



UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI



Instrumente Structurale
2007-2013



Platformă de e-learning și curriculum e-content
pentru învățământul superior tehnic

Baze de date 1

12. Securitatea și protecția datelor

Reamintim cele 2 definitii

- ◆ **Definiție:** O **bază de date** (BD, eng. DB) este un ansamblu structurat de date înregistrat pe suporturi accesibile calculatorului pentru a satisface simultan cerintele mai multor utilizatori într-un **mod selectiv** și în timp util.
- ◆ **Definiție:** Un **sistem de gestiune a bazelor de date** (SGBD/DBMS) este ansamblul de programe care permit utilizatorului să interacționeze cu o bază de date.

Baza de date

O bază de date (BD, eng. DB) este **un ansamblu structurat de date** înregistrat pe suporturi accesibile calculatorului pentru a satisface simultan cerintele mai multor utilizatori într-un **mod selectiv** și în timp util.

... într-un mod selectiv ...

Orice SGBD are mecanisme prin care diversilor utilizatori sau categorii de utilizatori li se asociază **drepturi de acces** specifice la obiectele bazei de date.

În acest mod fiecarui utilizator i se da dreptul de a efectua doar operațiile specifice activității sale și doar pe acea porțiune a bazei de date care este necesară pentru acestea.

MOTIV

- ◆ Blocarea accesului unor categorii de utilizatori la date pe care **nu trebuie** sa le acceseze. În acest fel este asigurata una dintre funcțiunile de baza ale unui SGBD și anume **confidentialitatea datelor**.
- ◆ Blocarea accesului unor categorii de utilizatori la date de care **nu au nevoie** în activitatea lor, minimizându-se astfel riscul distrugerii accidentale a datelor prin operații necorespunzatoare.

O bază de date (BD, eng. DB) este un ansamblu structurat de date înregistrat pe suporturi accesibile calculatorului pentru a satisface simultan cerintele mai multor utilizatori într-un mod selectiv și în **timp util**.

... și în timp util (1)...

- ◆ În cazul bazelor de date de dimensiuni mari este evident ca orice cautare care s-ar baza pe o parcurgere secventiala a înregistrarilor din tabele ar duce la timpi de raspuns inadecvat de mari.
- ◆ De asemenea, operații mai complicate prin care se regasesc date stocate în mai multe tabele legate intre ele prin coloane comune pot duce în lipsa unor algoritmi specifici la timpi de executie inacceptabili.

... și în timp util (2)...

De aceea orice SGBD are mecanisme prin care minimizează timpul de raspuns, mecanisme bazate în special pe indecși și modalități specifice de organizare fizica a datelor.

1.2. Funcțiile unui SGBD

1. Descrierea datelor
2. Utilizarea datelor
3. Integritatea datelor
4. Confidentialitatea datelor
5. Accesul concurent la date
6. Siguranta în funcționare

Integritatea datelor (1)

- ◆ Majoritatea sistemelor de gestiune permit definirea unor reguli pe care datele stocate trebuie sa le verifice numite **constrangeri de integritate**.
- ◆ În cazul în care o operație are ca rezultat violarea acestor restricții aceasta este automat rejectata și nu are efect în baza de date.
- ◆ În felul acesta este asigurata o mai mare siguranta în ceea ce priveste corectitudinea datelor.

Integritatea datelor (2)

- ◆ Sa consideram o bază de date
continând informații despre
 - ◆ facultați,
 - ◆ studentii inscrisi și
 - ◆ notele obtinute de acestia.

Integritatea datelor (3)

- ◆ Introducerea accidentală de valori incorecte în baza de date. Exemplu: restricție privind intervalul de valori admisibil pentru note: 0-10.
- ◆ Lasarea necompletată a unor informații necesare. Exemplu: numele studentului.
- ◆ Alocarea accidentală a aceluiași număr matricol pentru mai mulți studenți (constrângere de unicitate a valorilor).
- ◆ Introducerea accidentală a unui student cu un cod incorect al facultății la care acesta este înscris (constrângere referențială)

Integritatea datelor (4)

- ◆ Definierea de constrangeri de integritate nu previne însă total erorile accidentale de operare: de exemplu introducerea din greșeală a unei note de 4 în loc de 5 nu va fi semnalată, ambele valori fiind în intervalul admisibil.

1.2. Funcțiile unui SGBD

1. Descrierea datelor
2. Utilizarea datelor
3. Integritatea datelor
4. Confidentialitatea datelor
5. Accesul concurent la date
6. Siguranta în funcționare

Confidentialitatea datelor (1)

- ◆ Accesul la date este permis doar **utilizatorilor înregistrați** și doar în măsura drepturilor de acces alocate.
- ◆ Un utilizator este identificat printr-un **nume-utilizator** și o **parola**.
- ◆ Fiecarui utilizator i se permite accesul doar la o **portiune** a bazei de date și doar pentru a efectua anumite tipuri de operații.
- ◆ Toate aceste informații relative la ce, cum și de unde poate accesa datele un utilizator reprezintă **drepturile de acces** asociate acestuia
- ◆ Drepturile de acces sunt stocate în **catalogele** sistemului.

Confidentialitatea datelor (1)

- ◆ Prin mecanismul de drepturi de acces este asigurata funcția de **confidentialitate** a datelor.
- ◆ Este prevenita posibilitatea de acces la date a persoanelor care **nu** au acest drept.
- ◆ Exemplu: în cazul sistemului informatic al unei organizații, acces selectiv la salariile angajaților, detalii ale proceselor tehnologice, datele contabile etc.

1.2. Funcțiile unui SGBD

1. Descrierea datelor
2. Utilizarea datelor
3. Integritatea datelor
4. Confidentialitatea datelor
5. Accesul concurent la date
6. Siguranta în funcționare

Accesul concurent la date (1)

- ◆ ***Facilități de blocare a unor porțiuni ale bazei de date.*** Aceasta înseamnă că o execuție a unui program poate capata un acces exclusiv la o porțiune a bazei de date, denumită și **articol**, moment în care orice altă execuție trebuie să aștepte deblocarea acesteia pentru a continua.
- ◆ Dacă notăm operațiile de blocare și deblocare cu **LOCK** și **UNLOCK**, programul de rezervare de locuri poate fi rescris

Accesul concurent la date (2)

- ◆ **LOCK A** /* se blochează articolul A */
- ◆ **READ A** /* se citește A din BD */
- ◆ **A = A - 1** /* se decrementează A*/
- ◆ **WRITE A** /* se scrie A în BD */
- ◆ **UNLOCK A** /* se deblochează A */

Accesul concurent la date (3)

- ◆ Blocarea articolelor rezolva o serie de probleme dar crează premisele apariției interblocajului, situație în care două execuții de programe asteapta deblocarea unui articol blocat de cealaltă (**deadlock**)

Accesul concurent la date (4)

Program P1

LOCK A

LOCK B

.

UNLOCK B

UNLOCK A

Program P2

LOCK B

LOCK A

.

UNLOCK A

UNLOCK B

Accesul concurent la date (5)

- ◆ ***Executia serializabila.*** În cazul mai multor executii simultane care accesează baza de date se considera ca efectul lor este corect daca rezultatul final este identic cu executia lor succesiva.
- ◆ Aceasta proprietate se numeste **serializabilitate** și un SGBD trebuie sa puna la dispozitie mecanisme de asigurare a serializabilității executiilor programelor de acces.

1.2. Funcțiile unui SGBD

1. Descrierea datelor
2. Utilizarea datelor
3. Integritatea datelor
4. Confidentialitatea datelor
5. Accesul concurent la date
6. Siguranta în funcționare

Siguranta în funcționare (1)

- ◆ Desi nu este legata direct de cele prezentate pana acum, siguranta în funcționare este o caracteristica esentiala pentru un SGBD
- ◆ Contine acele elemente care exclud sau minimizează posibilitatea de pierdere a datelor datorata incidentelor software sau hardware.

Siguranta în funcționare (2)

- ◆ ***Salvarea datelor.*** Implementarea operațiilor de salvare este mult mai sofisticata
- ◆ Este dificila efectuarea unei de copii de siguranta consistente ale bazei de date în conditiile în care aplicația rulează non-stop și operarea nu poate fi oprita pentru efectuarea salvarii.

Siguranta în funcționare (3)

- ◆ ***Restaurarea dupa incident.*** La distrugerea bazei de date este necesara efectuarea operației de restaurare din copie.
- ◆ Multe tipuri de SGBD au posibilitatea de a înregistra toate schimbarile aparute în baza de date sub forma unor ***fișiere jurnal.***
- ◆ În acest fel operația de restaurare dupa incident se face restaurând ultima copie de siguranta și reefectuând toate prelucrarile consistente înregistrate în jurnal dupa momentul în care a fost efectuata copia.

Bibliografie

1. **Hector Garcia-Molina, Jeffrey D. Ullman, Jennifer D. Widom:** *Database Systems: The Complete Book*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 2002.
2. **F. Rădulescu :** *Oracle SQL, PL/SQL*, Editura Printech, ISBN 973-718-203-02005