica*, Bucuresti, 1998;
- Despi I., Petrov Ghe., Reisz R., Stepan A., *Teoria generala a bazelor de date*, Timisoara, 1999;
- Dogaru O., Bocsan Ghe., Despi I., Ionica A., Luca L., Petcu D., Popovici P., *Informatica*, Timisoara, 1998;
- Fotache M., *Baze de date relationale*, Iasi, 1997;
- Guyon A., *Terminologie et terminotique*, Paris, 1993;
- Le Meur A.; Orzas P.L.D.; Granda J.S., *Geneter, Geneter Plus and Interlex Toolkit*, in *Conférence sur la coopération dans le domaine de la terminologie en Europe*, Paris, 1999;
- Marlowe K., *Utilizare Access 97*, Bucuresti, 1999;

Popa Ghe., Berbec F., Ivancenco V., Sova A., *Baze de date Access*, Bucuresti, 2000;
Smith R., Sussman D., *Programare in Access 97 VBA*, Bucuresti, 1997.