

Curs 10

Tehnici moderne de proiectare a aplicatiilor web

Teme de proiect

- **Functionalitate**
 - La toate temele **1p** din nota este obtinut de indeplinirea functionalitatii cerute.
 - orice tehnologie, orice metoda, "sa faca ceea ce trebuie"
- **Forma paginii prezinta importanta**
 - dependenta de dificultatea temei
- **Initiativa**
 - **Necesitatea** investigarii posibilitatilor de imbunatatire
- **Cooperare**
 - Necesitatea conlucrarii intre 2 studenti cu doua teme "pereche"

Curs 8

- Activitate suplimentara
 - termen limita: S₁₄ inainte de curs
- Proiect
 - in mare masura decide nota finala
 - **cea mai importanta proba**
 - curs **SI** laborator – suport pentru crearea aplicatiei la proiect
 - termen limita: S₁₄, laborator

Recompensa

- Raspunsul corect va fi recompensat cu:
 - **2p** in plus la nota de laborator (se pot compensa astfel eventuale absente)
 - **2p** in plus la nota de la testarea finala (examen)
- Nota de la proiect
 - Nu este influentata
- Nota finala se obtine prin medie ponderata **dupa** aplicarea suplimentelor amintite mai sus

Regulament recompensa

- Raspunsul si codul de corectie trebuie trimise individual prin email
- Codul trebuie sa fie functional
- Maxim **2** incercari pentru fiecare student
- Studentii pot discuta intre ei **dar**
- Oricare **doua raspunsuri identice se elimina reciproc**

Curs 10

I.	HTML si XHTML (recapitulare)	1 oră
II	CSS	2 ore
III	Baze de date, punct de vedere practic	1 oră
IV	Limbajul de interogare SQL	4 ore
V	PHP - HyperText Preprocessor	8 ore
VI	XML - Extended Mark-up Language si aplicatii	4 ore
VII	Conlucrare intre PHP/MySql, PHP/XML, Javascript/HTML	2 ore
VIII	Exemple de aplicatii	6 ore
	Total	28 ore

Limbas SQL

Metode de stocare

- Metoda de stocare a datelor nu e o caracteristica a server-ului ci a fiecarui tabel in parte
- Exemplu anterior "ENGINE = InnoDB"
- MySql suporta diferite metode de stocare, fiecare cu avantajele/dezavantajele sale
- Implicit se foloseste metoda MyISAM, dar la instalarea server-ului (laborator 1) o anumita selectie poate schimba valoarea implicita in InnoDB
- **Alegerea metodei de stocare potrivita are implicatii majore asupra performantei aplicatiei**

Metode de stocare

- MyISAM
- InnoDB
- Memory
- Merge
- Archive
- Federated
- NDBCLUSTER
- CSV
- Blackhole
- Example

Metode de stocare

■ MyISAM

- metoda de stocare implicita in MySql
- performanta ridicata (resurse ocupate si viteza)
- posibilitatea cautarii in intregul text (index FULLTEXT)
- blocare acces la nivel de tabel
- **nu** accepta tranzactii
- **nu** accepta FOREIGN KEY
 - probleme relative la integritatea datelor

■ InnoDB

■ Memory

Metode de stocare

- **MyISAM**
- **InnoDB**
 - devine metoda de stocare implicita in MySql daca la instalare se alege model tranzactional
 - performanta medie (resurse ocupate si viteza)
 - blocare acces la nivel de linie
 - **nu** accepta index FULLTEXT
 - **accepta** tranzactii
 - **accepta** FOREIGN KEY
 - probleme mai putine la integritatea datelor prin constrangeri intre tabele
- **Memory**

Metode de stocare

- MyISAM
- InnoDB
- **Memory**
 - metoda de stocare recomandata pentru tabele temporare
 - performanta maxima (viteza – datele sunt stocate in RAM)
 - **la oprirea server-ului datele se pierd**, tabelul este pastrat dar va fi fara nici o linie
 - **nu** accepta tipuri de date mari (BLOB, TEXT) – maxim 255 octeti
 - **nu** accepta index FULLTEXT
 - **nu** accepta tranzactii
 - **nu** accepta FOREIGN KEY
 - probleme relative la integritatea datelor

Interogari

- Interogari SQL pot fi
 - Pentru definirea datelor, crearea programatica de baze de date, tabele, coloane etc.
 - mai putin utilizate in majoritatea aplicatiilor
 - ALTER, CREATE, DROP, RENAME
 - **Pentru manipularea datelor**
 - SELECT, INSERT, UPDATE, REPLACE, DELETE etc.
 - Pentru control/administrare tranzactii/server
- De cele mai multe ori aplicatiile doar manipuleaza datele. Structura este definita in avans de asemenea si administrarea este mai facila cu programe specializate
- Urmatoarele definitii sunt cele valabile pentru **MySql 5.0**

DELETE

- `DELETE [LOW_PRIORITY] [QUICK] [IGNORE]
FROM table_name [WHERE where_condition]
[ORDER BY ...] [LIMIT row_count]`
- Sterge linii din tabelul mentionat si returneaza
numarul de linii sterse
- `[LOW_PRIORITY] [QUICK] [IGNORE]` sunt
optiuni care instruiesc server-ul sa reactioneze
diferit de varianta standard
- Exemplu:
 - `DELETE FROM somelog WHERE user = 'jcole'
ORDER BY timestamp_column LIMIT 1;`

DELETE

- [WHERE where_condition] – folosit pentru a selecta liniile care trebuie sterse
 - In absenta conditiei se sterg **toate liniile** din tabel
- [LIMIT row_count] sterge numai *row_count* linii dupa care se opreste
 - In general pentru a limita ocuparea server-ului (recrearea indecsilor se face “on the fly”)
 - Operatia se poate repeta pana valoarea returnata e mai mica decat row_count
- [ORDER BY ...] precizeaza ordinea in care se sterg liniile identificate prin conditie

INSERT

- INSERT [LOW_PRIORITY | DELAYED | HIGH_PRIORITY] [IGNORE] [INTO] tbl_name [(col_name,...)] VALUES ({expr | DEFAULT},...),(...),... [ON DUPLICATE KEY UPDATE col_name=expr, ...]
- INSERT [LOW_PRIORITY | DELAYED | HIGH_PRIORITY] [IGNORE] [INTO] tbl_name SET col_name={expr | DEFAULT}, ... [ON DUPLICATE KEY UPDATE col_name=expr, ...]
- INSERT [LOW_PRIORITY | HIGH_PRIORITY] [IGNORE] [INTO] tbl_name [(col_name,...)] SELECT ... [ON DUPLICATE KEY UPDATE col_name=expr, ...]

INSERT

- Introduce linii noi intr-un tabel
- Primele doua forme introduc valori exprimate explicit
 - INSERT ... VALUES ...
 - INSERT ... SET ...
- INSERT ... SELECT ... introduce valori rezultate obtinute printr-o interogare SQL
- DELAYED – interogarea primeste raspuns de la server imediat, dar inserarea datelor se face efectiv cand tabelul implicat nu este folosit
 - valabil pentru metodele de stocare MyISAM, Memory, Archive

INSERT

- Exemple
 - `INSERT INTO tbl_name (a,b,c) VALUES (1,2,3), (4,5,6), (7,8,9);`
 - `INSERT INTO tbl_name (col1,col2) VALUES (15,col1*2);`
 - `INSERT INTO table1 (field1,field3,field9) SELECT field3,field1,field4 FROM table2;`

INSET

- INSERT ... ON DUPLICATE KEY UPDATE ...
- Daca inserarea unei noi linii ar conduce la duplicarea unei chei primare sau unice, in loc sa se introduca o noua linie se modifica linia anterioara
- Exemple
 - INSERT INTO table (a,b,c) VALUES (1,2,3) ON DUPLICATE KEY UPDATE c=c+1;
 - INSERT INTO table (a,b,c) VALUES (1,2,3),(4,5,6) ON DUPLICATE KEY UPDATE c=VALUES(a)+VALUES(b);

REPLACE

- REPLACE [LOW_PRIORITY | DELAYED] [INTO] tbl_name [(col_name,...)] VALUES ({expr | DEFAULT},...),(...),...
- REPLACE [LOW_PRIORITY | DELAYED] [INTO] tbl_name SET col_name={expr | DEFAULT}, ...
- REPLACE [LOW_PRIORITY | DELAYED] [INTO] tbl_name [(col_name,...)] SELECT ...
- REPLACE functioneaza similar cu INSERT
 - daca noua linie nu realizeaza duplicarea unei chei primare sau unice se realizeaza insertie
 - daca noua linie realizeaza duplicarea unei chei primare sau unice se sterge lini anterioara dupa care se insereaza noua linie
- REPLACE e extensie MySql a limbajului SQL standard

UPDATE

- UPDATE [LOW_PRIORITY] [IGNORE] tbl_name SET col_name1=expr1 [, col_name2=expr2 ...] [WHERE where_condition] [ORDER BY ...] [LIMIT row_count]
- Modificarea valorilor stocate intr-o linie
- Exemple
 - UPDATE persondata SET age=15 WHERE id=6;
 - UPDATE persondata SET age=age+1;

SELECT

- SELECT [ALL | DISTINCT | DISTINCTROW]
[HIGH_PRIORITY] [STRAIGHT_JOIN]
select_expr, ... [FROM table_references
 - [WHERE where_condition]
 - [GROUP BY {col_name | expr | position} [ASC | DESC],
... [WITH ROLLUP]]
 - [HAVING where_condition]
 - [ORDER BY {col_name | expr | position} [ASC | DESC],
...]
 - [LIMIT {[offset,] row_count | row_count OFFSET
offset}]
-]

SELECT

- SELECT este **cea mai importanta** interogare SQL.
- Intelegerea setarilor si utilizarea inteligenta a indecsilor stau la baza eficientei unei aplicatii
- E absolut necesara realizarea interogarii in asa fel incat datele returnate sa fie exact cele dorite (prelucrarea sa se realizeze pe server-ul MySql)

SELECT

- `select_expr`: macar o expresie selectata trebuie sa apara
 - identifica ceea ce trebuie extras ca valori de iesire din baza de date
 - poate fi nume de coloana(e)
 - pot fi date de sinteza (rezultate din utilizarea unor functii MySql) – necesara atribuirea unui Alias
 - `SELECT CONCAT(last_name,', ',first_name) AS full_name FROM mytable ORDER BY full_name;`

SELECT

- WHERE where_condition, HAVING where_condition sunt utilizate pentru a introduce criterii de selectie
 - in general au comportare similara si sunt interschimbabile
 - WHERE accepta orice operatori mai putin functii aggregate – de “sumare” (COUNT, MAX)
 - HAVING accepta functii aggregate, dar se aplica la sfarsit, exact inainte de a fi trimise datele clientului, **fara nici o optimizare** – utilizarea este recomandata doar cand nu exista echivalent WHERE

SELECT

- ORDER BY {col_name | expr | position} [ASC | DESC]
 - ordoneaza datele returnate dupa anumite criterii (valoarea unei anumite coloane sau functii).
 - Implicit ordonarea este crescatoare ASC, dar se poate specifica ordine descrescatoare DESC
- GROUP BY {col_name | expr | position}
 - realizeaza gruparea liniilor returnate dupa anumite criterii
 - permite utilizarea functiilor aggregate (de sumare)

SELECT

- GROUP BY – functii aggregate
 - AVG(expresie) – mediere valorilor
 - SELECT student_name, AVG(test_score) FROM student GROUP BY student_name;
 - COUNT(expresie), COUNT(*)
 - SELECT COUNT(*) FROM student;
 - SELECT COUNT(DISTINCT results) FROM student;
 - SELECT student.student_name, COUNT(*) FROM student, course WHERE student.student_id=course.student_id GROUP BY student_name;
 - SELECT columnname, COUNT(columnname) FROM tablename GROUP BY columnname HAVING COUNT(columnname)>1
- Cuvantul cheie DISTINCT este utilizat pentru a procesa doar liniile cu valori diferite
 - exemplu: 100 de note (rezultate) la examen
 - COUNT(results) va oferi raspunsul 100
 - COUNT(DISTINCT results) va oferi raspunsul 7 (notele diferite 4,5,6,7,8,9,10)

SELECT

- GROUP BY – functii aggregate
 - MIN(expresie), MAX(expresie) – minim si maxim
 - SELECT student_name, MIN(test_score), MAX(test_score) FROM student GROUP BY student_name;
 - SUM(expresie) – sumarea valorilor
 - SELECT year, SUM(profit) FROM sales GROUP BY year;
- WITH ROLLUP – operatii de sumare super-aggregate (un nivel suplimentar de agregare)

SELECT ... WITH ROLLUP

- `SELECT year, SUM(profit) FROM sales GROUP BY year;`
- `SELECT year, SUM(profit) FROM sales GROUP BY year WITH ROLLUP;`
 - se obtine un total general, linia "super-aggregate" este identificata dupa valoarea NULL a coloanei dupa care se face sumarea

year	SUM(profit)
2000	4525
2001	3010

year	SUM(profit)
2000	4525
2001	3010
NULL	7535

SELECT

- LIMIT [offset,] row_count | row_count
 - se limiteaza numarul de linii returnate
 - utilizat frecvent in aplicatiile web
 - LIMIT 15 – returneaza doar primele 15 linii (1÷15)
 - LIMIT 10,15 – returneaza 15 linii dupa primele 10 linii (11÷25)

JOIN

- Normalizarea si existenta relatiilor intre diversele tabele ale unei baze de date implica faptul ca pentru aflarea unor informatii utilizabile (complete), acestea trebuie extrase **simultan** din mai multe tabele
 - informatie inutilizabila: studentul cu id-ul 253 a luat nota 8 la examenul cu id-ul 35
- Uneori asamblarea informatiilor din mai multe tabele e necesara pentru obtinerea unor rapoarte complexe
 - Exemplu: tabel cu clienti, tabel cu comenzi, tabel cu produse; legatura produse-comenzi e implementata printr-un tabel suplimentar. Raspunsul la intrebarea cate produse x a cumparat clientul y cere tratarea unitara a celor 4 tabele implicate

JOIN

- In general in SQL se poate descrie o astfel de unificare de date intre doua tabele:
 - `left_table JOIN_type right_table criteriu_unificare`
- JOIN_type
 - JOIN – selecteaza toate liniile compuse in care criteriul este indeplinit pentru ambele tabele
 - LEFT JOIN – compune si selecteaza toate liniile din `left_table` chiar daca nu este gasit un corespondent in `right_table`
 - RIGHT JOIN – compune si selecteaza toate liniile din `right table` (similar)
 - FULL JOIN – compune si selecteaza toate liniile din `left_table` si `right_table` fie ca este indeplinit criteriul fie ca nu (nu este implementat in MySql, poate fi simulat)

JOIN

- Clauza JOIN e utilizata pentru a realiza o unificare temporara, dupa anumite criterii, din punct de vedere logic, a doua tabele in vederea extragerii informatiei "suma" dorite
 - left_table [INNER | CROSS] JOIN right_table [join_condition]
 - left_table STRAIGHT_JOIN right_table
 - left_table STRAIGHT_JOIN right_table ON condition
 - left_table LEFT [OUTER] JOIN right_table join_condition
 - left_table NATURAL [LEFT [OUTER]] JOIN right_table
 - left_table RIGHT [OUTER] JOIN right_table join_condition
 - left_table NATURAL [RIGHT [OUTER]] JOIN right_table
 - join_condition: ON conditional_expr | USING (column_list)

JOIN – Exemplu

- Tabel clienti
 - 4 clienti
- Tabel comenzi
 - client 1 – 2 comenzi
 - client 2 – 0 comenzi
 - client 3,4 – 1 comanda

```
CREATE TABLE `clienti` (  
  `id_client` int(10) unsigned NOT NULL auto_increment,  
  `nume` varchar(100) NOT NULL,  
  PRIMARY KEY (`id_client`)  
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1;
```

```
INSERT INTO `clienti` (`id_client`,`nume`) VALUES  
(1,'Ionescu'),  
(2,'Popescu'),  
(3,'Vasilescu'),  
(4,'Georgescu');
```

```
CREATE TABLE `comenzi` (  
  `id_comanda` int(10) unsigned NOT NULL auto_increment,  
  `id_client` int(10) unsigned NOT NULL,  
  `suma` double NOT NULL,  
  PRIMARY KEY (`id_comanda`)  
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1;
```

```
INSERT INTO `comenzi` (`id_comanda`,`id_client`,`suma`) VALUES  
(1,1,19.99),  
(2,1,35.15),  
(3,3,17.56),  
(4,4,12.34);
```

INNER JOIN

- INNER JOIN sunt unificarile implicite, in care criteriul (join_condition) trebuie indeplinit in ambele tabele (extensie a cuvintului cheie JOIN pentru evitarea ambiguitatii)
 - OUTER JOIN = {LEFT JOIN | RIGHT JOIN | FULL JOIN} – nu e obligatoriu sa fie indeplinit criteriul in ambele tabele
 - FULL JOIN nu e implementat in MySql, poate fi simulat ca UNION intre LEFT JOIN si RIGHT JOIN
- INNER JOIN sunt echivalente cu realizarea produsului cartezian intre cele doua tabele implicate urmata de verificarea criteriului, daca acesta exista

CROSS JOIN

- In MySql INNER JOIN si CROSS JOIN sunt echivalente in totalitate
 - In SQL standard INNER este folosit in prezenta unui criteriu, CROSS in absenta sa
- INNER (CROSS) JOIN si “,” sunt echivalente cu produsul cartezian intre cele doua tabele implicate in conditile lipsei criteriului de selectie: fiecare linie a unui tabel este alaturata fiecarei linii din al doilea tabel
 - (un tabel cu M linii si A coloane) CROSS JOIN (un tabel cu N linii si B coloane) → (un tabel cu MxN linii si A+B coloane)

CROSS JOIN

SQL Query Area

```
1 SELECT * FROM clienti JOIN comenzi;  
2 SELECT * FROM clienti, comenzi;  
3 SELECT * FROM clienti INNER JOIN comenzi;  
4 SELECT * FROM clienti CROSS JOIN comenzi;
```

id_client	nume	id_comanda	id_client	suma
1	Ionescu	1	1	19.99
2	Popescu	1	1	19.99
3	Vasilescu	1	1	19.99
4	Georgescu	1	1	19.99
1	Ionescu	2	1	35.15
2	Popescu	2	1	35.15
3	Vasilescu	2	1	35.15
4	Georgescu	2	1	35.15
1	Ionescu	3	3	17.56
2	Popescu	3	3	17.56
3	Vasilescu	3	3	17.56
4	Georgescu	3	3	17.56
1	Ionescu	4	4	12.34
2	Popescu	4	4	12.34
3	Vasilescu	4	4	12.34
4	Georgescu	4	4	12.34

INNER JOIN – criterii

- USING – trebuie sa aiba o coloana cu nume identic in cele doua tabele
 - coloana comuna este afisata o singura data
- ON – accepta orice conditie conditionala
 - chiar daca numele coloanelor din conditie sunt identice, sunt tratate ca entitati diferite (id_client apare de doua ori provenind din cele doua tabele)

SQL Query Area				
1	<code>SELECT * FROM clienti INNER JOIN comenzi USING (id_client);</code>			
id_client	nume	id_comanda	suma	
1	Ionescu	1	19.99	
1	Ionescu	2	35.15	
3	Vasilescu	3	17.56	
4	Georgescu	4	12.34	
1	<code>SELECT * FROM clienti INNER JOIN comenzi ON (clienti.id_client=comenzi.id_client);</code>			
id_client	nume	id_comanda	id_client	suma
1	Ionescu	1	1	19.99
1	Ionescu	2	1	35.15
3	Vasilescu	3	3	17.56
4	Georgescu	4	4	12.34

NATURAL JOIN

- NATURAL JOIN e echivalent cu o unificare INNER JOIN cu o clauza USING(...) care utilizeaza toate coloanele cu nume comun intre cele doua tabele

SQL Query Area				
1	<code>SELECT * FROM clienti NATURAL JOIN comenzi;</code>			
?	id_client	nume	id_comanda	suma
	1	Ionescu	1	19.99
	1	Ionescu	2	35.15
	3	Vasilescu	3	17.56
	4	Georgescu	4	12.34

LEFT JOIN

- Unificare de tip OUTER JOIN
- Se returneaza linia din left_table chiar daca nu exista corespondent in right_table (se introduc valori NULL)
- Cuvantul cheie OUTER este optional

SQL Query Area			
1 SELECT * FROM clienti LEFT OUTER JOIN comenzi USING(id_client);			
id_client	nume	id_comanda	suma
1	Ionescu	1	19.99
1	Ionescu	2	35.15
2	Popescu	NULL	NULL
3	Vasilescu	3	17.56
4	Georgescu	4	12.34

RIGHT JOIN

- Unificare de tip OUTER JOIN
- Se returneaza linia din right_table chiar daca nu exista corespondent in left_table
- Echivalent cu LEFT JOIN cu tabelele scrise in ordine inversa

SQL Query Area			
1 SELECT * FROM clienti RIGHT OUTER JOIN comenzi USING(id_client);			
id_client	id_comanda	suma	nume
1	1	19.99	Ionescu
1	2	35.15	Ionescu
3	3	17.56	Vasilescu
4	4	12.34	Georgescu

SQL Query Area			
1 SELECT * FROM comenzi RIGHT OUTER JOIN clienti USING(id_client);			
id_client	nume	id_comanda	suma
1	Ionescu	1	19.99
1	Ionescu	2	35.15
2	Popescu	NULL	NULL
3	Vasilescu	3	17.56
4	Georgescu	4	12.34

JOIN

- STRAIGHT_JOIN – forteaza citirea mai intai a valorilor din left_table si apoi a celor din right_table (in anumite cazuri citirea se realizeaza invers)
- USE_INDEX, IGNORE_INDEX, FORCE_INDEX controlul index-ului utilizat pentru gasirea si selectia liniilor, poate aduce spor de viteza

UNION

- Combina rezultatele mai multor interogari SELECT intr-un singur rezultat general
- SELECT ... UNION [ALL | DISTINCT]
SELECT ... [UNION [ALL | DISTINCT]
SELECT ...]
- Poate fi folosit pentru a realiza FULL JOIN

```
SQL Query Area
1 SELECT * FROM comenzi LEFT JOIN clienti ON (comenzi.id_client=clienti.id_client)
2 UNION
3 SELECT * FROM comenzi RIGHT JOIN clienti ON (comenzi.id_client=clienti.id_client)
4 WHERE comenzi.id_client IS NULL
```

id_comanda	id_client	suma	id_client	nume
1	1	19.99	1	Ionescu
2	1	35.15	1	Ionescu
3	3	17.56	3	Vasilescu
4	4	12.34	4	Georgescu
NULL	NULL	NULL	2	Popescu

Subquery

- O “subinterogare” este o interogare de tip SELECT utilizata ca operand intr-o alta interogare
- O “subinterogare” poate fi privit ca un tabel temporar si tratat ca atare (inclusiv cu JOIN) eventual cu atribuire de nume (Alias) daca este nevoie
- Exemple
 - `SELECT * FROM t1 WHERE column1 = (SELECT column1 FROM t2);`

Laborator 2

- Se recomanda aplicarea din nou a exercitiilor din laboratorul 2 pentru exemple de interogari, JOIN, subquery, JOIN cu subquery

Contact

- Laboratorul de microunde si optoelectronica
- <http://rf-opto.etti.tuiasi.ro>
- rdamian@etti.tuiasi.ro