

Daniela Marcu

Carmen Popa

Cristina Zotic

INFORMATICĂ

Manual pentru clasa a XII-a
baze de date, programare web

**Filiera teoretică, profil real,
specializarea matematică-informatică**

**Filiera vocațională, profil militar MApN,
specializarea matematică-informatică**

EDITURA GIL

Cuprins

MODULUL 1. BAZE DE DATE	3
Capitolul 1. Modelul conceptual al unei probleme de gestiune	3
Noțiuni introductive	3
Testarea cunoștințelor	10
1. 1 Entități și instanțe	11
1. 2 Atribute	12
1. 3 Identificator unic	13
1. 4 Relații între entități	14
1. 5 Rezolvarea relațiilor many-to-many	15
1. 6 Normalizarea datelor prima formă normală, a doua formă normală, a treia formă normală	15
Testarea cunoștințelor	21
Capitolul 2. Tabele	23
2.1 Crearea structurii tabelelor (tipuri de date, structură, câmpuri /coloane)	23
Tipuri de date	23
Crearea design-ului logic al bazei de date (structura)	25
Transformarea modelului conceptual entitate-relație într-un model relațional	25
2. 2 Conținutul unei tabele (linii /înregistrări)	28
2. 3 Operații specifice prelucrării tabelelor (adăugare, modificare, ștergere, sortare, căutare, vizualizare, calcule statistice)	29
Testarea cunoștințelor	32
Capitolul 3. Baze de date	33
3.1 Modele de baze de date (modelul relațional, modelul rețea, modelul ierarhic)	33
3.2 Relaționare, cheie primară, cheie externă	35
3.3 Reguli de integritate	39
3.4 Programe de validare, de acțiune	39
3.5 Operații specifice prelucrării bazelor de date	42
Testarea cunoștințelor	51
Capitolul 4. Dezvoltarea profesională în domeniul IT	53
4. 1 Identificarea aptitudinilor pentru anumite tipuri de activități	53
4. 2 Crearea unui CV și reguli de susținere a unui interviu	54
4. 3 Reguli în susținerea unei prelegeri	58
4.4. Principii de lucru în echipă	60
Testarea cunoștințelor	62
MODULUL 4. PROGRAMARE WEB	63
Capitolul 1. Principii generale de dezvoltare a unei aplicații Web	63

1.1 Etapele procesului de dezvoltare a unei aplicații Web	63
1.2 Aspecte generale ale proiectării interfețelor Web	66
1.3 Realizarea interfețelor Web utilizând limbajul HTML	73
1.4 Foi de stiluri (CSS)	116
Testarea cunoștințelor	121
Capitolul 2. Modelul client-server. Protocoale de comunicație	127
Capitolul 3. Mediul de lucru	129
3.1 Server Web – Apache	129
3.2 Instrumente de dezvoltare a aplicațiilor – PHPdev	129
Testarea cunoștințelor	132
Capitolul 4. Prezentarea unui limbaj de scripting server-side PHP	133
4.1 Elemente de bază ale limbajului	133
Testarea cunoștințelor	157
4.2 Instrucțiuni	163
Testarea cunoștințelor	172
4.3 Funcții	176
Testarea cunoștințelor	189
4.4 Structuri de date	193
Testarea cunoștințelor	200
Capitolul 5 Interacțiunea cu baze de date Web	203
5.1 Aplicații pentru definirea și gestionarea unei baze de date	203
Testarea cunoștințelor	243
5.2 Conectare/deconectare la baza de date	249
Testarea cunoștințelor	252
5.3 Transmiterea interogărilor SQL către baza de date. Preluarea și prelucrarea datelor returnate de interogările SQL	254
Testarea cunoștințelor	259
Capitolul 6 Proiectarea și realizarea unei aplicații Web	262
Testarea cunoștințelor	298
Bibliografie	302
Cuprins	303

Capitolul 1. Modelul conceptual al unei probleme de gestiune

În acest capitol veți învăța despre:

- Entități și instanțe
- Atribute
- Identificator unic
- Relații între entități (one-to-one, one-to-many, many-to-many)
- Rezolvarea relațiilor many-to-many
- Normalizarea datelor prima formă normală, a doua formă normală, a treia formă normală

Notiuni introductive

În era „tehnologiei” cine deține controlul informației, deține puterea. Orice activitate desfășurată în procesul economic, social, științific, educațional etc., are și o latură informațională. Utilizatorii de calculatoare au folosit cu siguranță mai multe aplicații: procesoare de texte, programe de simulare a unor activități umane, programe de grafică, etc.

Dicționar

DATA reprezintă un model de reprezentare a informației, accesibil calculatorului, cu care se poate opera pentru a obține noi informații.

Cunoașteți faptul că pentru reprezentarea datelor se folosește sistemul binar. Datele sunt șiruri de cifre binare care pot fi modelate fizic prin impulsuri de curent, cu două niveluri de tensiune ce corespund celor două cifre binare 0 și 1. Fiecărui tip de informație îi corespunde un anumit mod de stocare în mediul de memorare, adică un anumit *tip de dată*.

Tipul datei determină atât operațiile care se pot executa cu acele date, cât și modul în care sunt reprezentate pe mediul de memorare. Astfel, fiecare caracter dintr-un șir de caractere va fi reprezentat sub forma unui grup de 3 cifre binare corespunzătoare codului ASCII asociat caracterului, iar asupra datelor de acest tip se pot aplica numai operatorului de concatenare și operatorii relaționali.

Atenție!!

Informația - înlătură necunoașterea unui anumit eveniment și are caracter de noutate. Informațiile sunt interpretate de către oameni și nu sunt accesibile

calculatorului.

⇒ **Observație**

Informația este rezultatul interpretării datelor de către un anumit subiect, conferindu-i acestuia posibilitatea de a lua decizii. ←

⇒ **Observație**

Data este reprezentarea informației în interiorul calculatorului. El nu le înțelege, ci doar le prelucrează prin operații specifice fiecărui tip de dată. ←

Datele pot fi culese din lumea reală pe bază de observații și măsurători.

Un obiect, fenomen sau proces din lumea reală poate fi descris cu ajutorul unei colecții de date care reprezintă valori ale proprietăților ce definesc obiectul, fenomenul sau procesul în cauză.

Spre exemplu o **persoană** poate fi descrisă astfel:

Nume: Ionescu

Prenume: Ion

Data nașterii: 10.11.1970

Adresa: Cluj Bd. G.Enescu Nr. 16

Datele Ionescu, Ion, 10.11.1970, Cluj Bd. G Enescu Nr. 16 reprezintă valori pentru proprietățile caracteristice unei persoane și anume: Nume, Prenume, Data nașterii, Adresa.

Aceleași date pot fi interpretate în mod diferit de către subiecți diferiți și deci pot genera informații diferite.

⇒ **Observație**

În acest context putem menționa că sistemele de calcul prelucrează date și nu informații. ←

În vederea obținerii informațiilor necesare luării de decizii corecte omul din societatea modernă se confruntă cu necesitatea prelucrării unui volum imens de date care trebuiesc culese, memorate, organizate, regăsite și prelucrate în timp util și cu mijloace adecvate.

Utilizarea sistemelor de calcul în vederea realizării dezideratelor mai sus menționate presupune un anumit mod de organizare a datelor.

În acest sens în cele ce urmează sunt prezentate principalele modalități de organizare a datelor și anume:

- ◆ fișierul;
- ◆ baza de date

Dictionar

Fișierul – este o formă de organizare a datelor preluată din sistemul real și adaptată la cerințele impuse de utilizarea sistemelor de calcul.

Se definesc următoarele concepte:

1. **Data elementară** – este o dată care nu mai poate fi descompusă;

Exemplu

nume (numele unei persoane din exemplul de mai sus)

2. **Data structurată** – este o grupare logică de date;

Exemplu

Adresa:

- localitate;
- strada;
- număr;

3. **Înregistrare logică sau articol** – o colecție de date ce descriu un același obiect;

4. **Fișier** – un ansamblu de înregistrări logice

Un fișier poate fi privit din două puncte de vedere:

- ◆ nivelul logic = un ansamblu de înregistrări logice;
- ◆ nivelul fizic = modul în care sunt înregistrate datele pe suportul de memorare;

Limitări ale sistemelor bazate pe fișiere:

- ◆ datele sunt izolate în fișiere separate = programele de aplicație trebuie să realizeze sincronizarea prelucrării a două sau mai multor fișiere;
- ◆ dependența de date = fiecare program de aplicație trebuie să descrie datele pe care le utilizează;
- ◆ formate de fișiere incompatibile = structura fișierelor fiind încorporată în programul de aplicație; ea este dependentă de limbajul în care este scrisă aplicația;
- ◆ redundanța datelor = aceleași date pot apare în fișiere diferite;
- ◆ accesul concurent la date = nu este asigurat;

Atenție!!

Aceste limitări se datorează următoarelor cauze:

- ◆ definiția datelor este încorporată în programele de aplicație în loc să fie stocată separat și independent.
- ◆ nu există un control privind accesul și manipularea datelor în afara aceluia impus de aplicație;

Eliminarea acestor deficiențe a condus la un nou mod de organizare a datelor și anume: **organizarea datelor în baze de date.**

Baza de date – o colecție partajată de date, care conține datele propriu-zise, relațiile logice dintre acestea, precum și descrierea datelor (structura datelor). O bază de date este proiectată pentru a satisface necesitățile informaționale ale unei organizații.

Sistemul de Gestiune a Bazelor de Date (SGBD sau DBMS *Data Base Management System*) – este un sistem de programe care permite definirea, crearea și întreținerea bazei de date, precum și accesul controlat la baza de date.

Un SGBD oferă următoarele facilități:

- ◆ Facilități de descriere a datelor - prin intermediul unui limbaj de descriere a datelor DDL Data Description Language
- ◆ Facilități de manipulare a datelor - prin intermediul unui limbaj de manipulare a datelor DML - Data Manipulation Language - care permite utilizatorului să insereze, actualizeze, ștergă și să extragă date din baza de date
- ◆ Controlul accesului la baza de date prin:
 - *sistem de securitate* - previne accesarea bazei de date de către utilizatori neautorizați;
 - *sistem de integritate* - menține concordanța datelor stocate;
 - *sistem de control al concurenței* - permite accesul partajat la baza de date;
 - *sistem de control al refacerii datelor pierdute* - recuperare în urma unor defecțiuni hard sau soft;
 - *mecanism de vizualizare* - un utilizator poate vedea doar acea parte a bazei de date care îl interesează fără să intervină sau modifice întreg mecanismul bazei de date.

Securitatea datelor

Securitatea este o problemă deosebit de importantă în lucrul cu bazele de date. Nu se pun probleme neapărat legate de existența securității, ci mai degrabă de cât puternică este aceasta. Un SGBD are în mod normal mai multe nivele de securitate, pe lângă cele asigurate de sistemul de operare și rețea. El este prevăzut cu conturi


pentru utilizatori, care implică parole de acces, de conectare ce trebuie autentificate.

Menținerea și constrângerea integrității

Integritatea datelor se referă în primul rând la corectitudinea și consistența acestora. Pentru ca datele să fie consistente, ele trebuie implementate folosind aceleași metode pentru toate circumstanțele, iar pentru a fi corecte, ele trebuie să fie reale, exacte și să aibă sens.

⇒ *Observație*

Prin integritate, datele devin informații. ←



Atenție!!

Dacă se vor folosi metode corecte pentru a proiecta și implementa un SGBD se va asigura astfel integritatea acesteia, verificând datele introduse sau modificate și, respingând pe acelea care nu sunt corecte.

Asigurarea accesului mai multor utilizatori la date

Pentru a putea asigura accesul mai multor utilizatori simultan asupra unei baze de date vom spune că gestionăm accesul concurent al acestora.

Fiecare utilizator trebuie să aibă posibilitatea să vizualizeze, ori să modifice o bază de date fără a compromite integritatea acesteia.

Exemplu

Dacă o persoană dorește să facă modificări asupra unei baze de date, iar alți utilizatori o vizualizează, atunci SGBD trebuie să păstreze mai multe copii ale datelor și să transfere toate modificările copiilor într-o singură versiune atunci când operația este finalizată.

Când mai mulți utilizatori doresc modificarea SGBD se folosește ca metodă blocarea (*locking*). Utilizatorul care a efectuat primul modificarea datelor le blochează, ceilalți utilizatori neputându-le modifica până ce operația efectuată de acesta nu este finalizată.

Baze de date distribuite

O bază de date distribuite este o mulțime de date corelate logic, dar distribuite pe mai multe sisteme conectate în rețea. Programul de aplicație are acces la datele stocate pe toate sistemele fără ca programatorul să cunoască localizarea acestor date (distribuirea lor fizică).

⇒ **Observație**

Bazele de date distribuite oferă unui utilizator o securitate și flexibilitate sporită față de o singură bază de date. ←

Exemplu

O instituție care are sedii în diferite locații poate folosi o astfel de bază de date, în care, toți utilizatorii, din toate locațiile, pot accesa datele administrate local sau pe alte sisteme. Defecțiunile unui sistem nu afectează celelalte baze de date din rețea.

Administratorul bazei de date (DBA – Data Base Administrator)

Este o persoană sau un grup de persoane care răspunde de ansamblul activităților privind baza de date.

Arhitectura unei baze de date

Organizarea datelor în baze de date impune adoptarea unei arhitecturi în care pot fi identificate următoarele 3 nivele de abstractizare (adică 3 nivele distincte la care pot fi descrise datele):

- ◆ Nivelul extern (subschemă, vedere)
- ◆ Nivelul intern (baza de date fizică)
- ◆ Nivelul conceptual (schemă conceptuală)

Nivelul conceptual – este nivelul fundamental deoarece descrie într-un mod natural și fără ambiguități sistemul ce urmează a fi modelat. Dacă o persoană este familiară cu un anumit sistem, atunci ea poate realiza design-ul acestuia fără a mai comunica cu alte persoane. În caz contrar, trebuie consultate mai multe persoane care sunt familiare cu sistemul respectiv.

Exemplu

Așa cum oamenii comunică între ei cu ajutorul cuvintelor, figurilor sau exemplurilor, cel mai clar mod de a descrie un sistem este utilizarea unui limbaj natural, a unor diagrame intuitive și bineînțeles a exemplurilor.

Nivelul extern – vederea utilizatorului asupra bazei de date (subschemă, schemă externă), design-ul bazei de date perceput de un anumit utilizator.



Utilizatori diferiți pot avea vederi diferite asupra acelorași date (exemplu: data calendaristică poate fi văzută de un utilizator sub forma an, lună, zi iar de un alt utilizator sub forma zi, lună, an).