Curs 10

2018/2019

Programarea aplicațiilor web

CURS

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

Versiunea finala

Proiect

Teme de proiect

- La toate temele **1p** din nota este obtinut de indeplinirea functionalitatii cerute.
- La toate temele forma paginii prezinta importanta (dependenta de dificultatea temei)
- Incepand din 2018/2019 **nu mai exista nota din oficiu** la proiect

PROIECT (final)

- Tema de nota 8 ~~7~~
  - Tema unica pentru fiecare student
  - Baza de date cu care se lucreaza contine minim 20 ~~15~~ de inregistrari in tabelul cel mai "voluminos«

- Tema de nota 9 ~~8~~
  - Conditiile de la tema de nota 8 **si in plus**
  - Necesitatea conlucrarii intre 2 studenti cu doua teme “pereche”
  - Se accepta ca un student sa realizeze ambele puncte
  - Numar **minim** de pagini dinamice (php+mysql) in aplicatie 4 = 2 X 2
  - Baza de date cu care se lucreaza contine minim 50 ~~30~~ de inregistrari in tabelul cel mai "voluminos"

PROIECT (final)

- Tema de nota **10** ~~**9**~~
  - Conditiile de la tema de nota 9 **si in plus**
  - Necesitatea conlucrarii intre 2 **studenti** cu teme "pereche"
  - Tema se preda/trimite cu macar **1 zi** inaintea sustinerii ei
  - Numar **minim** de pagini dinamice (php+mysql) in aplicatie **6 = 3 X 2**
  - Baza de date cu care se lucreaza sa contina minim **100** ~~**60**~~ de inregistrari in tabelul cel mai "voluminos".

PROIECT (final)

- Tema de nota **10+** ~~**10**~~
  - Conditiile de la tema de nota 10 **si in plus**
  - Numar **minim** de pagini dinamice (php+mysql) in aplicatie **8 = 4 X 2**
  - Baza de date cu care se lucreaza contine minim **300** de inregistrari in tabelul cel mai "voluminos"
  - Necesitatea investigarii posibilitatilor de **imbunatatire** a aplicatiei si adaugarii de functionalitate **(obligatoriu)**
  - nota individuala la proiect va depinde intr-o mica masura (in limita a 1p) de nota minima a colegilor din echipa
  - **+1p la nota de examen**

PROIECT (final)

- proiectul se sustine individual (oral si practic)
- grila de notare la proiect schimbata fata de anii precedenti
- fiecare membru al unei echipe (la temele de nota 10 si 10+) trebuie sa sustina in aceeasi zi proiectul
- nota individuala la proiect va depinde intr-o mica masura (in limita a 1p) de nota medie a colegilor din echipa (numai la temele de 10+)
  - N-min(E)=1 -> **-0 p**
  - N-min(E)=2 -> **-0.5 p**
  - N-min(E)=3 -> **-1 p**

PROIECT (final)

- In caz de necesitate, pentru completarea echipei **cadrul didactic** poate fi membru al echipelor (9/10/10+). Conditii:
  - metoda de comunicare in echipa sa fie prin email sau direct
  - latenta de raspuns: ~ 1 zi
  - reactiv
  - nota implicita 10 (☺)
  - nu lucreaza noaptea, si in special nu in noaptea dinaintea predarii (☺)
- dezavantaj asumat: "spion" in echipa

PROIECT (final)

- Tema bonus ~~10+~~ (>5, in general **offline**)
  - Conditiile de la tema de nota 10+ **si in plus**
  - Baza de date cu care se lucreaza contine minim **500** de inregistrari in tabelul cel mai "voluminos"
  - Numar **minim** de pagini dinamice (php+mysql) in aplicatie **15 = 5 X 3**
  - Tema care face apel la controlul **sesiunii** client/server
  - Necesitatea utilizarii **Javascript** in **aplicatie** (aplicatie libera dar cu efect tehnic nu estetic)
  - Forma paginii trebuie sa respecte cerintele "F shape pattern"
  - Facilitati in ceea ce priveste nota (**DACA** toate celelalte conditii sunt indeplinite), la alegere:
    - prezenta la laborator – P = **66%**, L = **0%**, E = 33%
    - **+2p la nota de examen**

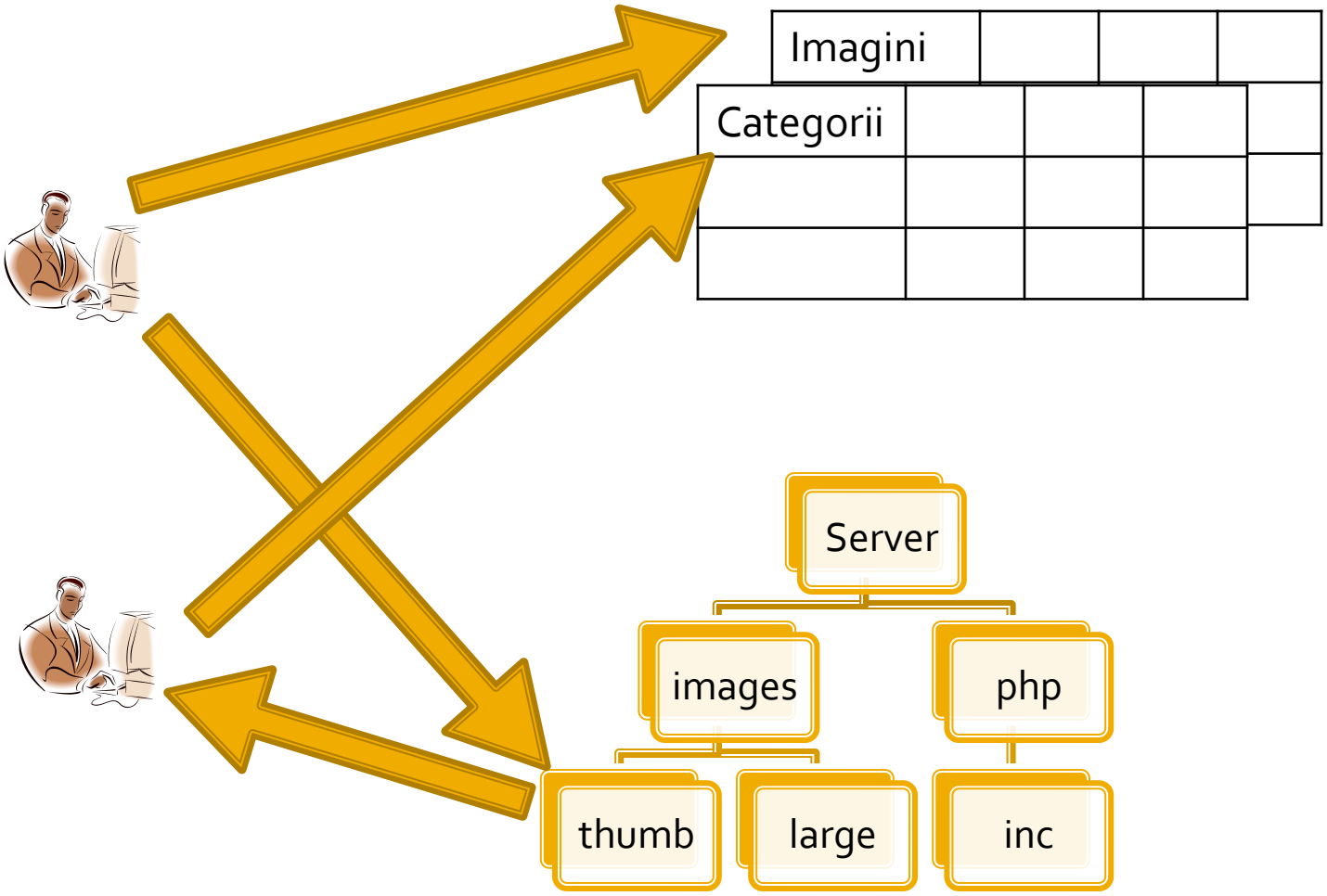
Exemplu

- 1. Galerie de imagini in care imaginile sunt ordonate dupa categorii.

a. aplicatia pentru adaugarea de categorii si afisare a imaginilor (cu alegerea prealabila a categoriei si afisarea listei de imagini format mic)

b. aplicatia pentru adaugare de imaginilor (cu alegerea prealabila a categoriei si generarea prealabila a imaginii format mic)

Exemplu



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 2/3 studenti cu teme "pereche"

Notare

- 1p – functionalitate
  - cadrul didactic va incerca sa foloseasca aplicatia respectiva. Daca "pe dinafara e vopsit gardul" se obtine 1p
- 1p – mutarea site-ului (restaurare backup + setare server) pe un server de referinta
  - server-ul de referinta va fi masina virtuala utilizata la laborator (inclusiv aplicatiile cu pricina)
  - sa va pregatiti pentru situatia in care pe acel server exista si alte baze de date care nu trebuie distruse
  - fiecare student isi pune sursele in directorul propriu, in radacina server-ului. Daca tema depinde de anumite fisiere ale colegului, le cereti inainte
- 1p – cunoasterea codului
  - raspunsul la intrebari de genul: "unde ai facut aceasta"
- Teme "de nota 10"
  - 1p – initiativa. Investigarea posibilitatilor de imbunatatire
  - 1p – intrebari legate de cooperarea cu colegul de echipa
  - 1p – explicatii relativ la functionarea unei anumite secvente de cod

Notare proiect 2018/2019

- grila de notare diferita
  - premierea activitatii individuale
  - mai greu de obtinut note mari
- 1p – functionalitate √
- 1p – instalarea aplicatiei pe server-ul CentOS √
- numar de pagini dinamice √
- numar de inregistrari in baza de date √
- planul aplicatiei √

Notare 2019

- numar de pagini dinamice √
- numar de inregistrari in baza de date √
  - se verifica indeplinirea conditiilor corespunzatoare si se realizeaza **de-clasificarea** temei pana cand **ambele** conditii sunt indeplinite

Tema de nota …	Pagini	Inregistrari
bonus	15 = 5 X 3	500
10+	8 = 4 X 2	300
10	6 = 3 X 2	100
9	4 = 2 X 2	50
8	1 = 1 X 1	20

Notare 2019

- 1p – functionalitate
- 1p – mutarea **personala** a site-ului (restaurare backup + setare server) pe un server de referinta
  - server-ul de referinta va fi masina virtuala **Centos 7.1** utilizata la laborator (inclusiv aplicatiile cu pricina)
  - sa va pregatiti pentru situatia in care pe acel server exista si alte baze de date care **nu** trebuie distruse
  - fiecare student isi pune sursele in directorul propriu, in radacina server-ului. Daca tema depinde de anumite fisiere ale colegului, le cereti inainte
- 1p – cunoasterea codului
  - raspunsul la intrebari de genul: "unde ai facut aceasta"
- Teme "de nota 10,10+"
  - initiativa. Investigarea posibilitatilor de imbunatatire
  - intrebari legate de cooperarea cu colegul de echipa
  - explicatii relativ la functionarea unei anumite secvente de cod
  - utilizare sesiune, Javascript, F shape pattern

Examen

- probleme
- fiecare student are subiect propriu
- toate materialele permise
- tehnica de calcul **nu** este necesara dar este permisa

Examen

- Oricare din temele de proiect (sau asemanatoare) poate constitui una din problemele de examen
  - se va cere realizarea planului / structurii logice a aplicatiei (S5)
- Se poate cere scrierea unui cod pentru realizarea anumitor operatii, fara necesitatea corectitudinii tehnice absolute (";", nume corect al functiilor, parametri functie etc.)
- Se poate cere interpretarea unui cod php/MySql cu identificarea efectului

MySql – Recapitulare rapida

Relatii in Bazele de date

Relatii in Bazele de date

- Legaturile intre tabele pot fi
  - One to One
  - One to Many
  - Many to Many
    - Unare (auto referinta)

One to One

- Fiecare tabel poate avea corespondenta **o singura linie (row) sau nici una** de cealalta parte a relatiei
- echivalent cu o relatie "bijectiva"
- analogie cu casatorie:
  - o persoana poate fi casatorita sau nu
  - daca este casatorita va fi casatorita cu o singura persoana din tabelul cu persoane de sex opus
  - persoana respectiva va fi caracterizata de aceeasi relatie "one to one" – primeste simultan un singur corespondent in tabelul initial

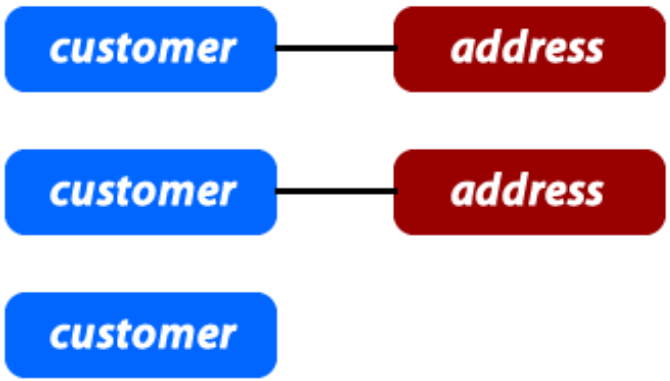
One to One

- de multe ori legaturile “one to one” se bazeaza pe reguli externe
- de obicei se poate realiza usor si eficient gruparea ambelor tabele in unul singur

CUSTOMERS		
customer_id	customer_name	address_id
101	John Doe	301
102	Bruce Wayne	302

ADDRESSES	
address_id	address
301	12 Main St., Houston TX 77001
302	1007 Mountain Dr., Gotham NY 10286

CUSTOMERS		
customer_id	customer_name	customer_address
101	John Doe	12 Main St., Houston TX 77001
102	Bruce Wayne	1007 Mountain Dr., Gotham NY 10286



One to Many

- O linie dintr-un tabel (row), identificata prin cheia primara, poate avea: **nici una, una sau mai multe linii corespondente** in celalalt tabel. In acesta o linie poate fi legata cu o **singura** linie din tabelul primar.
- Analogie cu relatii parinte/copil:
  - fiecare om are o singura mama
  - fiecare femeie poate avea nici unul, unul sau mai multi copii

One to Many, Many to One

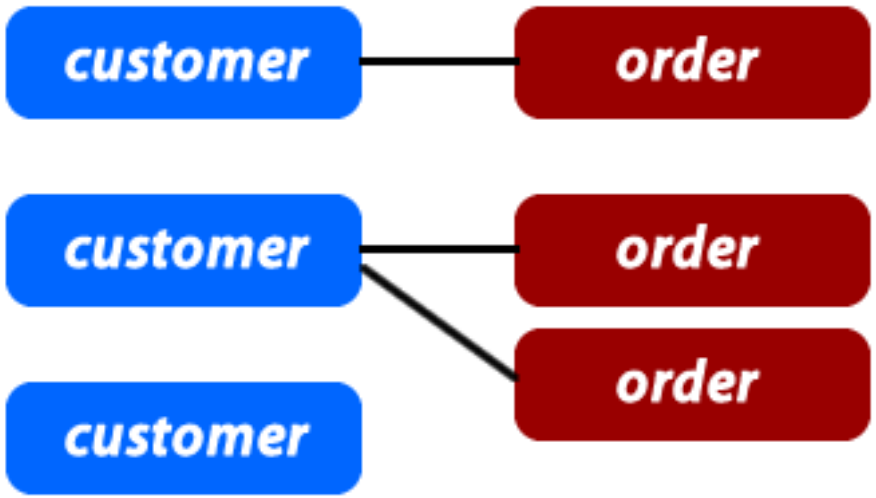
- de obicei aceste legaturi se implementeaza prin introducerea cheii primare din tabelul **One** in calitate de coloana in tabelul **Many** (cheie externa – foreign key)

CUSTOMERS

customer_id	customer_name
101	John Doe
102	Bruce Wayne

ORDERS

order_id	customer_id	order_date	amount
555	101	12/24/09	$156.78
556	102	12/25/09	$99.99
557	101	12/26/09	$75.00



Many to Many

- Fiecare linie (row) din **ambele tabele** implicate in legatura poate fi legat cu **oricate (niciuna, una sau mai multe) linii** din tabelul corespondent.
- Analogie cu relatii de rudenie (veri de exemplu), tabel 1 – barbati, tabel 2 – femei :
  - fiecare barbat poate fi ruda cu una sau mai multe femei
  - la randul ei fiecare femeie poate fi ruda cu unul sau mai multi barbati

Many to Many

- de obicei aceste legaturi se implementeaza prin introducerea unui tabel **suplimentar** (numit tabel **asociat** sau de **legatura**) care sa memoreze legaturile

ORDERS

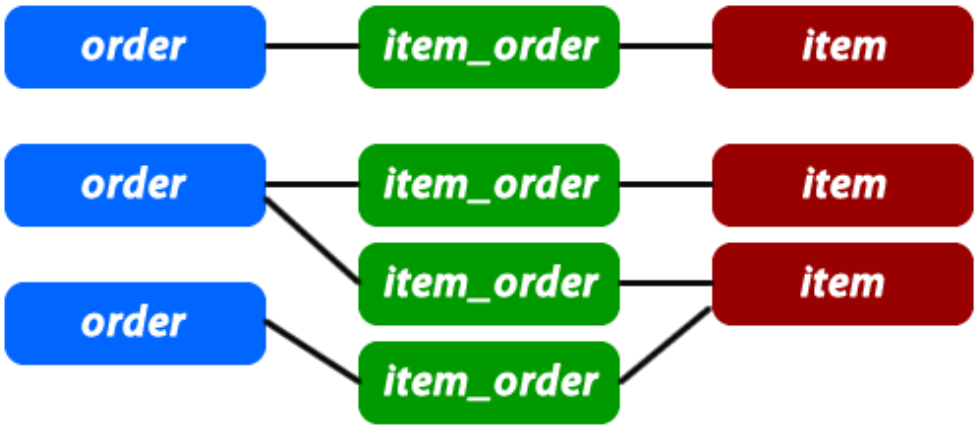
order_id	customer_id	order_date	amount
555	101	12/24/09	$156.78
556	102	12/25/09	$99.99

ITEMS

item_id	item_name	item_description
201	Tickle Me Elmo	It wants to be tickled
202	District 9 DVD	Awesome sci-fi movie
203	Batarang	It is very sharp

ITEMS_ORDERS

order_id	item_id
555	201
555	202
556	202
556	203

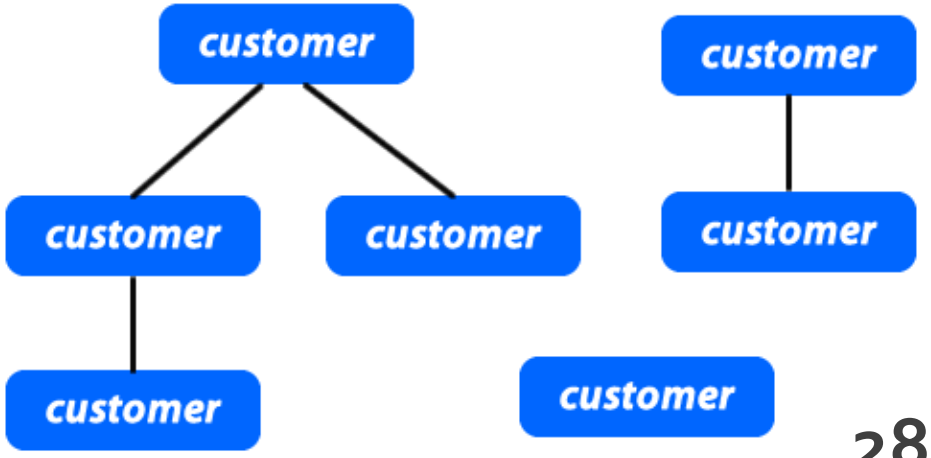


Self Referencing (unare)

- Un caz particular de legatura “one to many” in care legatura e in interiorul aceluiasi tabel
- rezolvarea este similara, introducerea unei coloane suplimentara, cu referinta la cheia primara din tabel
- analogie cu relatii parinte copil cand ambele persoane se regasesc in acelasi tabel

CUSTOMERS

customer_id	customer_name	referrer_customer_id
101	John Doe	0
102	Bruce Wayne	101
103	James Smith	101



Relatii in Bazele de date

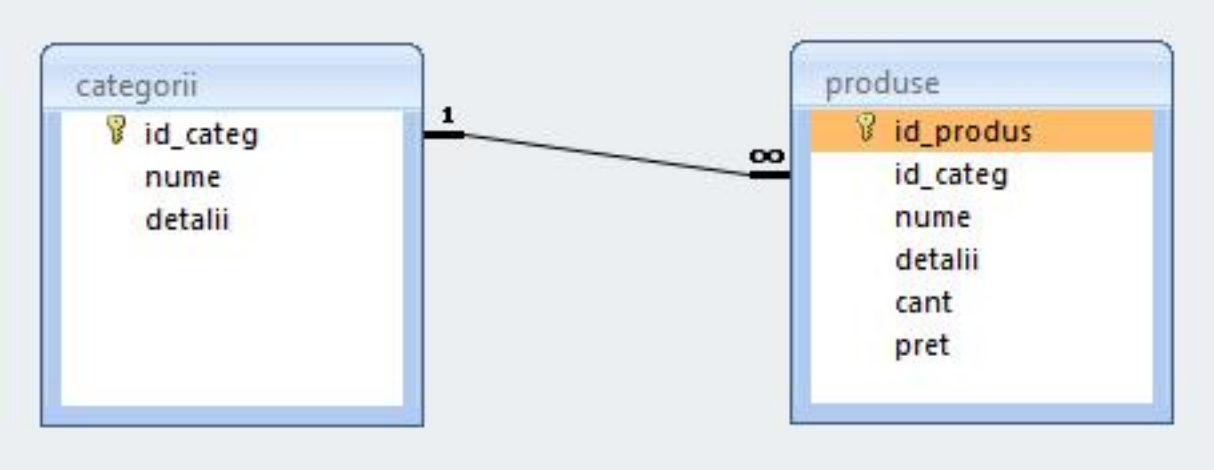
- Respectarea formelor normale ale bazelor de date aduce nenumarate avantaje
- Efectul secundar este dat de necesitatea separarii datelor intre mai multe tabele
- In exemplul utilizat avem doua concepte diferite din punct de vedere logic
  - produs
  - categorie de produs

Relatii in Bazele de date

- In exemplul utilizat avem doua concepte diferite din punct de vedere logic
  - **produs**
  - **categorie** de produs
- Cele doua tabele nu sunt independente
- Intre ele exista o legatura data de functionalitatea dorita pentru aplicatie: **un produs va apartine unei anumite categorii de produse**

Relatii in Bazele de date

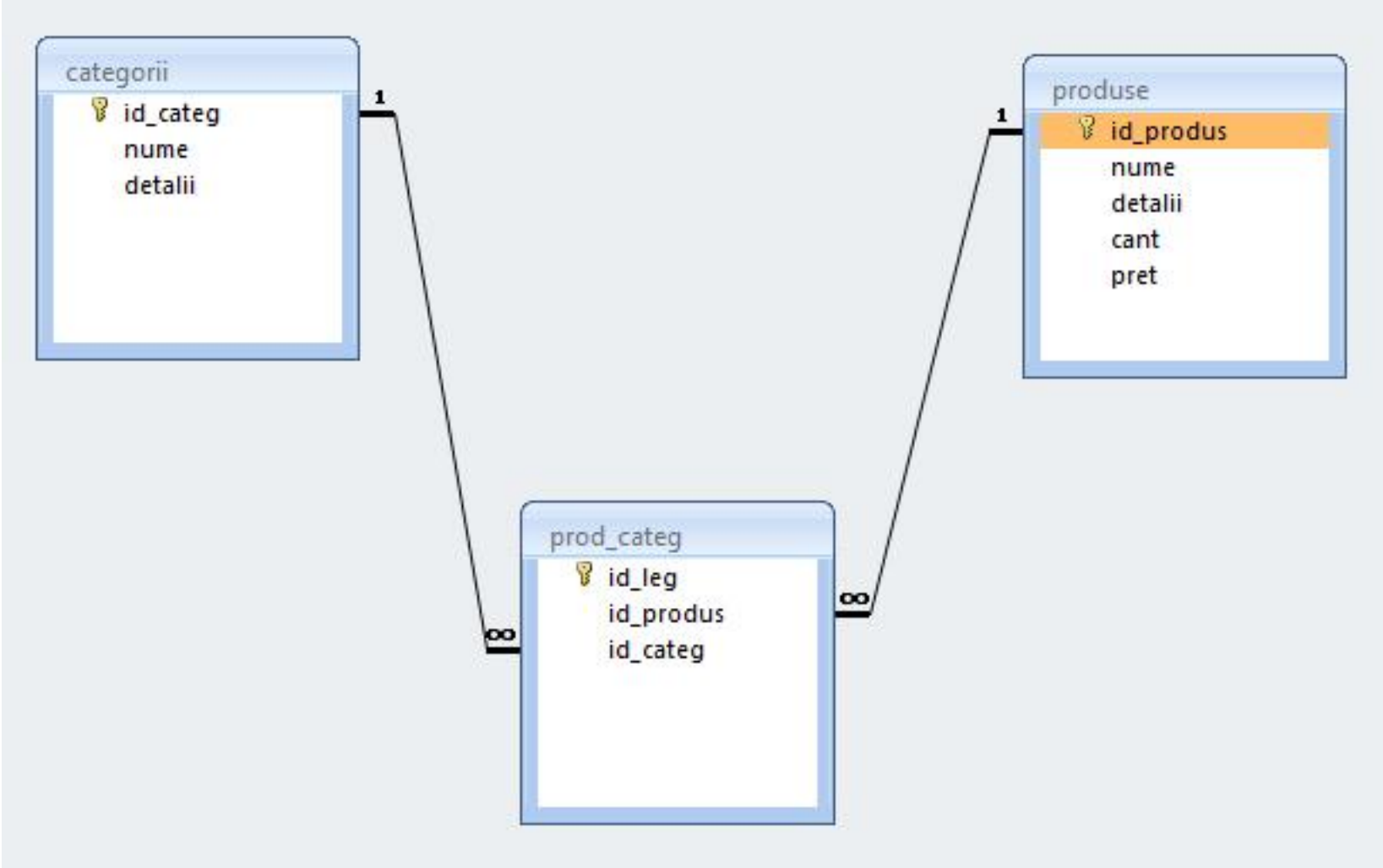
- Legaturile implementata
  - One to Many
  - in tabelul “produse” apare cheia externa (foreign key): “id_categ”



Relatii in Bazele de date

- Daca se doreste o situatie cand un produs poate apartine **mai multor categorii** (o carte cu CD poate fi inclusa si in "papetarie" si in "audio-video")
  - relatia devine de tipul **Many to Many**
  - e necesara introducerea unui tabel de legatura cu coloanele "id_leg" (cheie primara), "id_categorie" si "id_produs" (chei externe)

Relatii in Bazele de date



Relatii

- **Nu** trebuie evitate relatiile
  - Many to Many
  - One to Many
- Prelucrarea cade in sarcina server-ului de baze de date (**R**DB**MS**)
  - JOIN – **esential** in aplicatii cu baze de date

MySql – eficienta

- eficienta unei aplicatii web
  - 100% - **toate prelucrarile "mutate" in RDBMS**
  - PHP **doar** afisarea datelor
- eficienta unei aplicatii MySql
  - 25% **alegerea corecta a tipurilor de date**
  - 25% **crearea indecsilor necesari in aplicatii**
  - 25% **normalizarea corecta a bazei de date**
  - 20% **cresterea complexitatii interogarilor pentru a "muta" prelucrarile pe server-ul de baze de date**
  - 5% **scrierea corecta a interogarilor**

Acces la server-ul MySql din PHP

Acces la server-ul MySql din PHP

- Bibliotecile corespunzatoare trebuie activate in php.ini – vezi laboratorul 1.
  - mysql
  - mysqli (improved accesul la functionalitati ulterioare MySql 4.1)
- O baza de date existenta poate fi accesata daca exista un utilizator cunoscut in PHP cu drepturi de acces corespunzatoare – vezi laboratorul 1.
- O baza de date poate fi creata si din PHP dar nu e metoda recomandata daca nu e necesara
  - cod dificil de implementat pentru **o singura** utilizare
  - necesita existenta unui utilizatori cu drepturi mai mari pentru crearea bazei de date si alocarea de drepturi unui utilizator restrans

Functii PHP de acces MySql

- mysql_query
  - trimiterea unei interogari SQL spre server
  - resource **mysql_query** (string query [, resource link_identifier])
  - rezultatul
    - SELECT, SHOW, DESCRIBE sau EXPLAIN – resursa (tabel)
    - UPDATE, DELETE, DROP, etc – true/false
- mysql_fetch_assoc
  - returneaza o **matrice asociativa** corespunzatoare liniei de la indexul intern (indecsi de tip sir corespunzatori denumirii coloanelor – field – din tabelul de date) si incrementeaza indexul intern sau **false** daca nu mai sunt linii
  - array **mysql_fetch_assoc** (resource result)

Functii PHP de acces MySql
Parcurgerea resurselor rezultat

- mysql_fetch_assoc
  - returneaza o **matrice asociativa** corespunzatoare liniei de la indexul intern (indecsi de tip sir corespunzatori denumirii coloanelor – field – din tabelul de date) si incrementeaza indexul intern sau **false** daca nu mai sunt linii
  - array **mysql_fetch_assoc** (resource result)
- mysql_fetch_row
  - returneaza o matrice cu indecsi intregi
  - array mysql_fetch_row (resource result)

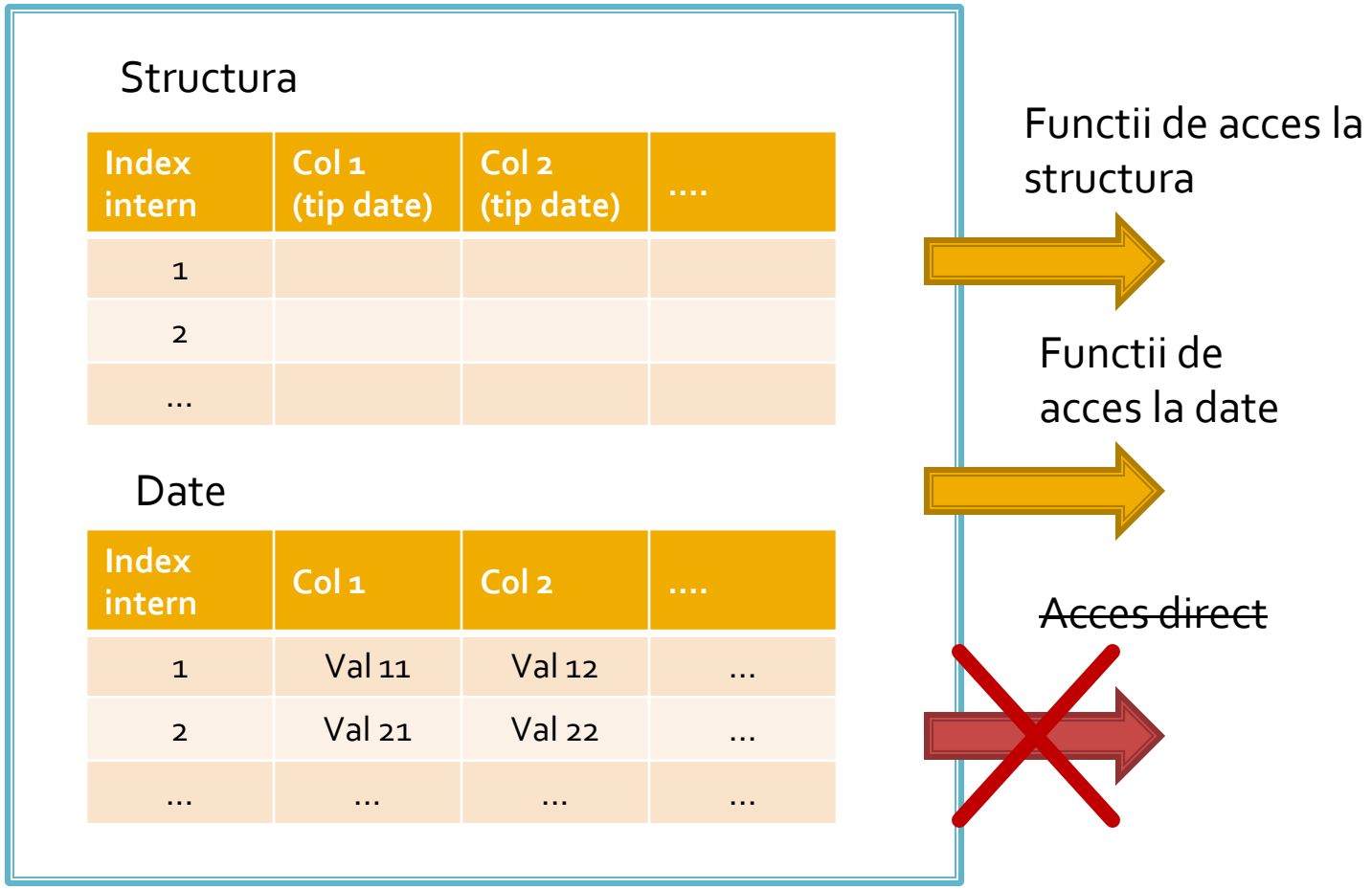
Functii PHP de acces MySql
Parcurgerea resurselor rezultat

- mysql_fetch_array
  - grupeaza functionalitatea mysql_fetch_assoc si mysql_fetch_row
  - array **mysql_fetch_array** (resource result [, int result_type])
  - MYSQL_ASSOC, MYSQL_NUM, MYSQL_BOTH (implicit)
- mysql_data_seek
  - muta indexul intern la valoarea indicata
  - bool **mysql_data_seek** (resource result, int row_number)

Resurse MySQL

- Resursele reprezinta o combinatie intre
  - date structurate (valori + structura) rezultate in urma unor interogari SQL
  - functii de acces la aceste date/structuri
- Analogie cu POO
  - o "clasa speciala" creata in urma interogarii cu functii predefinite de acces la datele respective

Resurse MySQL



Resurse MySQL

- Functiile de acces la structura sunt rareori utilizate
  - majoritatea aplicatiilor sunt concepute pe structura fixa, si cunosc structura datelor primite
  - exceptie: aplicatii generale, ex.: PhpMyAdmin
- Majoritatea functiilor de acces la date sunt caracterizate de acces secvential
  - se citesc in intregime valorile stocate pe o linie
  - simultan se avanseaza indexul intern pe urmatoarea pozitie, pregatindu-se urmatoarea citire

Resurse MySQL

- Functiile sunt optimizate pentru utilizarea lor intr-o structura de control **do { } while()**, sau **while() { }** de control
  - returneaza FALSE cand "s-a ajuns la capat"
- tipic se realizeaza o citire (mysql_fetch_assoc) urmata de o bucla **do { } while()**
  - pentru a se putea introduce cod de detectie probleme rulat o singura data

Exemplu de utilizare

```
$hostname = "localhost";
$database = "world";
$username = "web";
$password = “ceva";
$conex= mysql_connect($hostname, $username, $password);
mysql_select_db($database, $ conex);
```

```
$query = "SELECT `Code`,`Name`,`Population` FROM `country` AS c ";
$result = mysql_query($ query, $ conex) or die(mysql_error());
$row_result = mysql_fetch_assoc($ result );
$totalRows_ result = mysql_num_rows($ result );
```

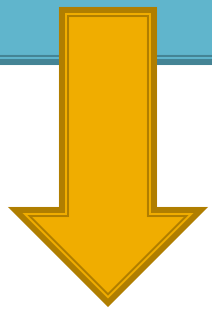
Exemplu de utilizare

```
<?php
do { ?>
<tr>
        <td><?php echo $index; ?> </td>
        <td><?php echo $ row_result ['Code']; ?> </td>
        <td><?php echo $ row_result ['Name']; ?> </td>
        <td><?php echo $ row_result ['Population']; ?> </td>
</tr>
<?php
        $index++;
        }
while ($ row_result = mysql_fetch_assoc($ result )); ?>
```

Modificari laborator cu date stocate text

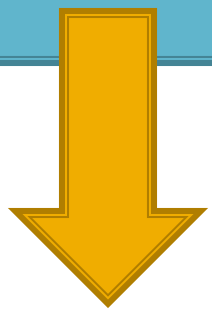
- Codul aplicatiei ramane in mare parte acelasi
- Se modifica doar citirea valorilor pentru popularea matricii $produse (“antet.php”)

```
$matr=file("produse.txt");
foreach ($matr as $linie)
                {
                $valori=explode("\t",$linie,5);
                $produse[$valori[0]] [$valori[1]]=array ("descr" => $valori[2], "pret" => $valori[3], "cant" =>
$valori[4]);
                }
```



Modificari laborator cu date stocate XML

```
$xml = simplexml_load_file("lista.xml");
if ($xml)
{
foreach ($xml->categorie as $categorie)
        {
        $produse[(string)$categorie["nume"]]=array();
        foreach ($categorie->produs as $prod_cur)
                {
                $produse[(string)$categorie["nume"]][(string)$prod_cur->nume]=array
                ("descr" => (string)$prod_cur->desc, "pret" => (string)$prod_cur->pret,
                "cant" => (string)$prod_cur->cant);
                }
        }
}
```



Modificari laborator cu date stocate MySQL

```
$hostname = "localhost";
$database = "tmpaw";
$username = "web";
$password = "test";
$conex= mysql_connect($hostname, $username, $password);
mysql_select_db($database, $conex);
$query = "SELECT * FROM `categorii` AS c";
$result_c = mysql_query($query, $conex) or die(mysql_error());
$row_result_c = mysql_fetch_assoc($result_c);
$totalRows_result = mysql_num_rows($result_c);
do {
        $query = "SELECT * FROM `produse` AS p WHERE `id_categ` = ".$row_result_c['id_categ'];
        $result_p = mysql_query($query, $conex) or die(mysql_error());
        $row_result_p = mysql_fetch_assoc($result_p);
        $totalRows_result = mysql_num_rows($result_p);
        $produse[$row_result_c['nume']]=array();
        do {
                $produse[$row_result_c['nume']][$row_result_p['nume']]=array ("descr" =>
$row_result_p['detalii'], "pret" => $row_result_p['pret'], "cant" => $row_result_p['cant']);
                }
        while ($row_result_p = mysql_fetch_assoc($result_p));
        }
while ($row_result_c = mysql_fetch_assoc($result_c));
```

MySql – eficienta

- eficienta unei aplicatii web
  - 100% - **toate prelucrarile "mutate" in RDBMS**
  - PHP **doar** afisarea datelor
- eficienta unei aplicatii MySql
  - 25% **alegerea corecta a tipurilor de date**
  - 25% **crearea indecsilor necesari in aplicatii**
  - 25% **normalizarea corecta a bazei de date**
  - 20% **cresterea complexitatii interogarilor pentru a "muta" prelucrarile pe server-ul de baze de date**
  - 5% **scrierea corecta a interogarilor**

Optimizare

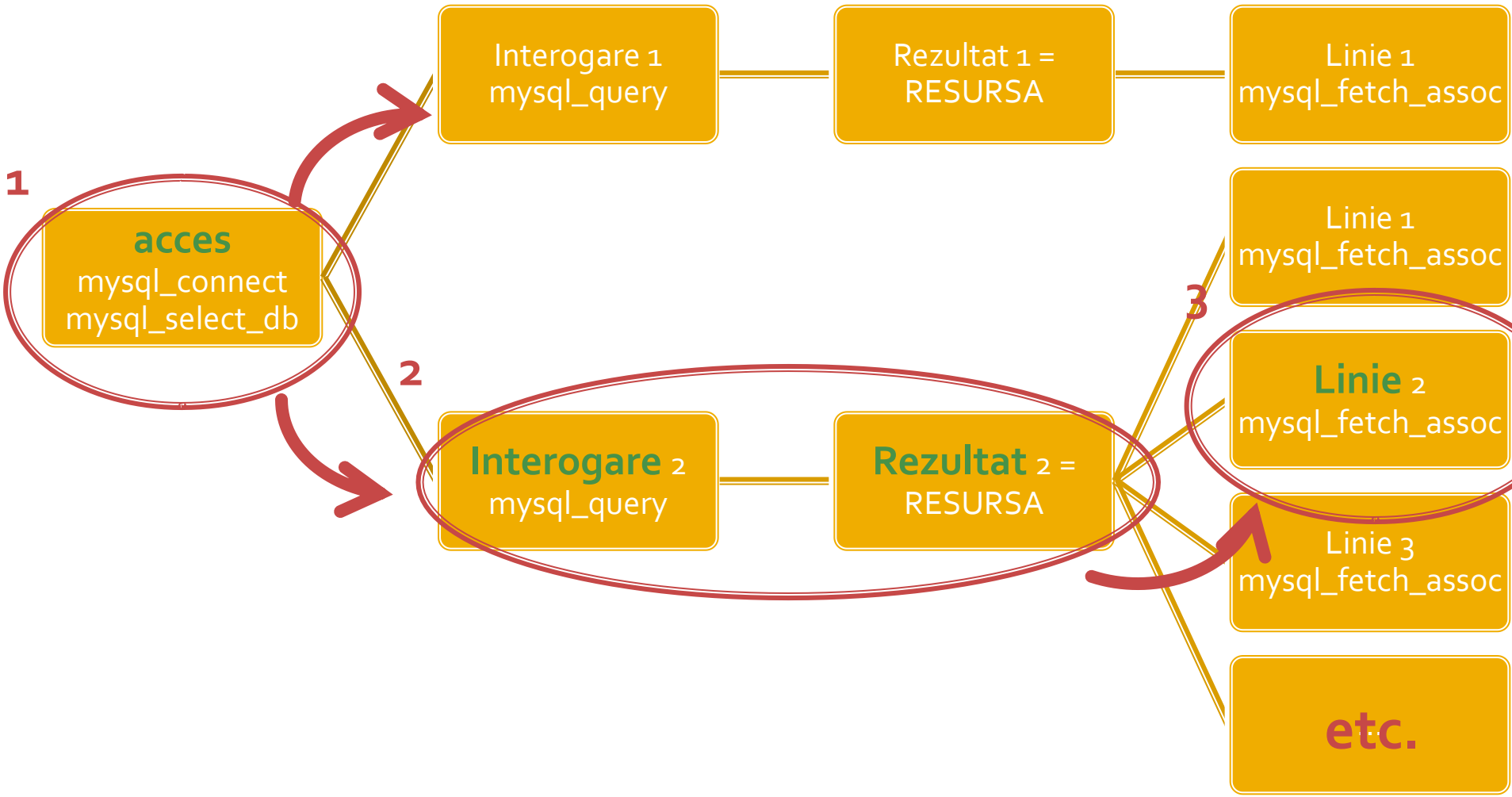
- o singura interogare SQL, unirea tabelelor lasata in baza server-ului MySql

```
$hostname = "localhost";
$database = "tmpaw";
$username = "web";
$password = "test";
$conex= mysql_connect($hostname, $username, $password);
mysql_select_db($database, $conex);

$query = "SELECT p.*, c.`nume` AS `nume_categ` FROM `produse` AS p
                LEFT JOIN `categorii` AS c ON (c.`id_categ` = p.`id_categ`)";
$result = mysql_query($query, $conex) or die(mysql_error());
$row_result = mysql_fetch_assoc($result);
$totalRows_result = mysql_num_rows($result);

do {
                $produse[$row_result['nume_categ']][$row_result['nume']]=array ("descr" => $row_result['detalii'], "pret"
=> $row_result['pret'], "cant" => $row_result['cant']);
                }
while ($row_result = mysql_fetch_assoc($result));
```

Functii de acces la server-ul MySql



!! IMPORTANT

PHP > 5.5

PHP 5.5

- Incapand cu versiunea 5.5 a PHP extensia mysql este declarata **depreciata**
  - orice utilizare a unei functii genereaza eroare de tip **E_DEPRECATED**
  - se preconizeaza ca in PHP > 6 aceasta extensie va fi eliminata total
- Alternativele de utilizare sunt
  - extensia mysqli (MySQL Improved)
  - extensia PDO (PHP Data Objects)

Extensia mysqli

- Inafara securitatii sporite ofera acces la facilitatile curente ale server-ului MySQL
  - accesul la interogari predefinite (Prepared Statements) (viteza, securitate)
    - server side
    - client side
  - proceduri stocate pe server (viteza, securitate)
  - interogari multiple
  - tranzactii (integritate)

Extensia mysqli

- Doua modalitati de utilizare
  - procedurala (similar mysql)
  - POO (similar PDO)
- Utilizarea procedurala (aproape) similara cu utilizarea extensiei originale mysql
  - tranzitie facila
  - tranzitie cu mici diferente de parametri

mysqli – Procedural

```php
<?php
$mysqli = mysqli_connect("example.com", "user", "password", "database");
$res = mysqli_query($mysqli, "SELECT 'Please do not use the mysql extension ' AS _msg FROM DUAL");
$row = mysqli_fetch_assoc($res);
echo $row['_msg'];

$mysql = mysql_connect("example.com", "user", "password");
mysql_select_db("test");
$res = mysql_query("SELECT ' for new developments.' AS _msg FROM DUAL", $mysql);
$row = mysql_fetch_assoc($res);
echo $row['_msg'];
?>
```

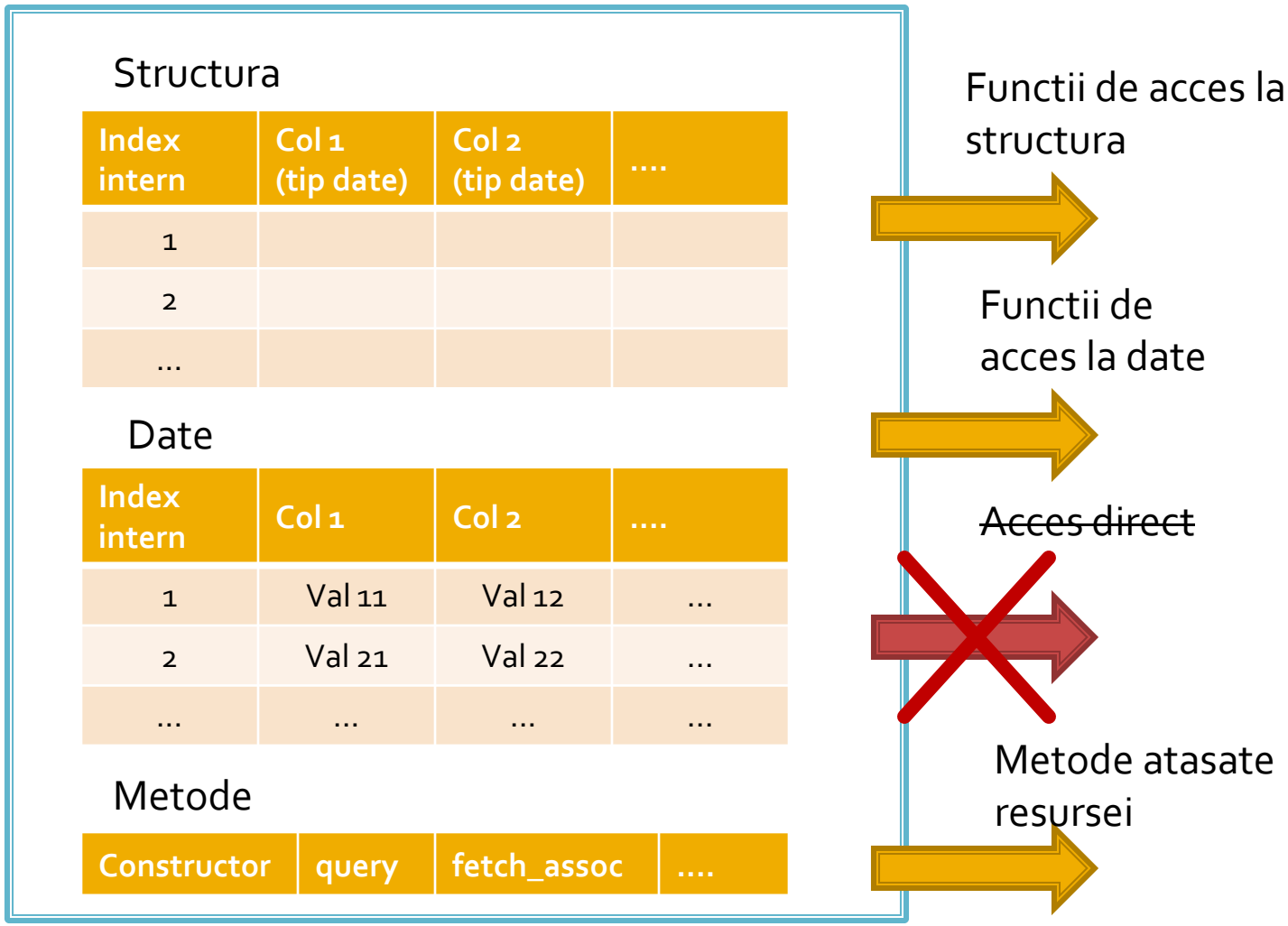
- toate functiile mysql au un echivalent mysqli
- majoritatea functiilor au aceeasi parametri in aceeasi ordine
- sunt totusi functii cu mici diferente (Ex: **mysqli_connect**, **mysqli_query**)

mysqli – Programare orientata obiect

```php
<?php
$var = new mysqli("example.com", "user", "password", "database");
$res = $var->query ($mysqli, "SELECT 'Please do not use the mysql extension ' AS _msg FROM DUAL");
$row = $res->fetch_assoc();
echo $row['_msg'];

$mysql = mysql_connect("example.com", "user", "password");
mysql_select_db("test");
$res = mysql_query("SELECT ' for new developments.' AS _msg FROM DUAL", $mysql);
$row = mysql_fetch_assoc($res);
echo $row['_msg'];
?>
```

Resurse MySQL – mysqli



Conversia la mysqli (obligatorie)

- exemplul anterior

```
$hostname = "localhost";
$database = "tmpaw";
$username = "web";
$password = "test";
$conex= mysql_connect($hostname, $username, $password);
mysql_select_db($database, $conex);

$query = "SELECT p.*, c.`nume` AS `nume_categ` FROM `produse` AS p
                LEFT JOIN `categorii` AS c ON (c.`id_categ` = p.`id_categ`)";
$result = mysql_query($query, $conex) or die(mysql_error());
$row_result = mysql_fetch_assoc($result);
$totalRows_result = mysql_num_rows($result);

do {
                $produse[$row_result['nume_categ']][$row_result['nume']]=array ("descr" => $row_result['detalii'], "pret"
=> $row_result['pret'], "cant" => $row_result['cant']);
                }
while ($row_result = mysql_fetch_assoc($result));
```

mysqli (Procedural)

```
//$conex= mysql_connect($hostname, $username, $password);
//mysql_select_db($database, $conex);
$conex = mysqli_connect($hostname, $username, $password, $database);

$query = "SELECT p.*, c.`nume` AS `nume_categ` FROM `produse` AS p
                LEFT JOIN `categorii` AS c ON (c.`id_categ` = p.`id_categ`)";
//$result = mysql_query($query, $conex) or die(mysql_error());
$result = mysqli_query($conex, $query);

//$row_result = mysql_fetch_assoc($result);
$row_result = mysqli_fetch_assoc($result);

//$totalRows_result = mysql_num_rows($result);
$totalRows_result = mysqli_num_rows($result);

do {
                $produse[$row_result['nume_categ']][$row_result['nume']]=array ("descr" => $row_result['detalii'], "pret"
=> $row_result['pret'], "cant" => $row_result['cant']);
                }
//while ($row_result = mysql_fetch_assoc($result));
while ($row_result = mysqli_fetch_assoc($result));
```

mysqli (POO)

```
//$conex= mysql_connect($hostname, $username, $password);
//mysql_select_db($database, $conex);
//$conex = mysqli_connect($hostname, $username, $password, $database);
$conex = new mysqli($hostname, $username, $password, $database);

$query = "SELECT p.*, c.`nume` AS `nume_categ` FROM `produse` AS p
                LEFT JOIN `categorii` AS c ON (c.`id_categ` = p.`id_categ`)";
//$result = mysql_query($query, $conex) or die(mysql_error());
//$result = mysqli_query($conex, $query);
$result = $conex->query( $query );

//$row_result = mysql_fetch_assoc($result);
//$row_result = mysqli_fetch_assoc($result);
$row_result = $result->fetch_assoc();

//$totalRows_result = mysql_num_rows($result);
//$totalRows_result = mysqli_num_rows($result);
$totalRows_result = $result->num_rows;

do {
                $produse[$row_result['nume_categ']][$row_result['nume']]=array ("descr" => $row_result['detalii'], "pret"
=> $row_result['pret'], "cant" => $row_result['cant']);
                }
//while ($row_result = mysql_fetch_assoc($result));
while ($row_result = $result->fetch_assoc());
```

MySql

Tipuri de date

MySql – tipuri de date

- numeric
  - intregi
    - BIT (implicit 1 bit)
    - TINYINT (implicit 8 biti)
    - SMALLINT (implicit 16 biti)
    - INTEGER (implicit 32biti)
    - BIGINT (implicit 64biti)
  - real
    - FLOAT
    - DOUBLE
    - DECIMAL – fixed point

MySql – tipuri de date

- data/timp
  - DATE ('YYYY-MM-DD')
    - '1000-01-01' pana la '9999-12-31'
  - DATETIME ('YYYY-MM-DD HH:MM:SS')
    - '1000-01-01 00:00:00' pana la '9999-12-31 23:59:59'
  - TIMESTAMP ('YYYY-MM-DD HH:MM:SS')
    - '1970-01-01 00:00:00' pana la partial 2037

MySql – tipuri de date

- sir
  - CHAR (M)
    - sir de lungime constanta M, M<255
  - VARCHAR (M)
    - sir de lungime variabila, maxim M, M<255 (M<65535)
- cantitati mari de date
  - TEXT
    - au alocat un set de caractere, operatiile tin cont de acesta
  - BLOB
    - sir de octeti, operatiile tin cont de valoarea numerica
  - TINYBLOB/TINYTEXT, BLOB/TEXT, MEDIUMBLOB/MEDIUMTEXT, LARGEBLOB/LARGETEXT
    - date 2^8-1, 2^{16}-1, 2^{24}-1, 2^{32}-1 = 4GB

MySql – tipuri de date

- enumerare
  - ENUM('val1','val2',...)
    - una singura din cele maxim 65535 valori distincte posibile
  - SET('val1','val2',...)
    - niciuna sau mai multe din cele maxim 64 valori distincte
    - echivalent cu "setare de biti" intr-un intreg pe 64 biti cu tabela asociata

Limbaj SQL

MySql – eficienta

- eficienta unei aplicatii web
  - 100% - **toate prelucrarile "mutate" in RDBMS**
  - PHP **doar** afisarea datelor
- eficienta unei aplicatii MySql
  - 25% **alegerea corecta a tipurilor de date**
  - 25% **crearea indecsilor necesari in aplicatii**
  - 25% **normalizarea corecta a bazei de date**
  - 20% **cresterea complexitatii interogarilor pentru a "muta" prelucrarile pe server-ul de baze de date**
  - 5% **scrierea corecta a interogarilor**

Referinta relativa

- Referinta la elementele unei baze de date se face prin utilizarea numelui elementului respectiv daca nu exista dubii (referinta relativa)
  - daca baza de date este selectata se poate utiliza numele tabelului pentru a identifica un tabel
    - USE db_name;
      SELECT * FROM tbl_name;
  - daca tabelul este identificat in instructiune se poate utiliza numele coloanei pentru a identifica coloana implicata
    - SELECT col_name FROM tbl_name;

Referinta absoluta

- In cazul in care apare ambiguitate in identificarea unui element se poate indica descendenta sa pâna la disparitia ambiguitatii
- Astfel, o anumita coloana, col_name, care apartine tabelului tbl_name din baza de date (schema) db_name poate fi identificata in functie de necesitati ca:
  - col_name
  - tbl_name.col_name
  - db_name.tbl_name.col_name

Nume de identificatori permise

- Numele de identificatori pot avea o lungime de reprezentare de maxim 64 octeti cu exceptia Alias care poate avea o lungime de 255 octeti
- Nu sunt permise:
  - caracterul NULL (ASCII 0x00) sau 255 (0xFF)
  - caracterul "/"
  - caracterul "\"
  - caracterul "."
- Numele nu se pot termina cu caracterul spatiu

Nume de identificatori permise

- Numele de baze de date nu pot contine decat caractere permise in numele de directoare
- Numele de tabele nu pot contine decat caractere permise in numele de fisiere
- Anumite caractere utilizate vor impune necesitatea trecerii intre apostroafe a numelui
- Apostroful utilizat pentru nume de identificatori e apostroful invers (**backtick**) "`"
  - pentru a nu aparea confuzie cu variabilele sir
  - nu necesita aparitia apostrofului caracterele alfanumerice normale, "_", "$"
- numele rezervate trebuie de asemenea cuprinse intre apostroafe pentru a fi utilizate

Alias

- Orice identificator poate primi un nume asociat – **Alias**
  - pentru a elimina ambiguitati
  - pentru a usura scrierea
  - pentru a modifica numele coloanelor in rezultate
- Definirea unui alias se face in interiorul unei interogari SQL si are efect in aceeasi interogare
  - SELECT `t`.* FROM `tbl_name` AS t;
  - SELECT `t`.* FROM `tbl_name` t;

Alias

- Desi utilizarea cuvantului cheie AS nu este obligatorie, obisnuinta utilizarii lui este recomandata, pentru a evita/identifica alocari eronate
  - SELECT id, nume FROM produse; ← doua coloane
  - SELECT id nume FROM produse; ← Alias "nume" creat pentru coloana "id"

Alias

- Usurinta scrierii
  - SELECT * FROM un_tabel_cu_nume_lung AS t WHERE t.col1 = 5 AND t.col2 = 'ceva'
- Modificarea numelui de coloana, sau crearea unui nume pentru o coloana calculata in rezultate
  - SELECT CONCAT(nume," ",prenume) AS nume_intreg FROM studenti AS s;
  - SELECT `n1` AS `Nume`, `n2` AS `Nota`, `n3` AS `Numar matricol` FROM elevi AS e;

Alias

- Eliminarea ambiguitatilor
  - intalnita frecvent la relatii “many to many”
  - SELECT p.*, c.`nume` AS `nume_categ` FROM `produse` AS p
    LEFT JOIN `categorii` AS c ON (c.`id_categ` = p.`id_categ`)";
  - tabelele c si p contin ambele coloanele “nume” si “id_categ”
    - modificarea denumirii coloanei “nume” din categorii pentru evitarea confuziei cu coloana “nume” din produse
    - eventual se pot da nume diferite coloanelor “id_categ” pentru a evita ambiguitatea in interiorul clauzei ON (desi si referinta absoluta rezolva aceasta problema)

Interogari SQL

Interogari

- Interogarile 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 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**

ALTER DATABASE

- ALTER {DATABASE | SCHEMA} [db_name] alter_specification ...
  - alter_specification:
    - [DEFAULT] CHARACTER SET [=] charset_name
    - [DEFAULT] COLLATE [=] collation_name
- Modifica caracteristicile generale ale unei baze de date
- E necesar dreptul de acces (privilegiu) ALTER aspra respectivei baze de date

ALTER TABLE

- ALTER TABLE {table_option [, table_option] ... | partitioning_specification}
  - table_option:
    - ADD [COLUMN] col_name column_definition [FIRST | AFTER col_name]
    - ADD {INDEX|KEY} [index_name] [index_type] (index_col_name,...) [index_option] ...
    - ADD [CONSTRAINT [symbol]] PRIMARY KEY [index_type] (index_col_name,...) [index_option] ...
    - CHANGE [COLUMN] old_col_name new_col_name column_definition [FIRST|AFTER col_name]
    - MODIFY [COLUMN] col_name column_definition [FIRST | AFTER col_name]
    - DROP [COLUMN] col_name
    - DROP PRIMARY KEY
    - DROP {INDEX|KEY} index_name
    - DISABLE KEYS
    - ENABLE KEYS
    - RENAME [TO] new_tbl_name
- permite modificarea unui tabel existent

CREATE DATABASE

- CREATE {DATABASE | SCHEMA} [IF NOT EXISTS] db_name [create_specification…]
  - create_specification:
    - [DEFAULT] CHARACTER SET charset_name
    - [DEFAULT] COLLATE collation_name
- Crearea unei noi baze de date
- Necesara la instalarea unei aplicatii
- Fisierele SQL “backup” contin succesiunea DROP…, CREATE… pentru a inlocui datele in intregime

CREATE INDEX

- CREATE [UNIQUE|FULLTEXT|SPATIAL] INDEX index_name [USING index_type] ON tbl_name *(*index_col_name,...*)*
  - index_col_name*:*
    - col_name [(length)] [ASC | DESC]
- Crearea unui index se face de obicei la crearea tabelului
- Interogarea CREATE INDEX ... se transpune in interogare ALTER TABLE ...

CREATE TABLE

- CREATE [TEMPORARY] TABLE [IF NOT EXISTS] tbl_name [(create_definition,...)] [table_options] [select_statement]
- CREATE [TEMPORARY] TABLE [IF NOT EXISTS] tbl_name [(] LIKE old_tbl_name [)]
- Interogarea de creare a tabelului este memorata intern de server-ul MySql pentru utilizari ulterioare (in general in ALTER TABLE sa fie cunoscute specificatiile initiale)

CREATE TABLE

- create_definition – coloana impreuna cu eventualele caracteristici (in special chei - indecsi):
  - column_definition
    - | [CONSTRAINT [symbol]] PRIMARY KEY [index_type] (index_col_name,...)
    - | KEY [index_name] [index_type] (index_col_name,...)
    - | INDEX [index_name] [index_type] (index_col_name,...)
    - | [CONSTRAINT [symbol]] UNIQUE [INDEX] [index_name] [index_type] (index_col_name,...)
    - | [FULLTEXT|SPATIAL] [INDEX] [index_name] (index_col_name,...)
    - | [CONSTRAINT [symbol]] FOREIGN KEY [index_name] (index_col_name,...) [reference_definition]
    - | CHECK (expr)
- column_definition – nume si tipul de date (curs 8):
  - col_name type [NOT NULL | NULL] [DEFAULT default_value] [AUTO_INCREMENT] [UNIQUE [KEY] | [PRIMARY] KEY] [COMMENT 'string'] [reference_definition]

CREATE TABLE

- Exemple
  - CREATE TABLE test (a INT NOT NULL AUTO_INCREMENT, PRIMARY KEY (a), KEY(b)) SELECT b,c FROM test2;
  - CREATE TABLE IF NOT EXISTS `schema`.`Employee` (
    `idEmployee` VARCHAR(45) NOT NULL ,
    `Name` VARCHAR(255) NULL ,
    `idAddresses` VARCHAR(45) NULL ,
    PRIMARY KEY (`idEmployee`) ,
    CONSTRAINT `fkEmployee_Addresses`
    FOREIGN KEY `fkEmployee_Addresses` (`idAddresses`)
    REFERENCES `schema`.`Addresses` (`idAddresses`)
    ON DELETE NO ACTION
    ON UPDATE NO ACTION)
    ENGINE = InnoDB
    DEFAULT CHARACTER SET = utf8
    COLLATE = utf8_bin

CREATE TABLE

- CREATE ... LIKE ... creaza un tabel fara date pe baza modelului unui tabel existent. Se pastreaza definitiile coloanelor si eventualele chei (index) definite in tabelul anterior
- CREATE ... SELECT ... creaza un tabel cu date pe baza modelului si datelor obtinute dintr-un alt tabel existent. Sunt obtinute anumite coloane (SELECT) cu tipul lor, dar fara crearea indecsilor
- CREATE TEMPORARY TABLE creaza un tabel temporar. Utilizat in cazul interogarilor complexe sau cu numar mare de rezultate

DROP

- DROP {DATABASE | SCHEMA} [IF EXISTS] db_name
- DROP INDEX index_name ON tbl_name
- DROP [TEMPORARY] TABLE [IF EXISTS] tbl_name [, tbl_name] ...
- Trebuie utilizate cu foarte mare atentie aceste interogari, stergerea datelor este ireversibila
- Fisierele SQL “backup” contin succesiunea DROP..., CREATE... pentru a inlocui datele in intregime

Interogari SQL

Interogari

- Interogarile 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;

INSERT

- 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 linia 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
  - pot 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 acepta functii aggregate, dar se aplica la sfarsit, exact inainte de a fi trimise datele clintului, **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 cuvantului 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 SELECT * FROM clienti INNER JOIN comenzi USING (id_client);
```

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 SELECT * FROM clienti INNER JOIN comenzi ON (clienti.id_client=comenzi.id_client);
```

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 SELECT * FROM clienti NATURAL JOIN comenzi;
```

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);

Subquery

- Subquery – un instrument foarte puternic
- permite selectii in doua sau mai multe etape
  - o prima selectie **dupa un criteriu**
  - urmata de o doua selectie **dupa un alt criteriu** in **rezultatele primei selectii**
  - ... samd
- Exista restrictii asupra tabelelor implicate pentru evitarea prelucrarilor recursive (bucle potential infinite)
  - ex: UPDATE tabel1 SET ... SELECT ... FROM tabel1 nu este permis

Subquery

- Subquery – un instrument foarte puternic
- Permite evitarea multor prelucrari PHP si trimiterea lor spre server-ul MySql
  - INSERT INTO tabel1 … SELECT … FROM tabel2 permite inserarea printr-o singura interogare a mai multor linii in tabel1 (in functie de numarul de linii rezultate din tabel2)

Laborator 2 / 2011-2012

- Se recomanda aplicarea exercitiilor din laboratorul 2 / 2011-2012, pentru exemple de interogari, JOIN, subquery, JOIN cu subquery

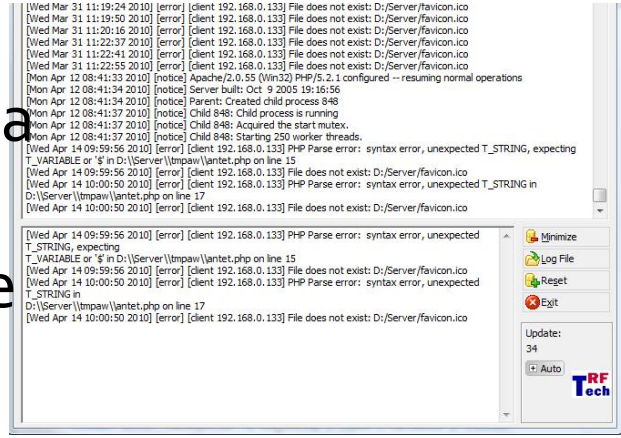
Aspecte practice recomandate in realizarea aplicatiilor web

Metode de lucru recomandate 1

- Daca nu aveti acces simplu la “log-urile” server-ului MySql puteti vedea cum ajung efectiv interogarile la el afisand temporar textul interogarii
  - $query = "SELECT * FROM `produse` AS p WHERE `id_categ` = ".$row_result_c['id_categ'];
    echo $query; //util in perioada de testare
    - Textul prelucrat de PHP al interogarii va fi afisat in clar pe pagina facand mai usoara depanarea programului
    - Aceste linii **trebuie** eliminate in forma finala a programului ca masura de securitate

Metode de lucru recomandate 2

- Verificarea "log-ului" de erori al server-ului Apache ramane principala metoda de depanare a codului PHP.
  - W2000: Utilizarea aplicatiei prezentata la laborator este mai comoda datorita automatizarii dar orice alta varianta este utila
  - Centos 7.1:
    - putty → nano /var/log/httpd/error_log
    - http://192.168.30.5/logfile.php (nonstandard)



Metode de lucru recomandate 3

- In perioada de definitivare a formei interogarilor MySql este de multe ori benefic sa se utilizeze mai intai **MySql Query Browser/PhpMyAdmin** pentru incercarea interogarilor, urmand ca apoi, cand sunteti multumiti de rezultat, sa transferati interogarea SQL in codul PHP

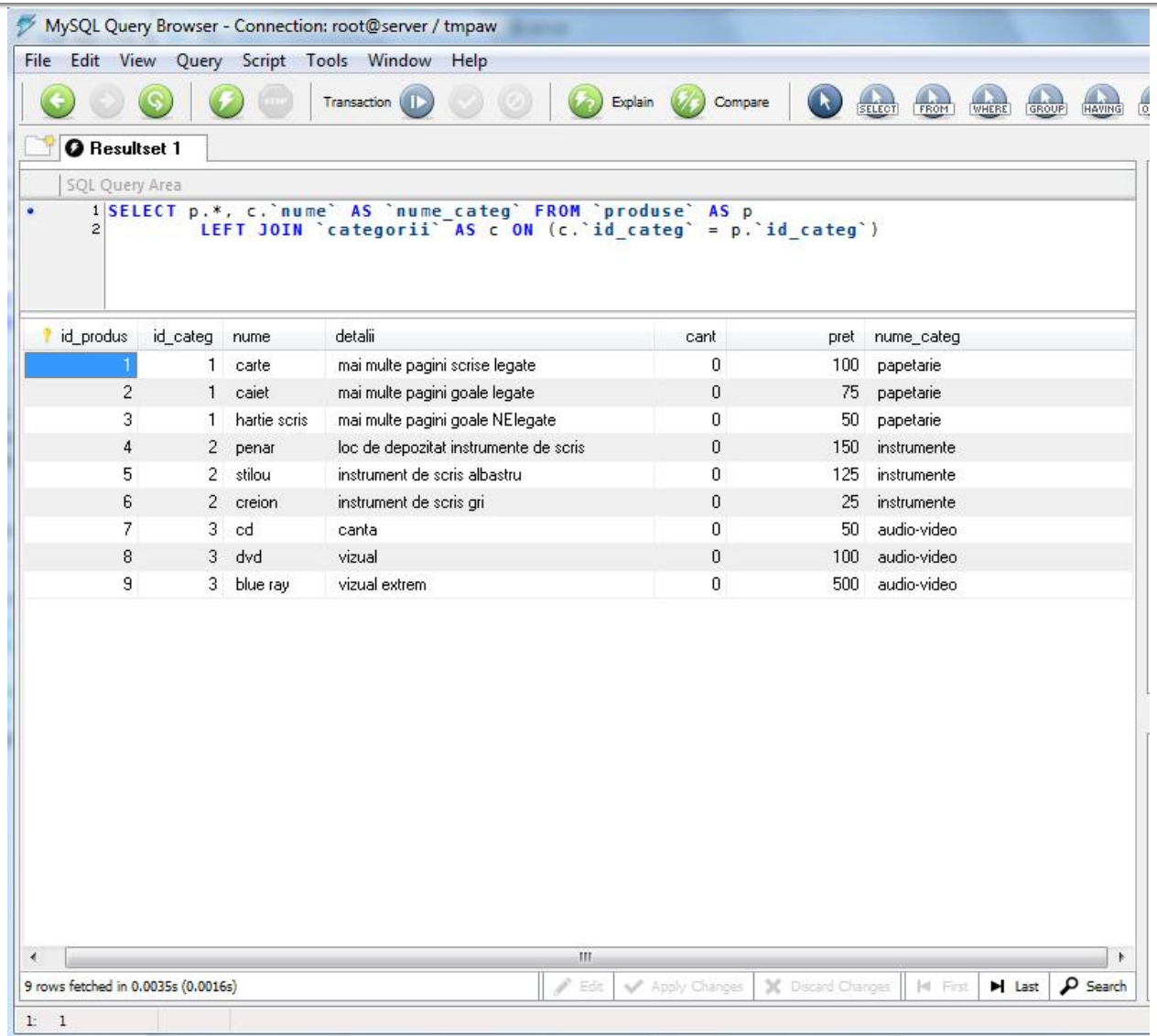
Resultset 1

SQL Query Area

```
1  SELECT p.*, c.`nume` AS `nume_categ` FROM `produse` AS p
2          LEFT JOIN `categorii` AS c ON (c.`id_categ` = p.`id_categ`)
```

id_produs	id_categ	nume	detalii	cant	pret	nume_categ
1	1	carte	mai multe pagini scrise legate	0	100	papetarie
2	1	caiet	mai multe pagini goale legate	0	75	papetarie
3	1	hartie scris	mai multe pagini goale NElegate	0	50	papetarie
4	2	penar	loc de depozitat instrumente de scris	0	150	instrumente
5	2	stilou	instrument de scris albastru	0	125	instrumente

Metode de lucru recomandate 3



Metode de lucru recomandate 4

- eficienta unei aplicatii web
  - 100% - **toate prelucrarile "mutate" in RDBMS**
  - PHP **doar** afisarea datelor
- eficienta unei aplicatii MySql
  - 25% **alegerea corecta a tipurilor de date**
  - 25% **crearea indecsilor necesari in aplicatii**
  - 25% **normalizarea corecta a bazei de date**
  - 20% **cresterea complexitatii interogarilor pentru a "muta" prelucrarile pe server-ul de baze de date**
  - 5% **scrierea corecta a interogarilor**

Metode de lucru recomandate 5

- La implementarea unei aplicatii noi (proiect)
  1. Imaginarea planului aplicatiei (ex: S14-S15)
     - "cum as vrea eu sa lucrez cu o astfel de aplicatie"
     - hartie/creion/timp – esentiale
  2. Identificarea datelor/transmisia de date intre pagini
     - get/post/fisier unic colectare-prelucrare
     - baza de date read/write
  3. Identificarea structurii logice a datelor utilizate
     - "clase" de obiecte/fenomene tratate identic
     - se are in vedere scalabilitatea (posibilitatea de crestere a numarului de elemente dintr-o clasa)

Metode de lucru recomandate 5

- La implementarea unei aplicatii noi (proiect)
  4. Realizarea structurii bazei de date
     - In general un tabel pentru fiecare clasa logica distincta **DAR...**
     - se are in vedere scalabilitatea (daca aplicatia creste sa **NU** apara cresterea numarului de clase/tabele) **SI...**
     - normalizare
  5. Identificarea tipului de date necesar pentru coloane
     - de preferat numerele intregi in orice situatie care presupune ordonare
     - dimensiunea campurilor nu mai mare decat e necesar (poate fi fortata prin atributul "size" in eticheta HTML "input")
  6. Imaginarea formei fizice a paginilor
     - "am mai vazut asa si mi-a placut" (Don't make me think!)
     - investigarea posibilitatii de a introduce functionalitate template

Metode de lucru recomandate 5

- La implementarea unei aplicatii noi (proiect)
  7. Populareа manuala a bazei de date cu date initiale
     - MySql Query Browser (sau PhpMyAdmin) / automat / imprumut
     - programarea individuala a paginilor are nevoie de prezenta unor date
  8. Programare individuala a paginilor
     - In general in ordinea din planul aplicatiei (de multe ori o pagina asigura datele necesare pentru urmatoarea din plan)
     - modul "verbose" activ pentru PHP (adica: echo $a; print_r($matr))
  9. Pregatirea pentru distributie/mutare
     - testare detaliata (eventual un "cobai")
     - eliminarea adaosurilor "verbose"
     - backup
     - generarea unui eventual install/setup

MySql – eficienta

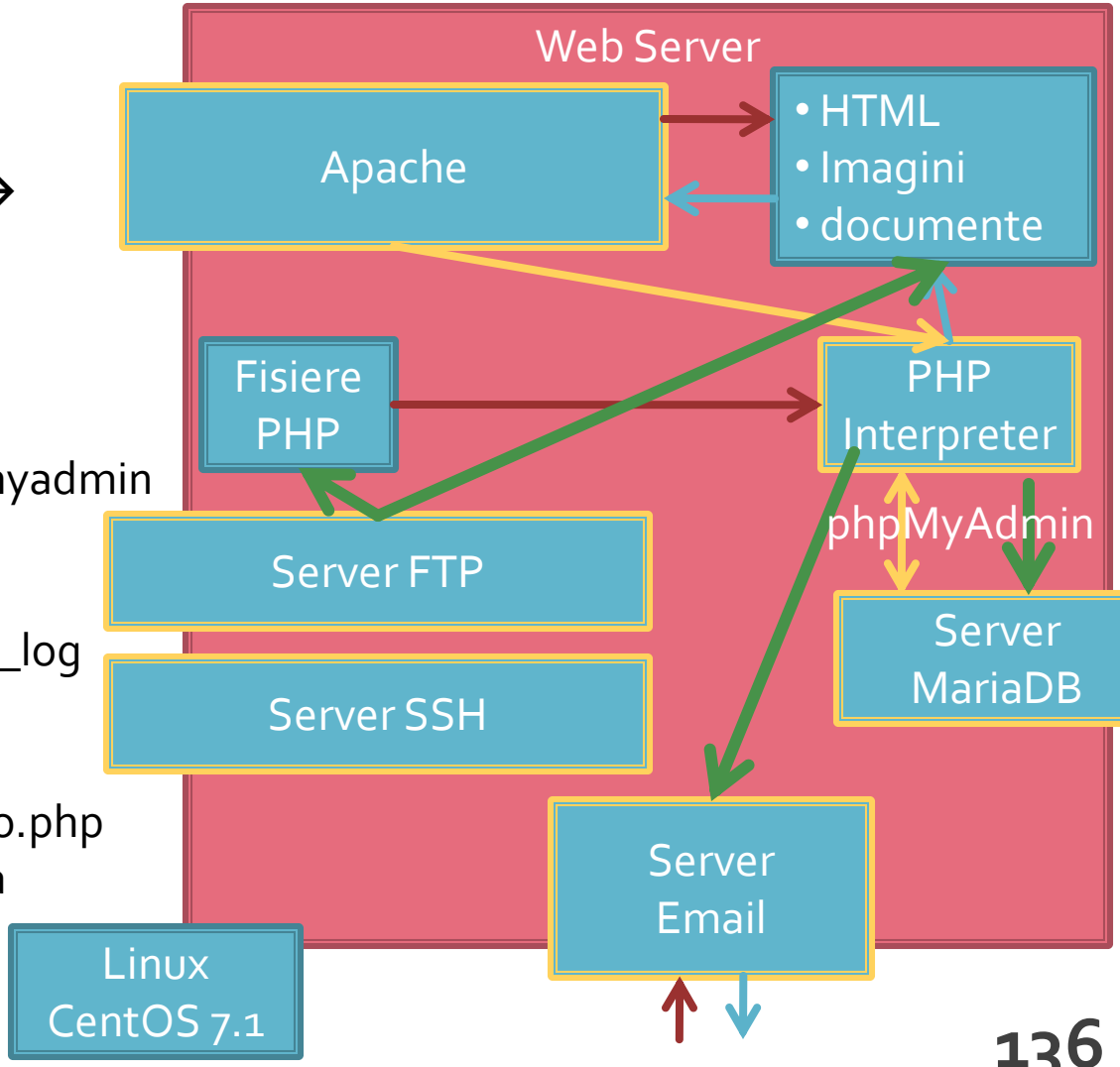
- eficienta unei aplicatii web
  - 100% - **toate prelucrarile "mutate" in RDBMS**
  - PHP **doar** afisarea datelor
- eficienta unei aplicatii MySql
  - 25% **alegerea corecta a tipurilor de date**
  - 25% **crearea indecsilor necesari in aplicatii**
  - 25% **normalizarea corecta a bazei de date**
  - 20% **cresterea complexitatii interogarilor pentru a "muta" prelucrarile pe server-ul de baze de date**
  - 5% **scrierea corecta a interogarilor**

MySql – Server Centos 7.1

Mini – Indrumar practic
Lucru cu bazele de date

Utilizare LAMP

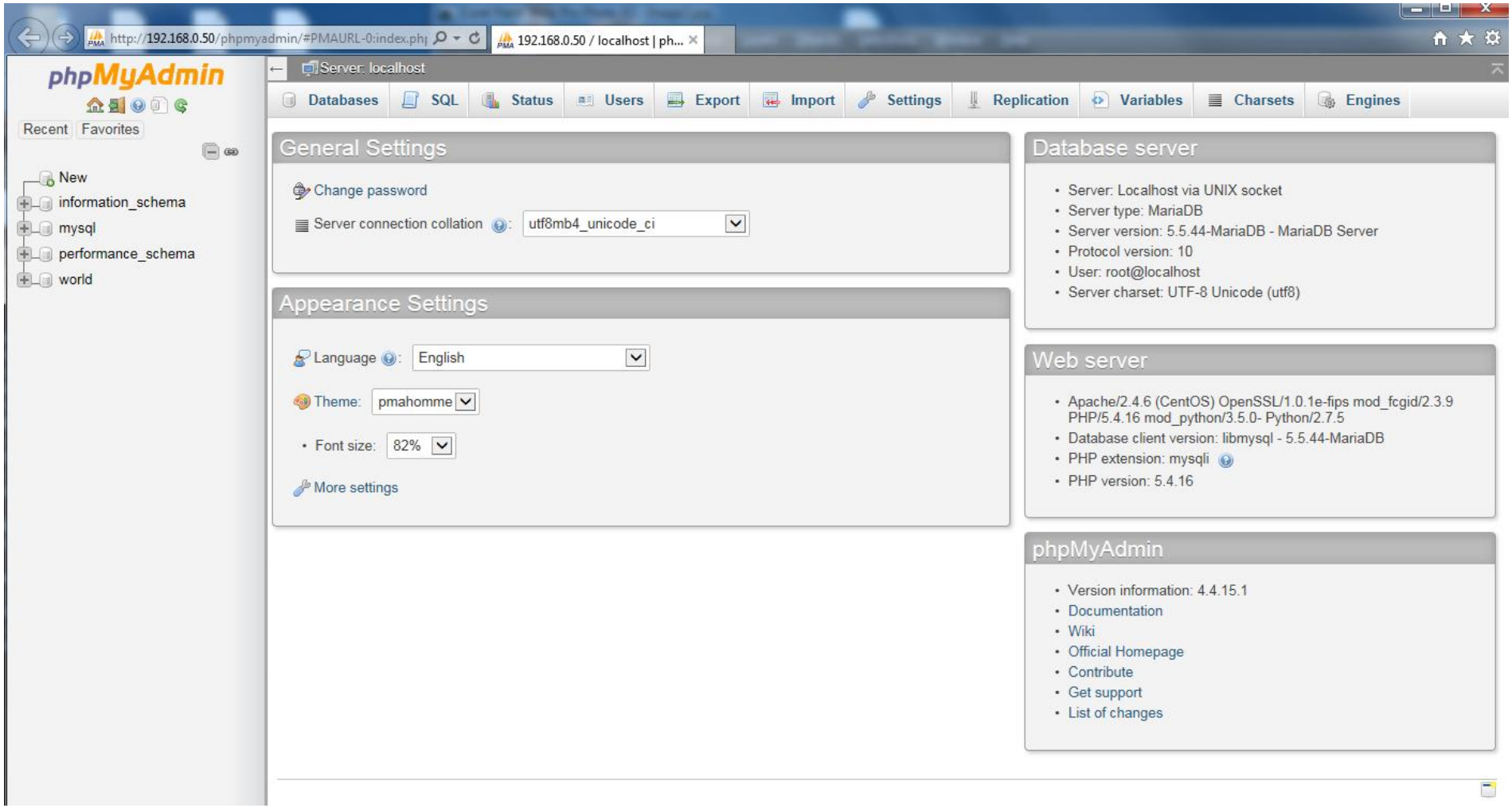
1. login → root:masterrc
2. ifconfig → 192.168.30.5
3. putty.exe → 192.168.30.5 → SSH → root:masterrc (remote login)
4. [alte comenzi linux dorite]
5. FTP → Winscp → SFTP → student:masterrc@192.168.30.5
6. MySql → http://192.168.30.5/phpmyadmin → root:masterrc
7. Apache Error Log →
7a. putty → nano /var/log/httpd/error_log
7b. http://192.168.30.5/logfile.php (nonstandard)
8. PHP info → http://192.168.30.5/info.php
9. daca serviciul DHCP duce la oprirea Apache: service httpd restart



PhpMyAdmin

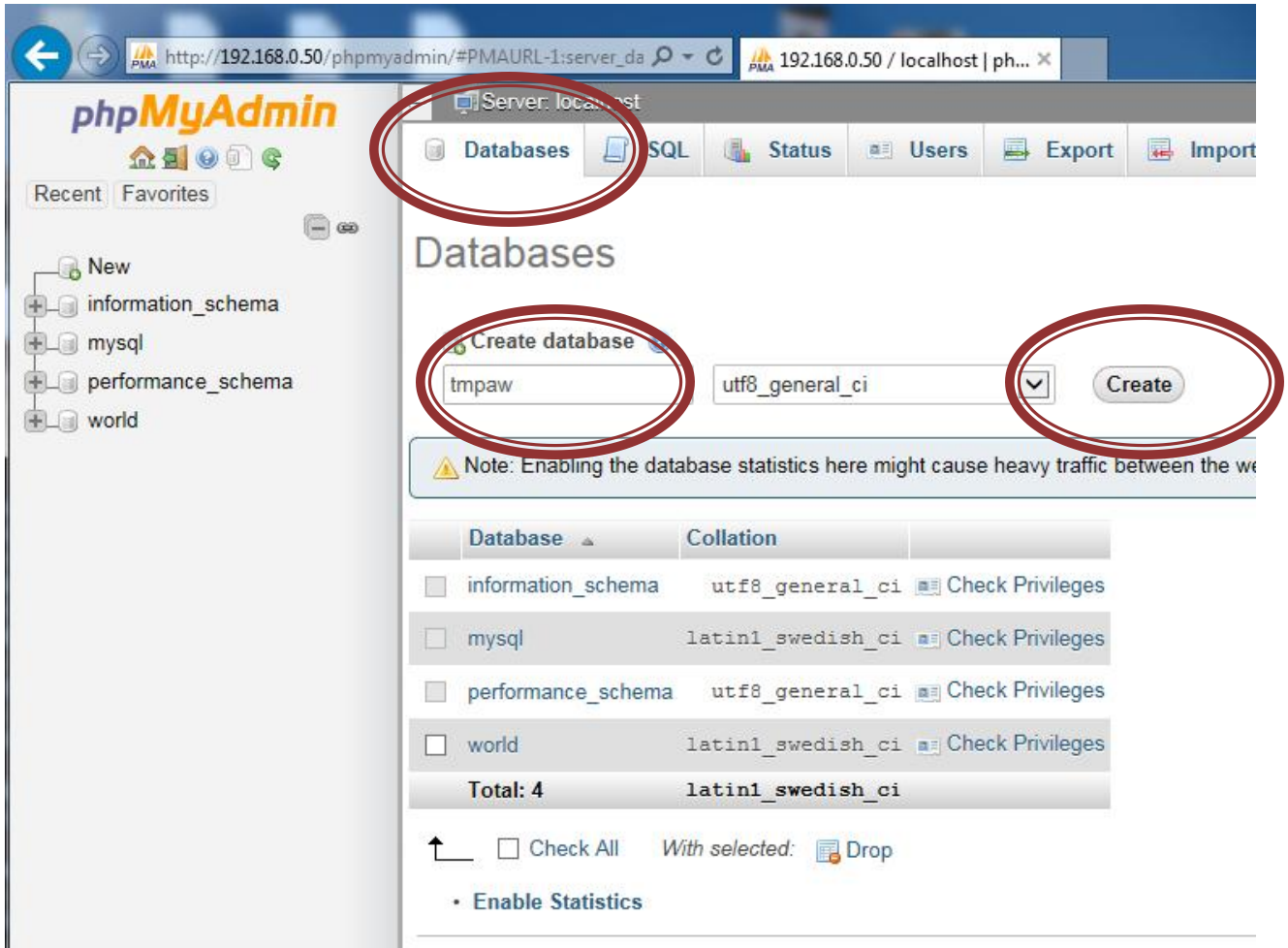
- http://192.168.30.5/phpmyadmin
  - root
  - parola administrator **MySql/MariaDB** (masterrc)

PhpMyAdmin


http://192.168.0.50/phpmyadmin/#PMAURL-0:index.php
192.168.0.50 / localhost | ph...
phpMyAdmin
Recent
Favorites
New
information_schema
mysql
performance_schema
world
Server: localhost
Databases
SQL
Status
Users
Export
Import
Settings
Replication
Variables
Charsets
Engines
General Settings
Change password
Server connection collation:
utf8mb4_unicode_ci
Appearance Settings
Language:
English
Theme:
pmahomme
Font size:
82%
More settings
Database server
Server: Localhost via UNIX socket
Server type: MariaDB
Server version: 5.5.44-MariaDB - MariaDB Server
Protocol version: 10
User: root@localhost
Server charset: UTF-8 Unicode (utf8)
Web server
Apache/2.4.6 (CentOS) OpenSSL/1.0.1e-fips mod_fcgid/2.3.9 PHP/5.4.16 mod_python/3.5.0- Python/2.7.5
Database client version: libmysql - 5.5.44-MariaDB
PHP extension: mysqli
PHP version: 5.4.16
phpMyAdmin
Version information: 4.4.15.1
Documentation
Wiki
Official Homepage
Contribute
Get support
List of changes

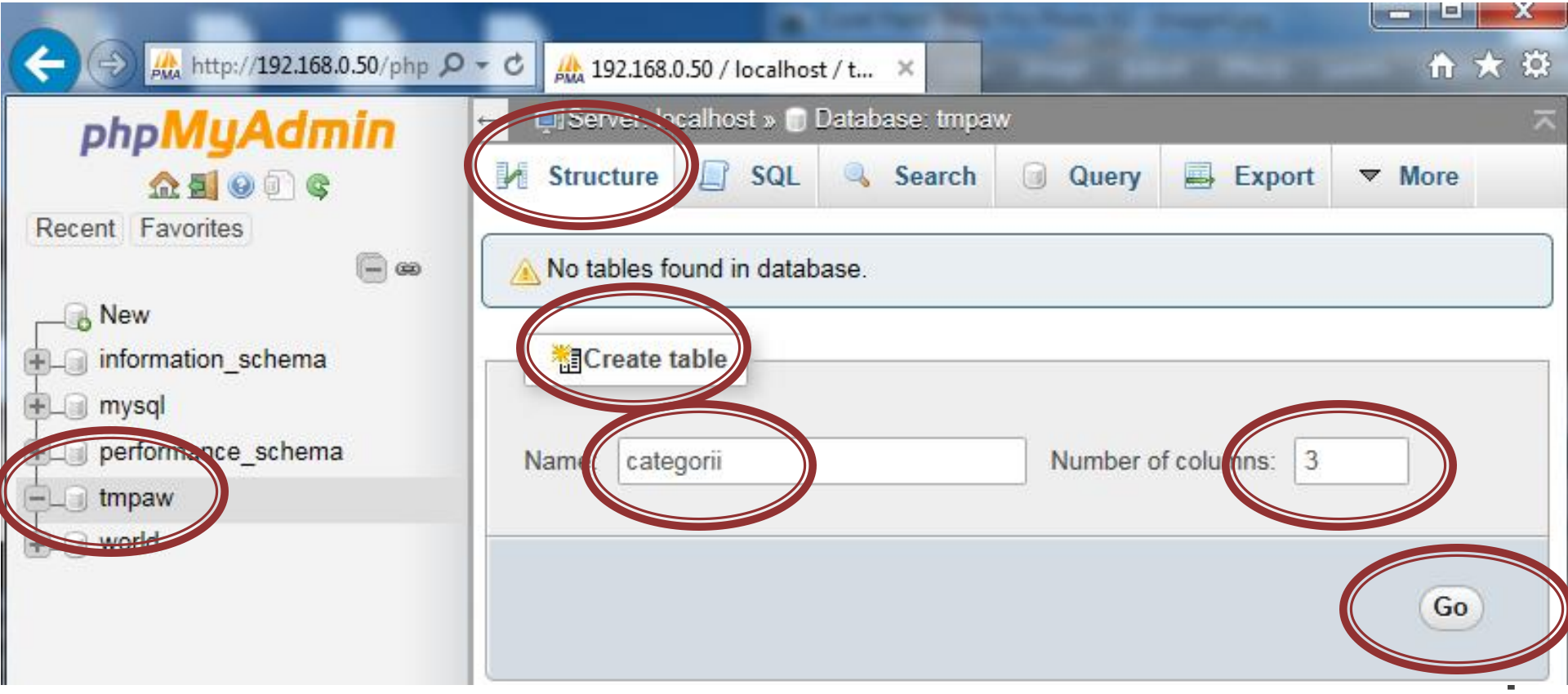
Creare Baza de Date

- Databases →"nume" →Create



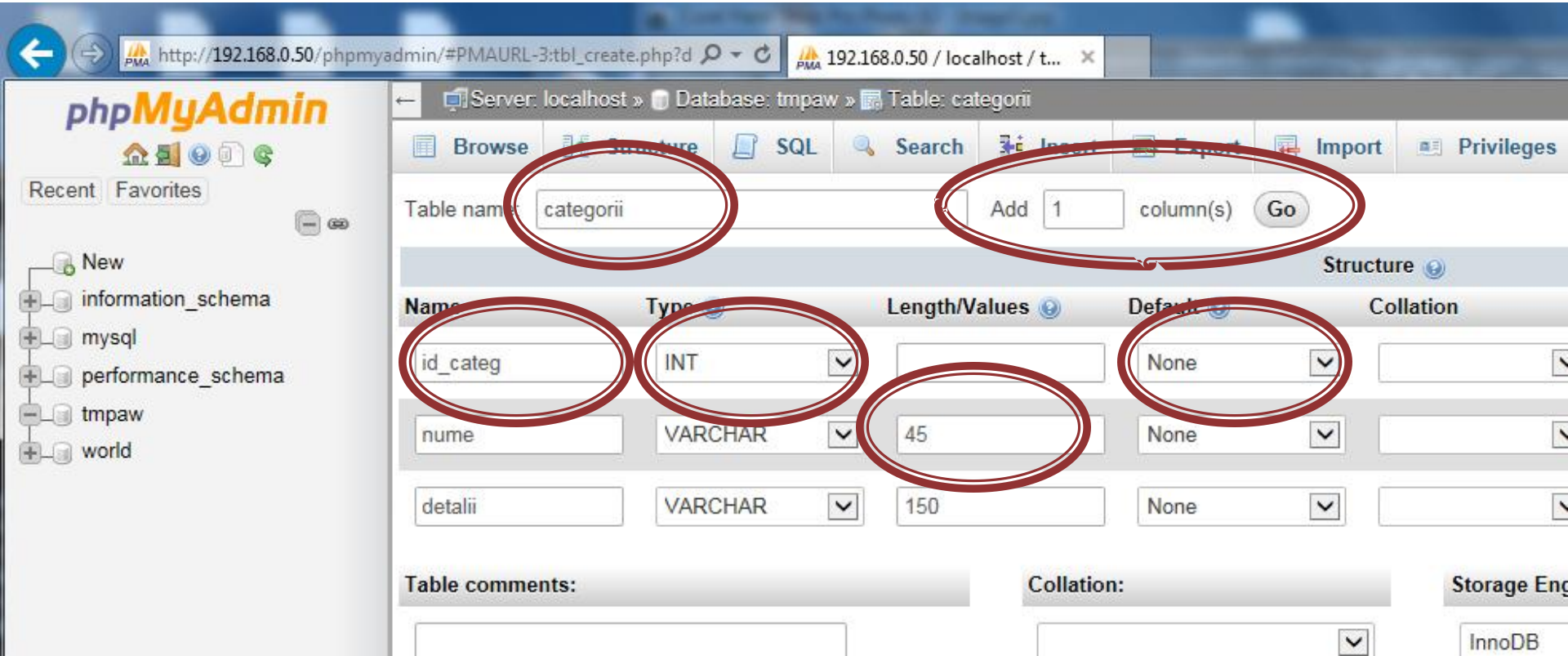
Creare tabele in baza de date

- Baza de date (in lista) → Structure → div Create Table → nume/coloane → Go



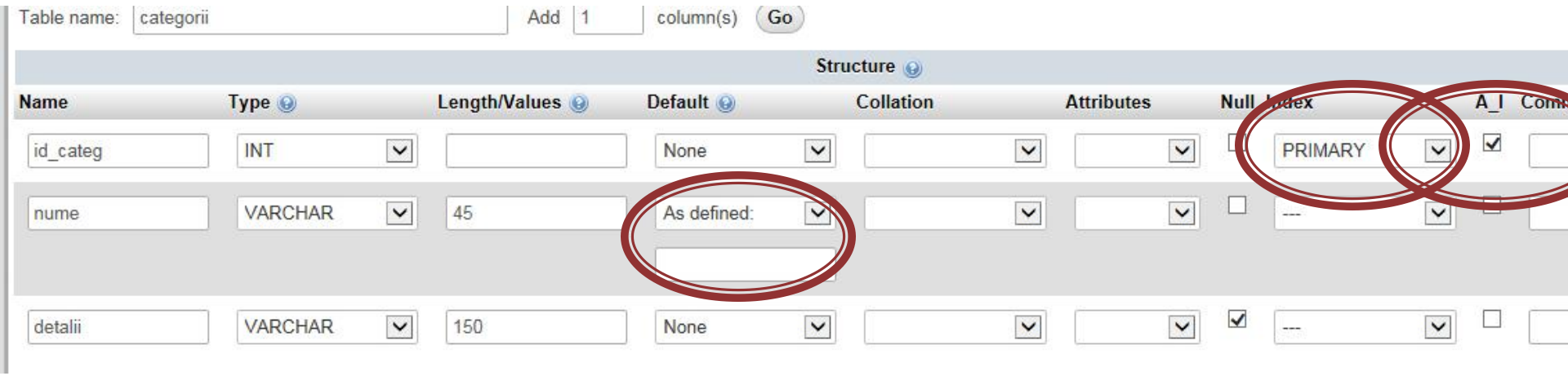
Introducere coloane, tabel categorii

- (eventual) Adaugare coloane / Stabilire nume
- Name / Type / Length / Default



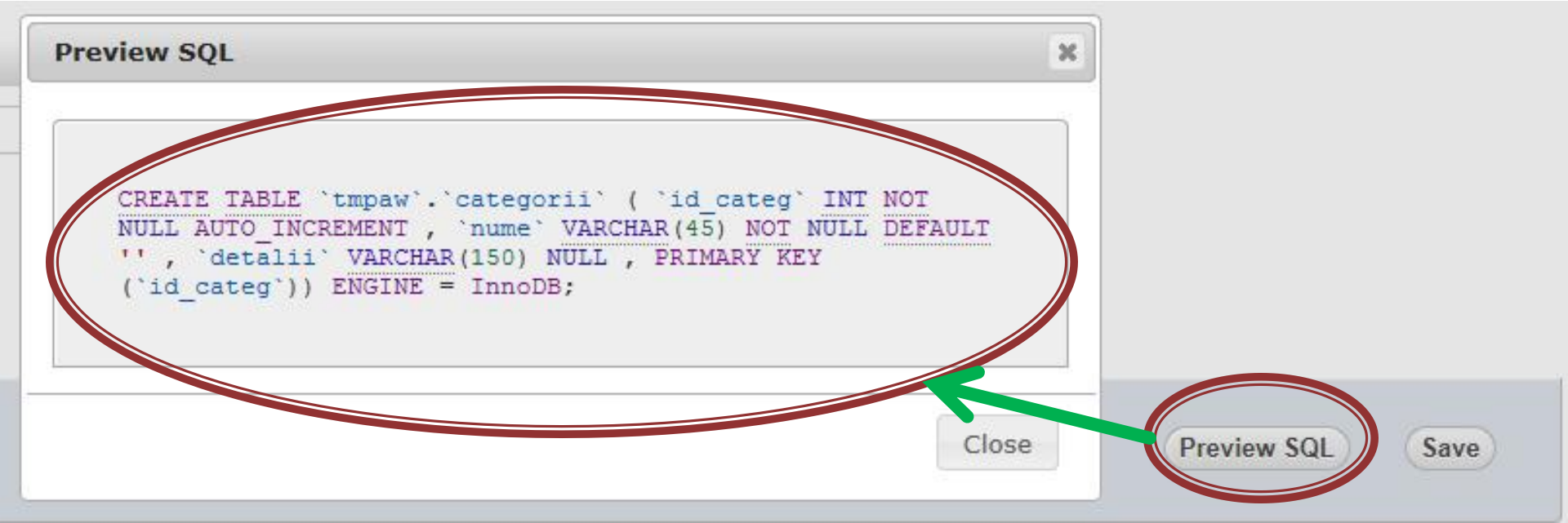
Introducere coloane

- (eventual) NOT NULL / Index / Auto Increment
  - in functie de "necesitatile" coloanei respective



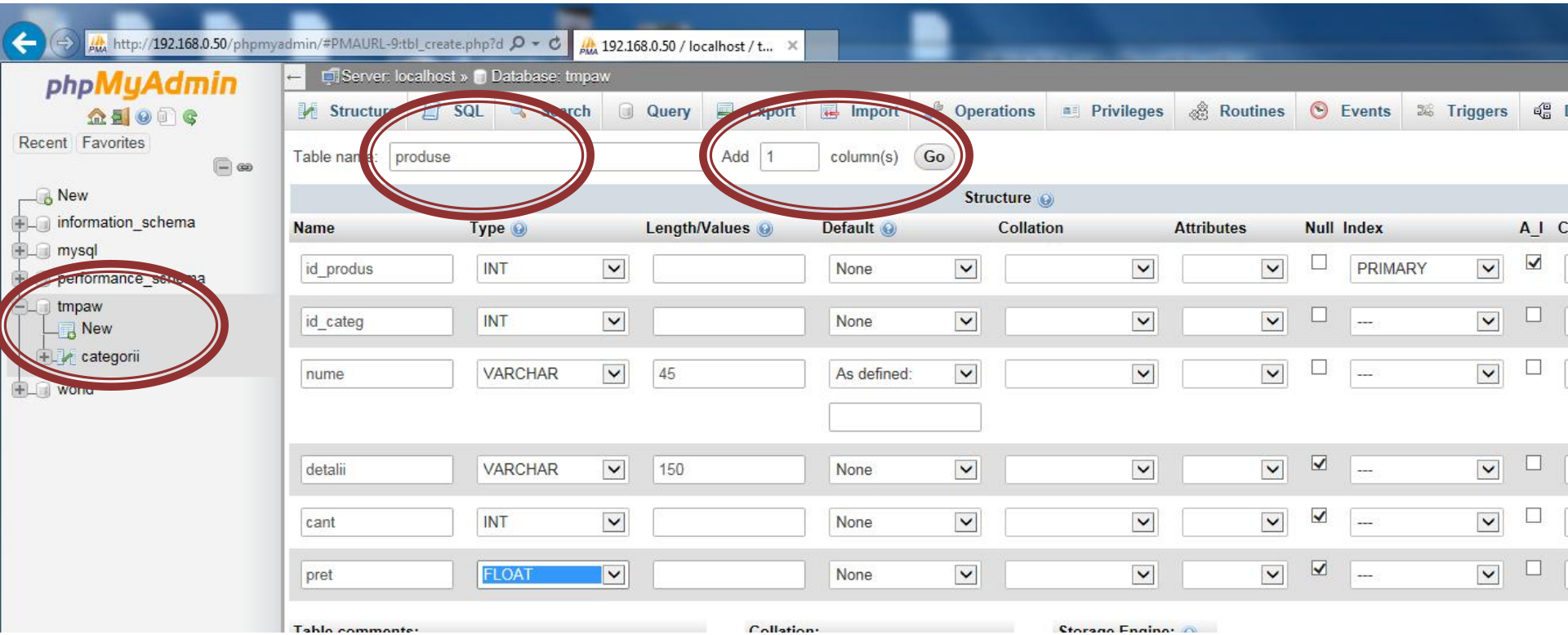
Preview SQL

- in aproape toate etapele in PhpMyAdmin
  - exemplu de cod SQL/schelet utilizabil (copy/paste) in aplicatia PHP
  - modificari de finete absente din interfata
    - copy → Sectiune "SQL" in interfata → paste → modificare



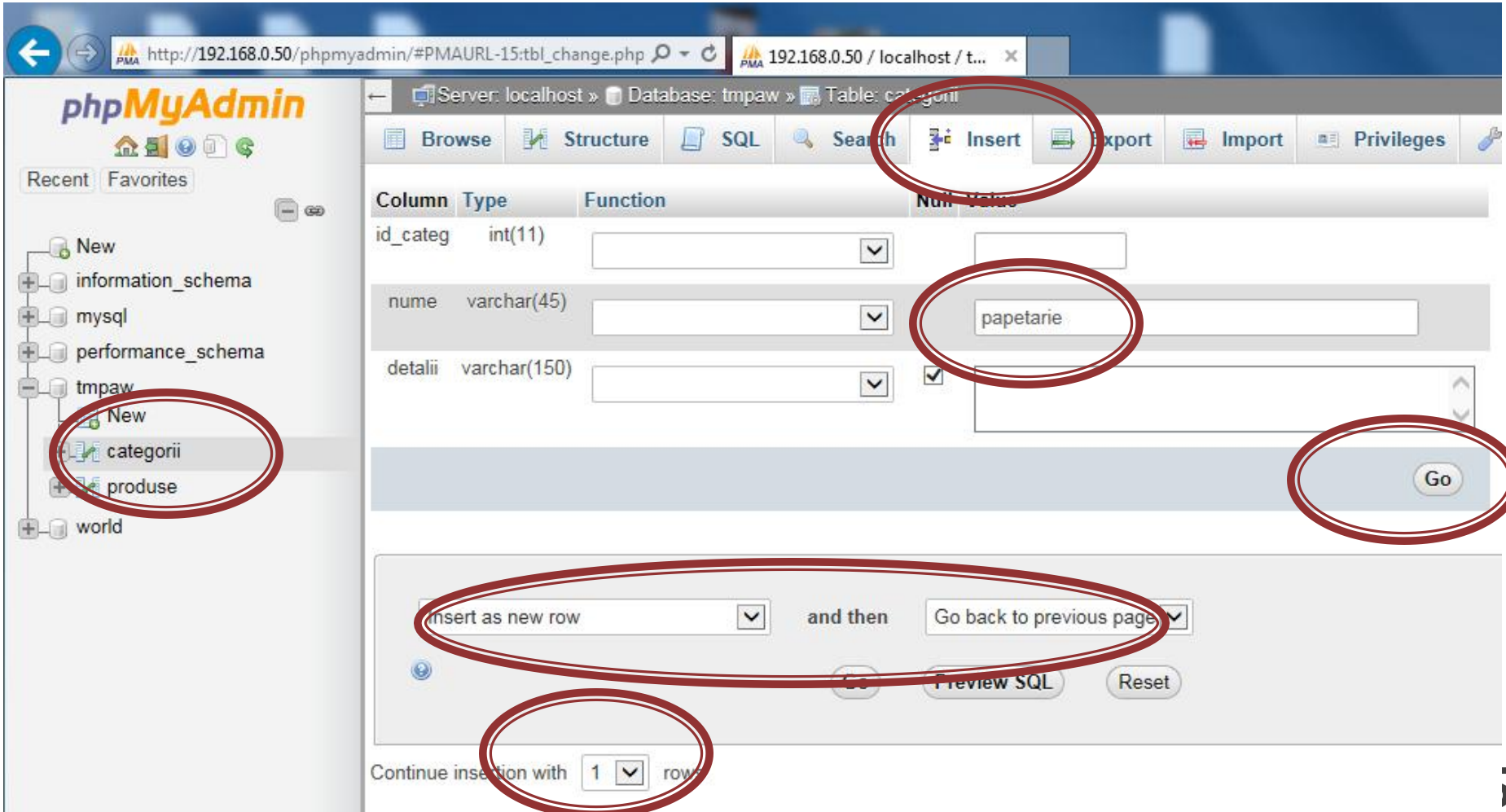
Introducere coloane, tabel produse

- New → Nume → Add Columns → ...



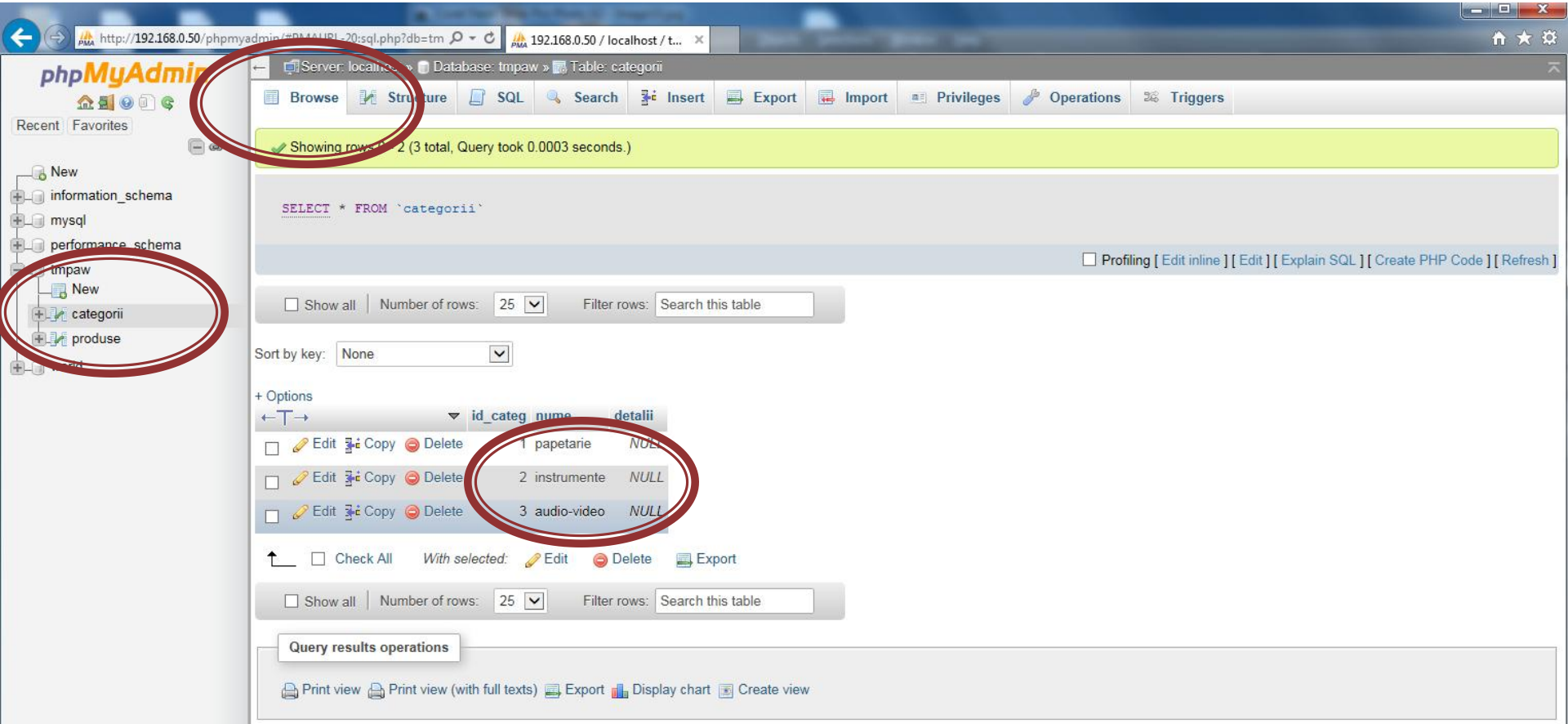
Introducere date initiale (interfata)

- Tabel → Insert → Completare → Go



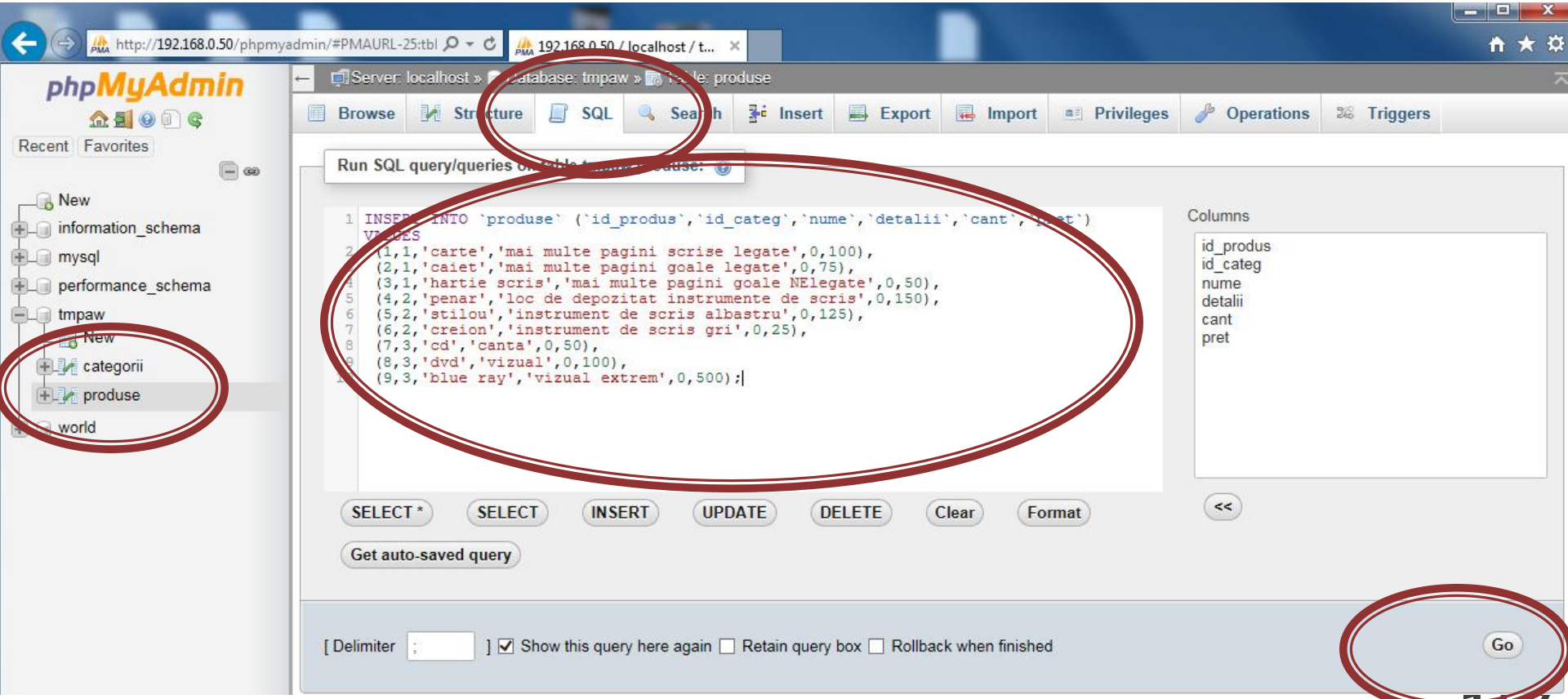
Vizualizare date existente

- Tabel → Browse → salt la pagina (numar de linii pe pagina)

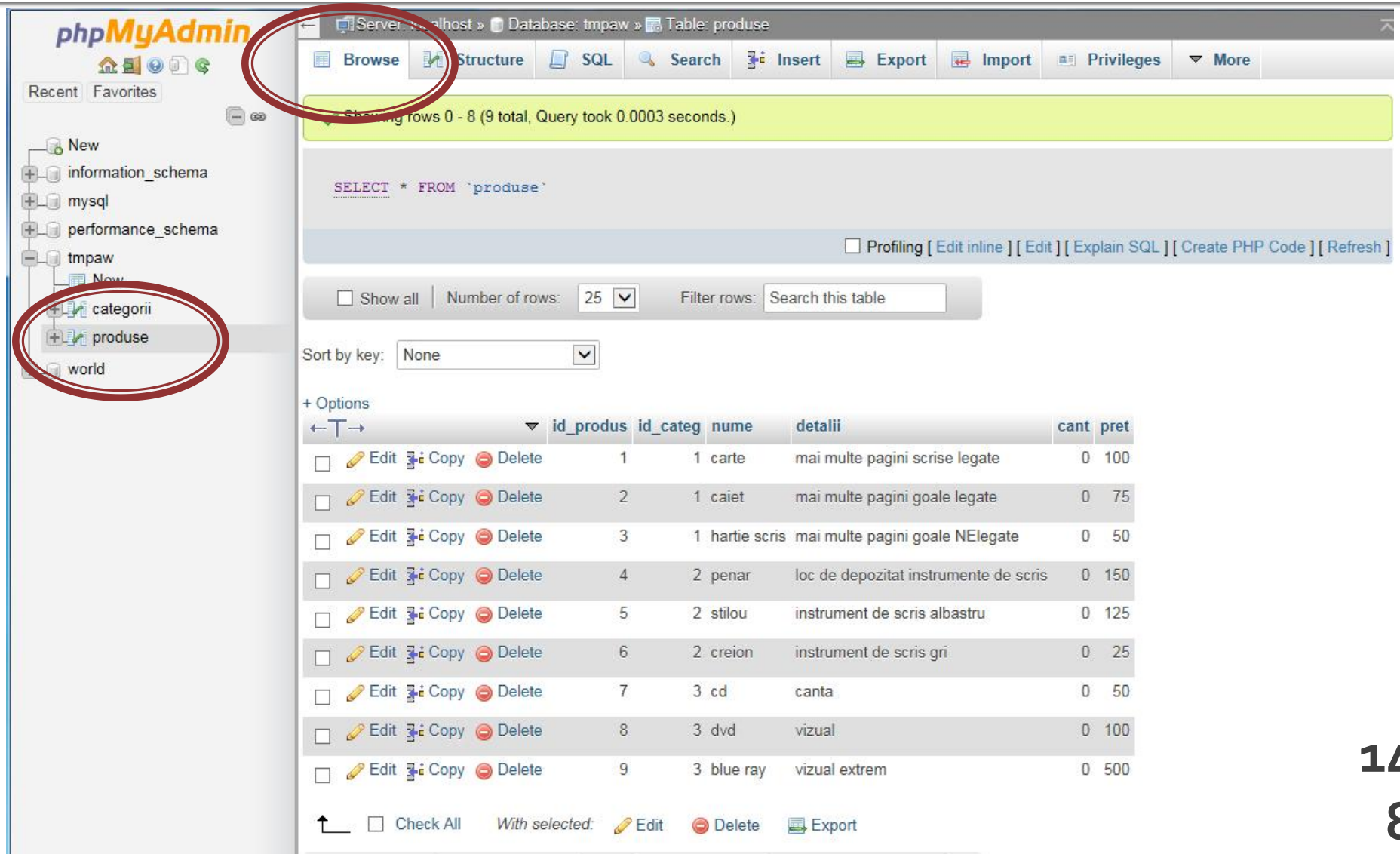


Introducere date initiale (SQL)

- Tabel → SQL → completare → Go

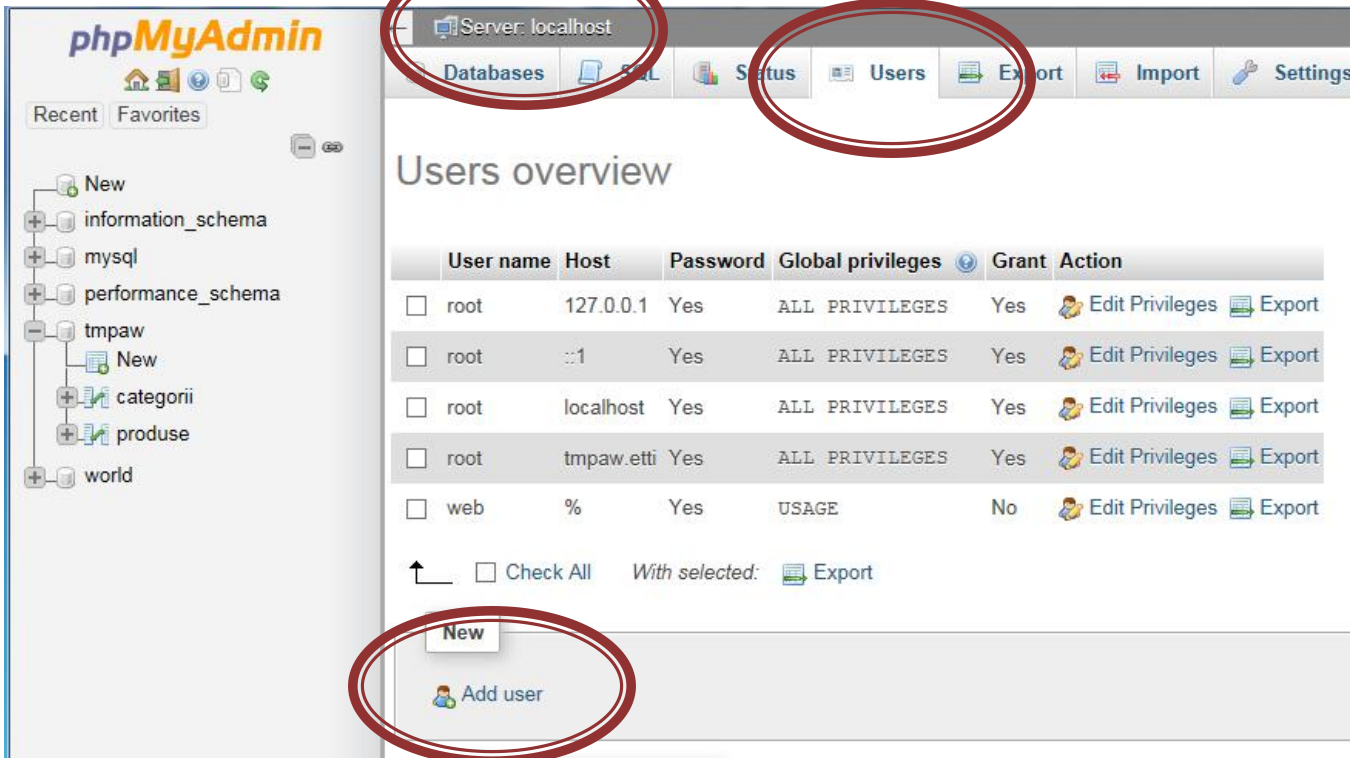


Tabel produse



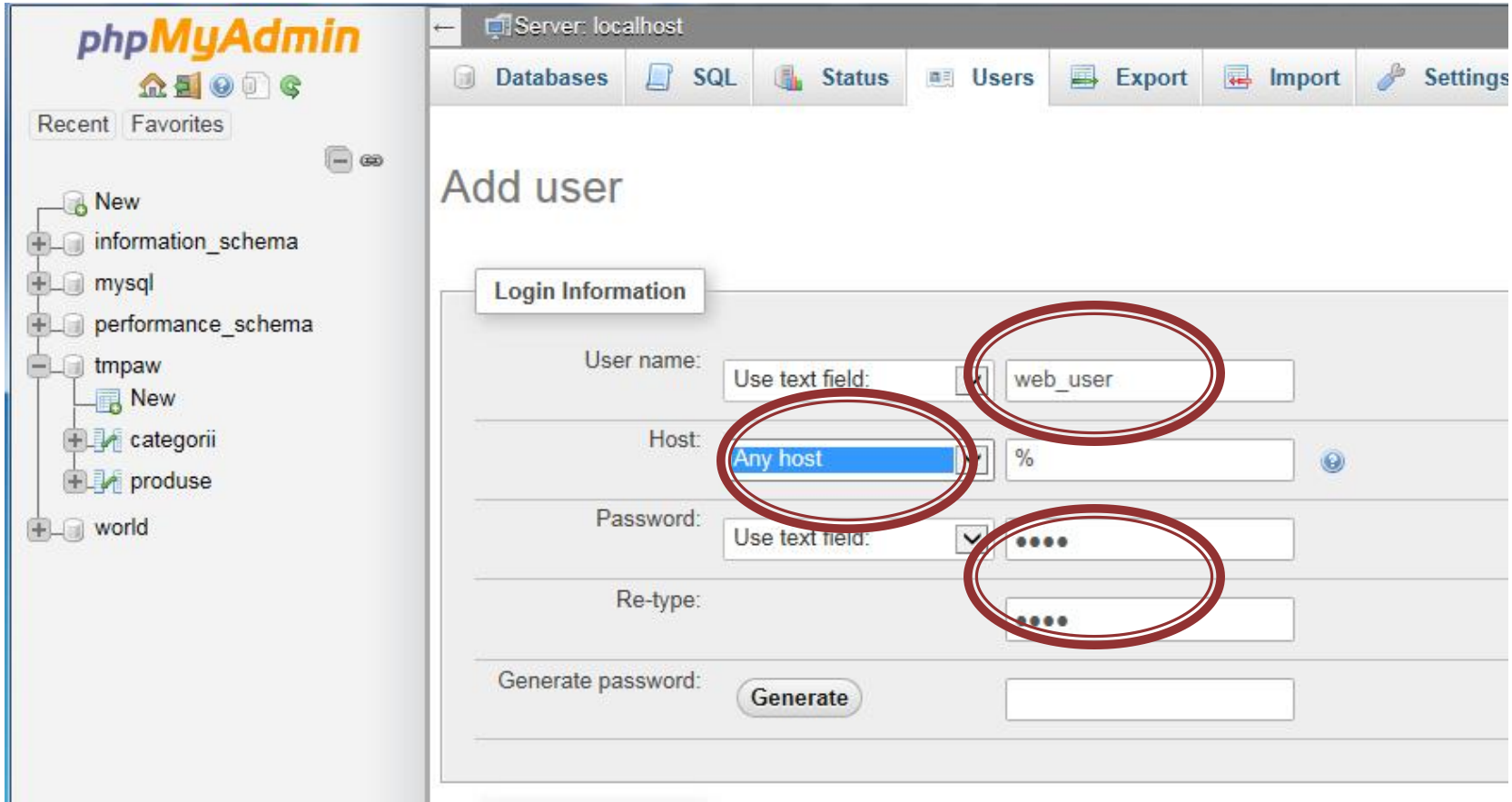
Adaugare utilizator

- Server → Users → Add user



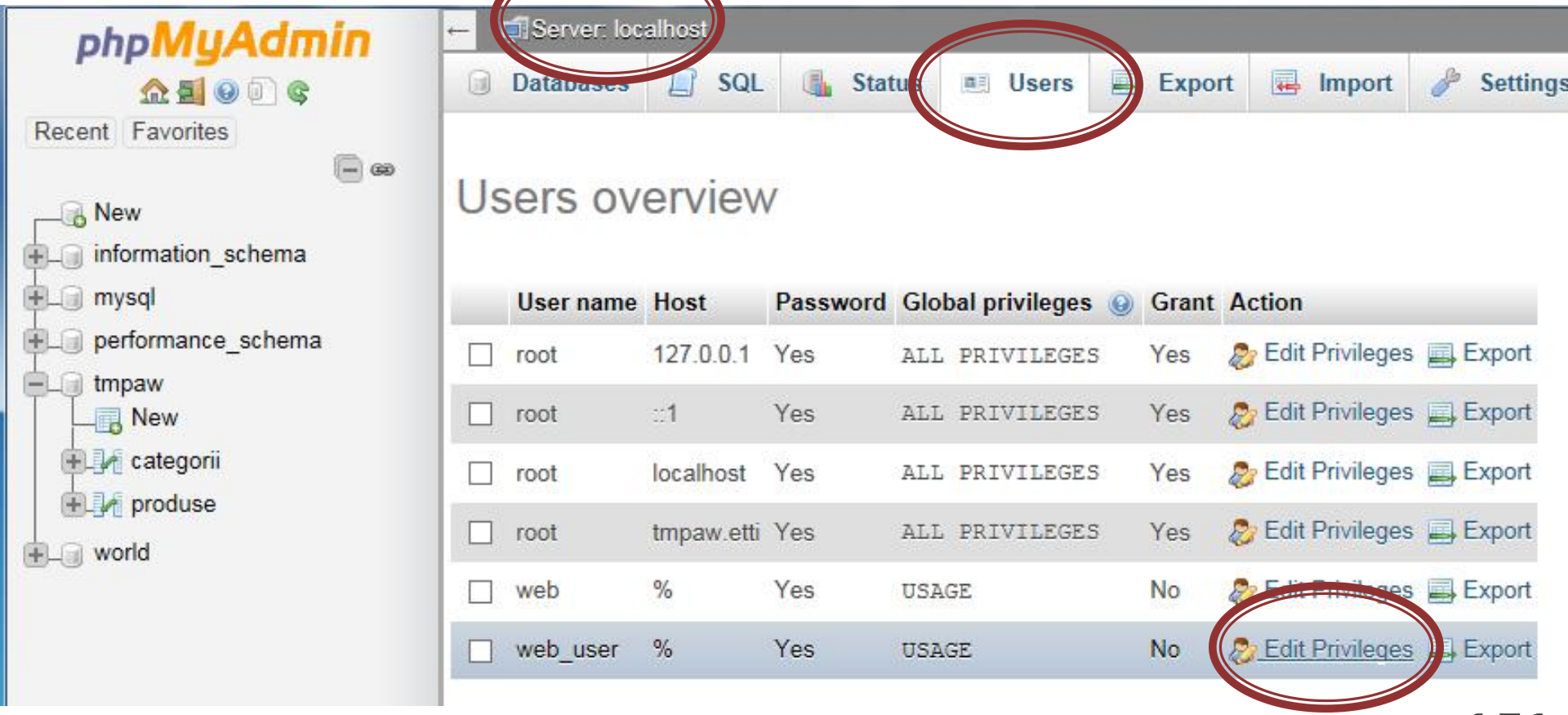
Adaugare utilizator

- Nu e recomandabil/**posibil** sa se utilizeze user-ul MySql "root" pentru aplicatii



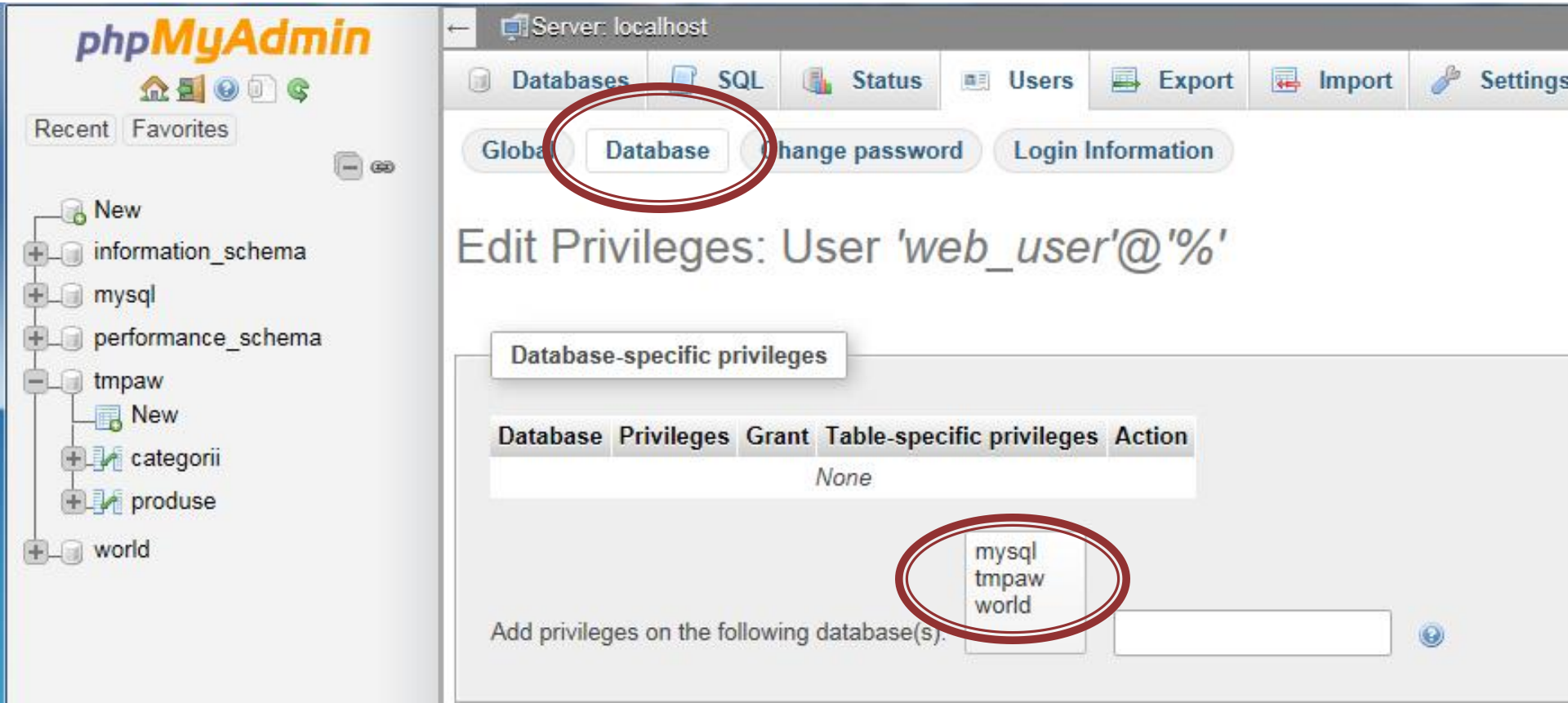
Drepturi de acces

- Server → Users → Edit Privileges



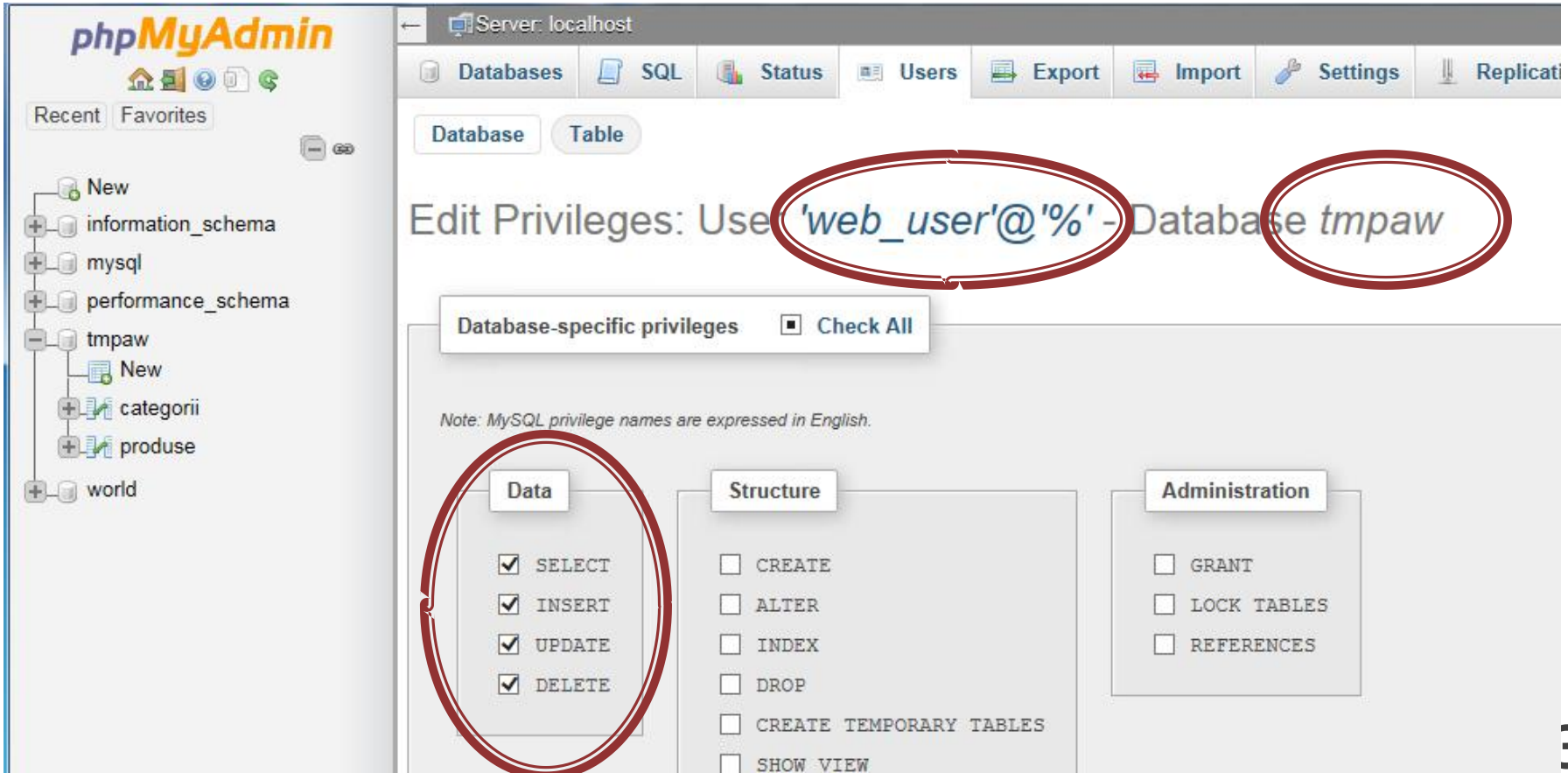
Drepturi de acces

- Database → nume → Go



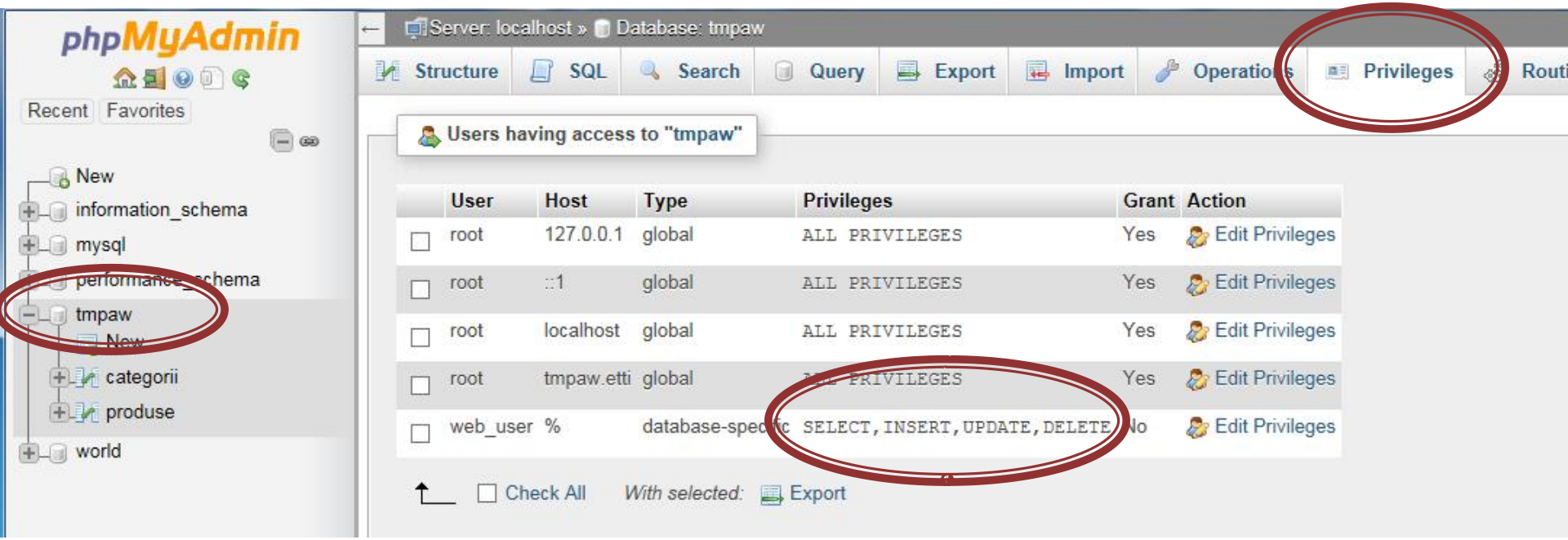
Drepturi de acces

- Se aloca drepturile SELECT + INSERT + UPDATE + DELETE asupra bazei de date create



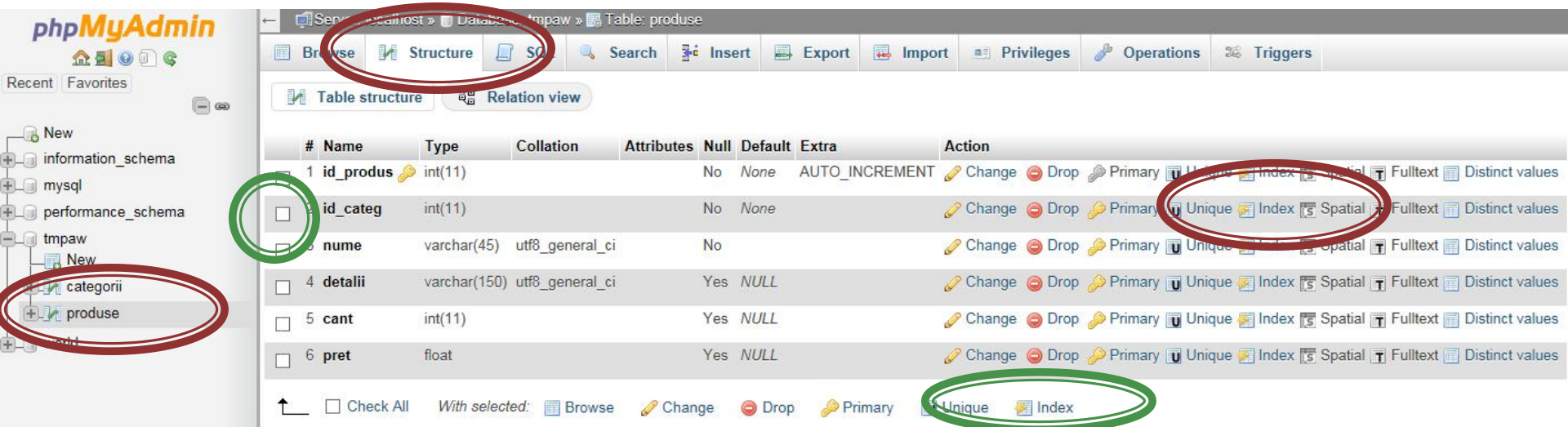
Drepturi de acces, verificare

- Nume → Privileges
- Marea majoritate a aplicatiilor **nu** au nevoie de drepturi de acces la structura/administrare



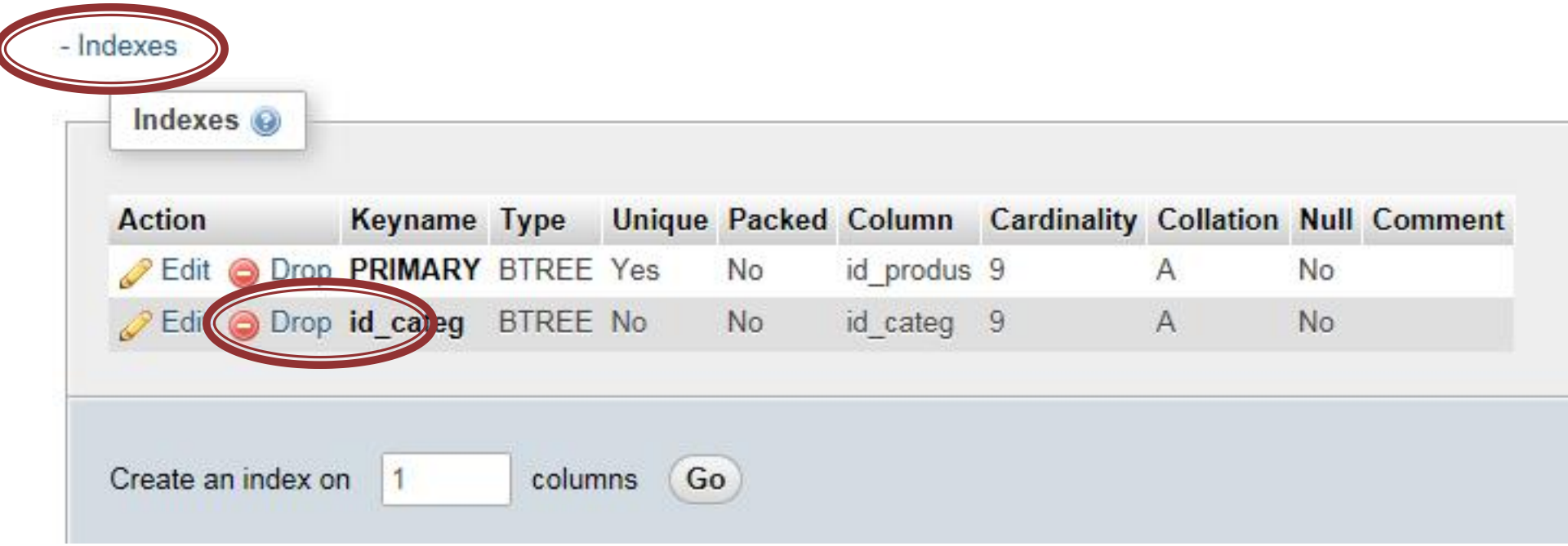
Index

- Adaugare index e esentiala pentru viteza
  - exemplu, produse grupate pe categorii, selectia produselor dintr-o categorie se face cu :
  - SELECT * FROM `produse` WHERE `id_categ` = 1
- Tabel → Structure → Index / Selectare + Index



Verificare/Stergere index

- Apasare +Indexes, se deschide lista de indecsi
- Apasare -Indexes, se inchide lista de indecsi

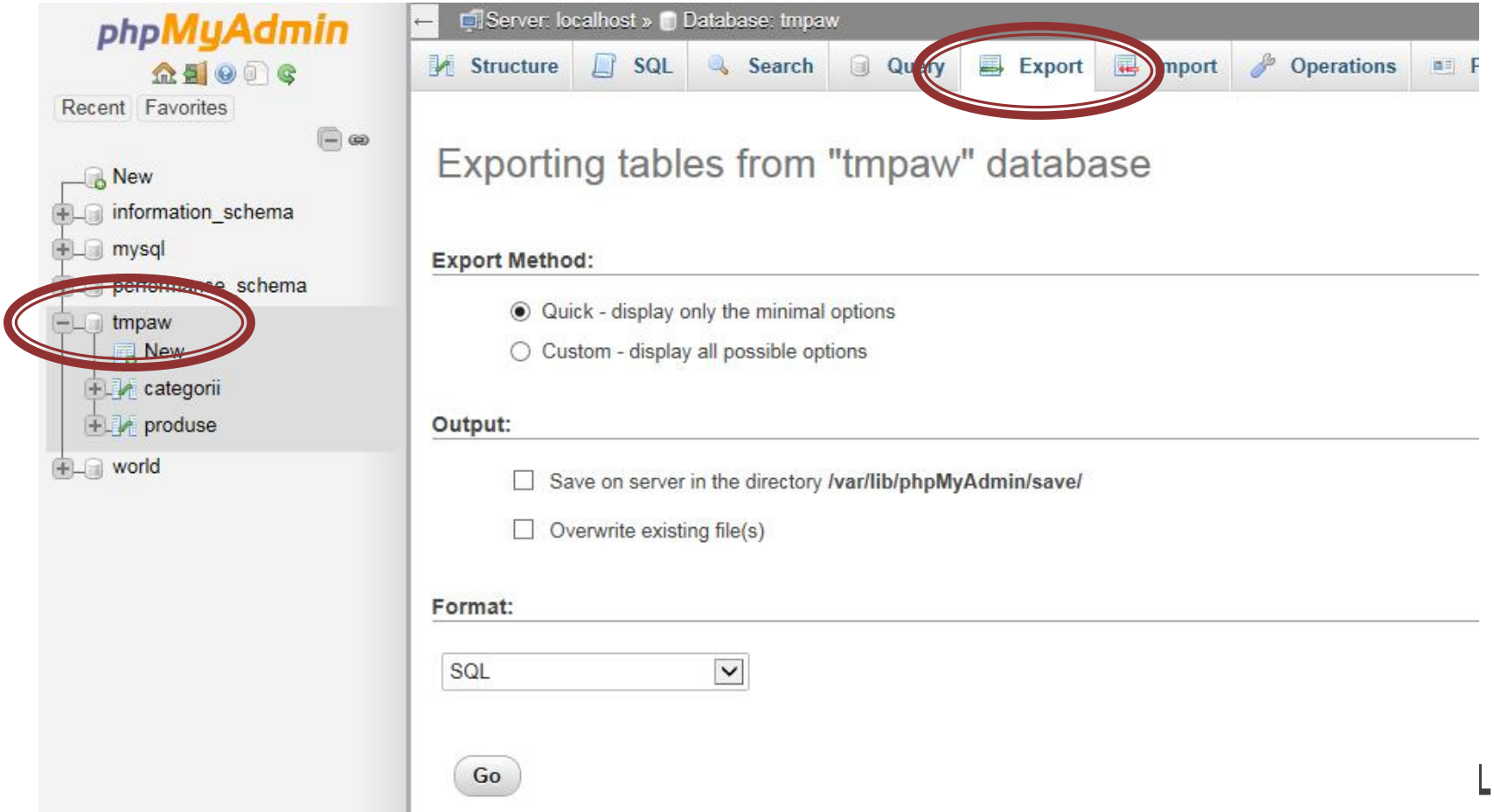


Backup, Restore

- Ca si in cazul Windows 2000 facilitatea de Backup realizeaza un script SQL care contine structura si datele exprimate sub forma de interogari SQL
- O deosebire intre PhpMyAdmin si aplicatiile specifice MySql (aceleasi de pe Windows 2000 sau MySql Workbench) este absenta liniilor de creare a bazei de date
  - CREATE DATABASE IF NOT EXISTS tmpaw;
  - USE tmpaw;
- La utilizarea PhpMyAdmin trebuie sa se creeze manual inaintea restaurarii baza de date

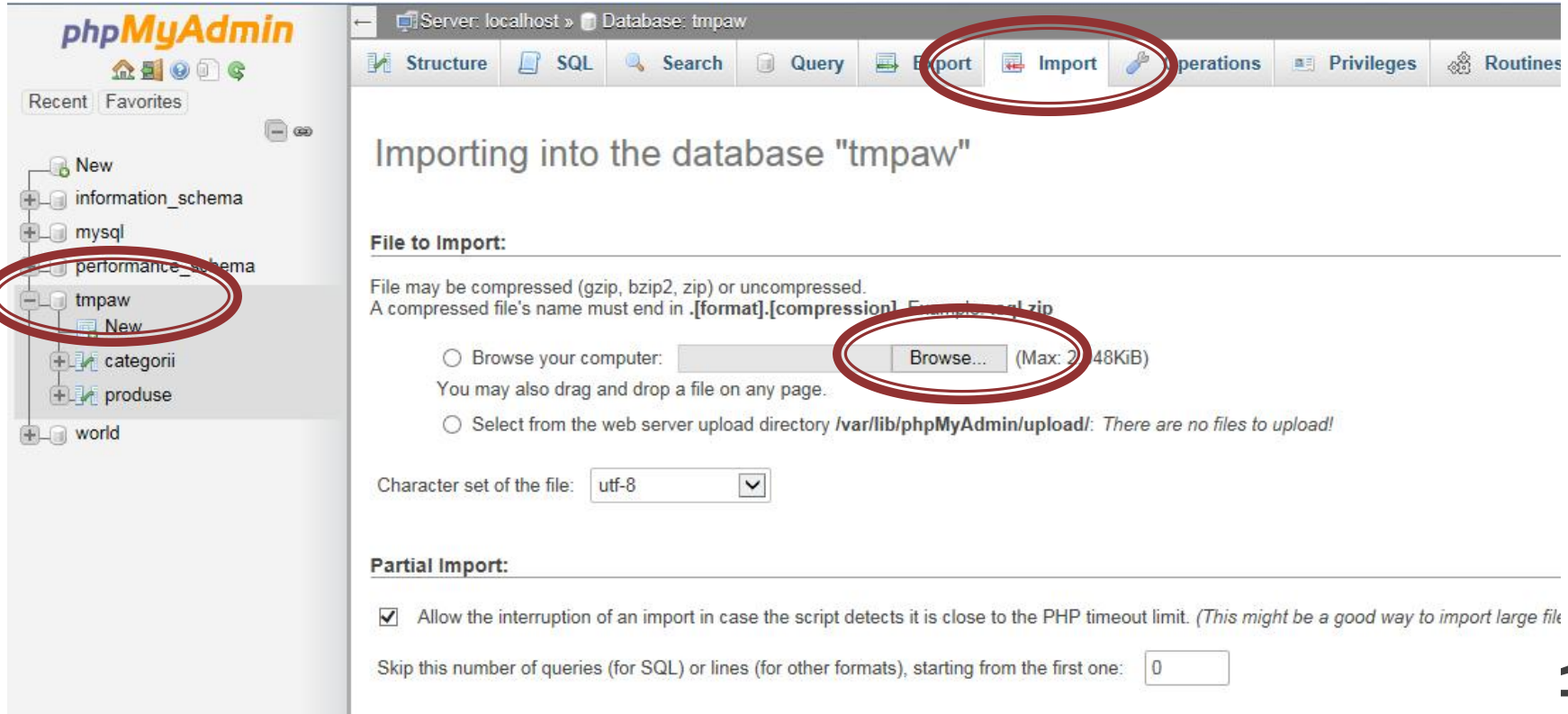
Backup

- Nume (tabel sau baza de date) → Export



Restore

- Se creaza in avans baza de date
- Nume → Import → Browse (alegere fisier backup)
- fisierele SQL pot fi compresate gzip, bzip2, zip



MySql – Server Windows 2000

Mini – Indrumar practic
Lucru cu bazele de date

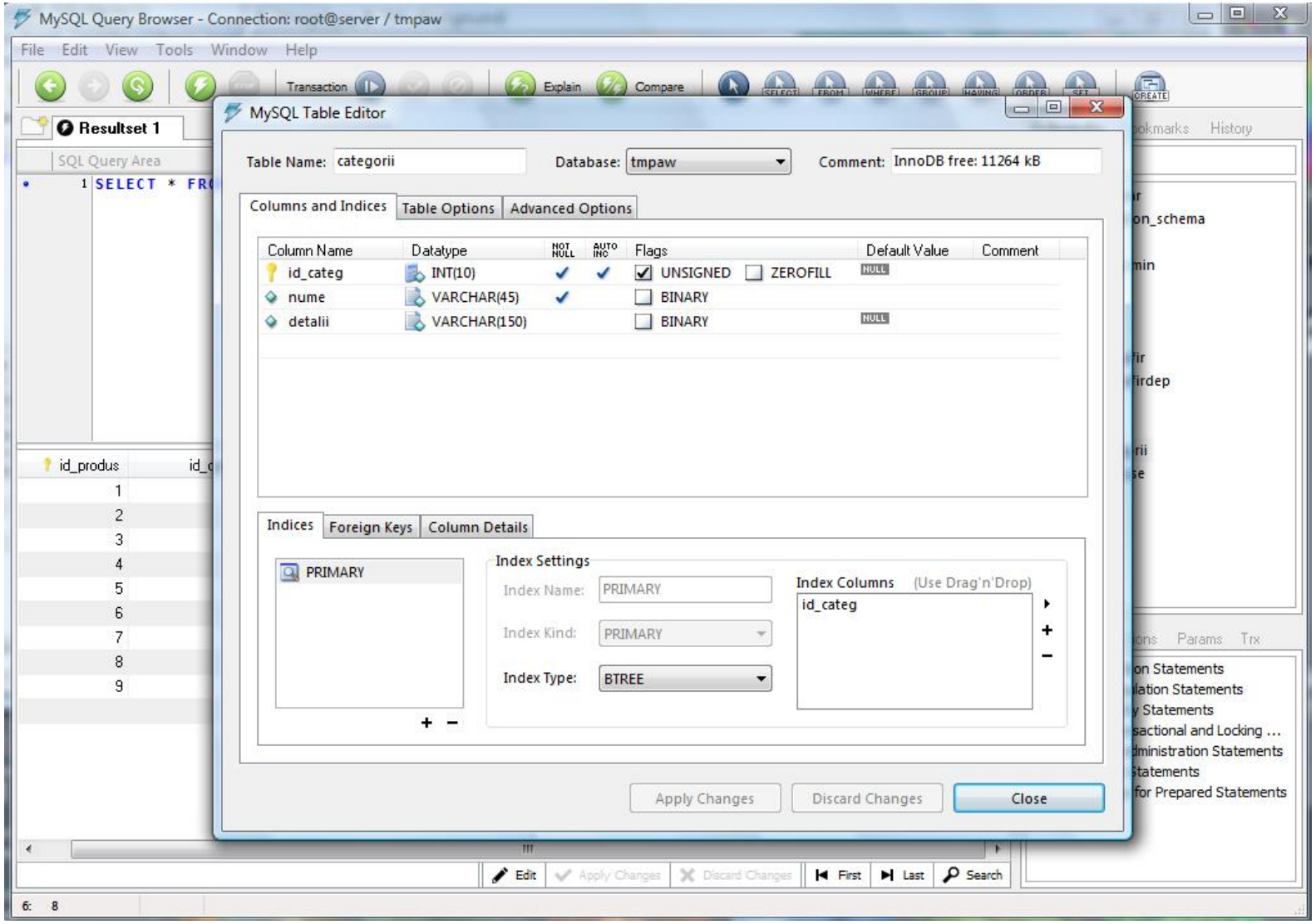
Realizarea bazei de date

- Se recomanda utilizarea utilitarului **MySql Query Browser** sau un altul echivalent pentru crearea scheletului de baza de date (detalii – laborator 1)
- Se initializeaza aplicatia cu drepturi depline ("root" si parola)
  - se creaza o noua baza de date:
    - in lista "Schemata" – Right click – Create New Schema
  - se activeaza ca baza de date curenta noua "schema" – Dublu click pe numele ales

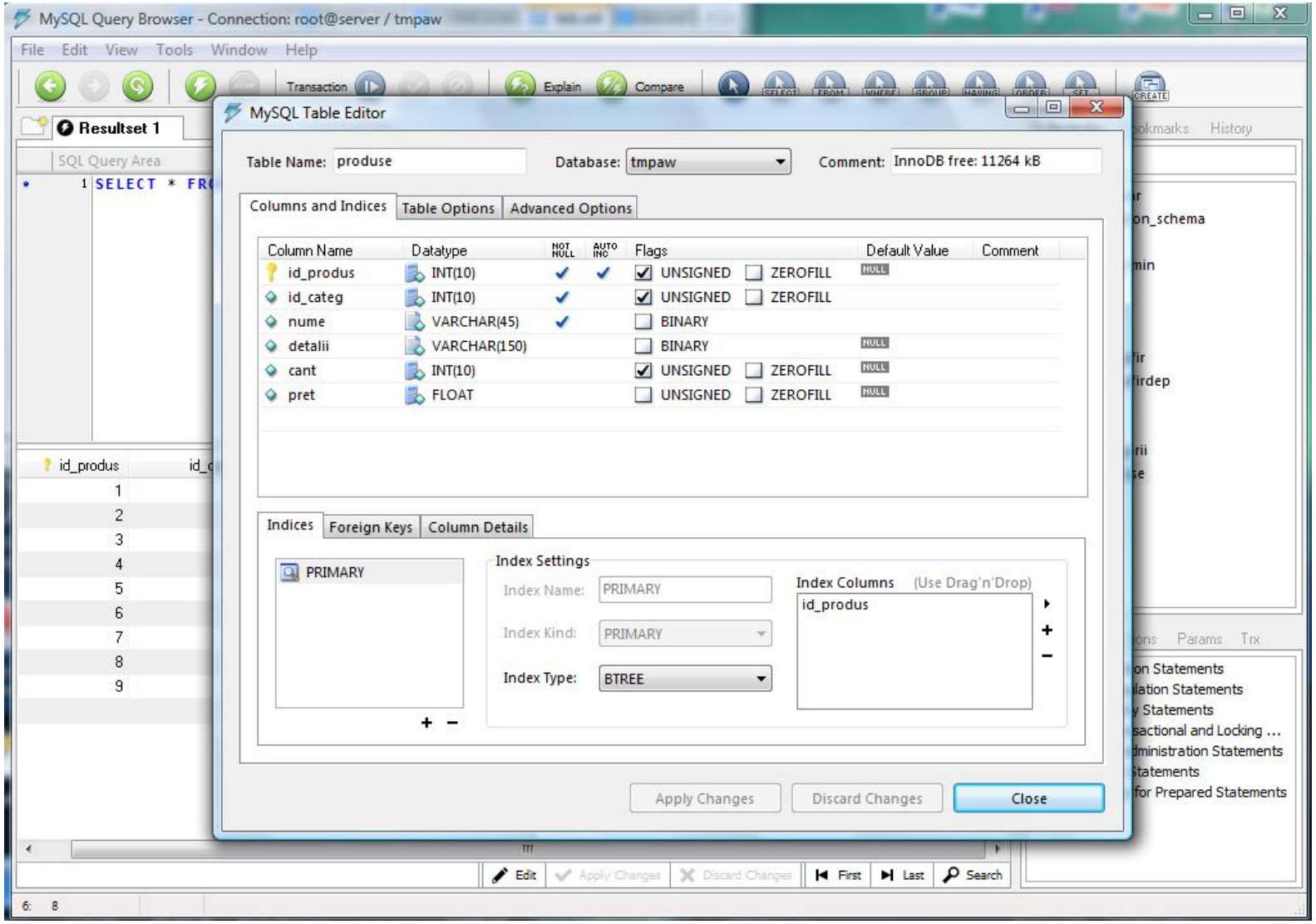
Introducere tabele

- Introducere tabel – Click dreapta pe numele bazei de date aleasa – Create New Table
- se defineste structura tabelului
  - nume coloane
  - tip de date
  - NOT NULL – daca se accepta ca acea coloana sa ramana fara date (NULL) sau nu
  - AUTOINC – daca acea coloana va fi de tip intreg si va fi incrementata automat de server (util pentru crearea cheilor primare)
  - Default value – valoarea implicita care va fi inserata daca la introducerea unei linii noi nu se mentioneaza valoare pentru acea coloana (legat de optiunea NOT NULL)

Tabel Categorii



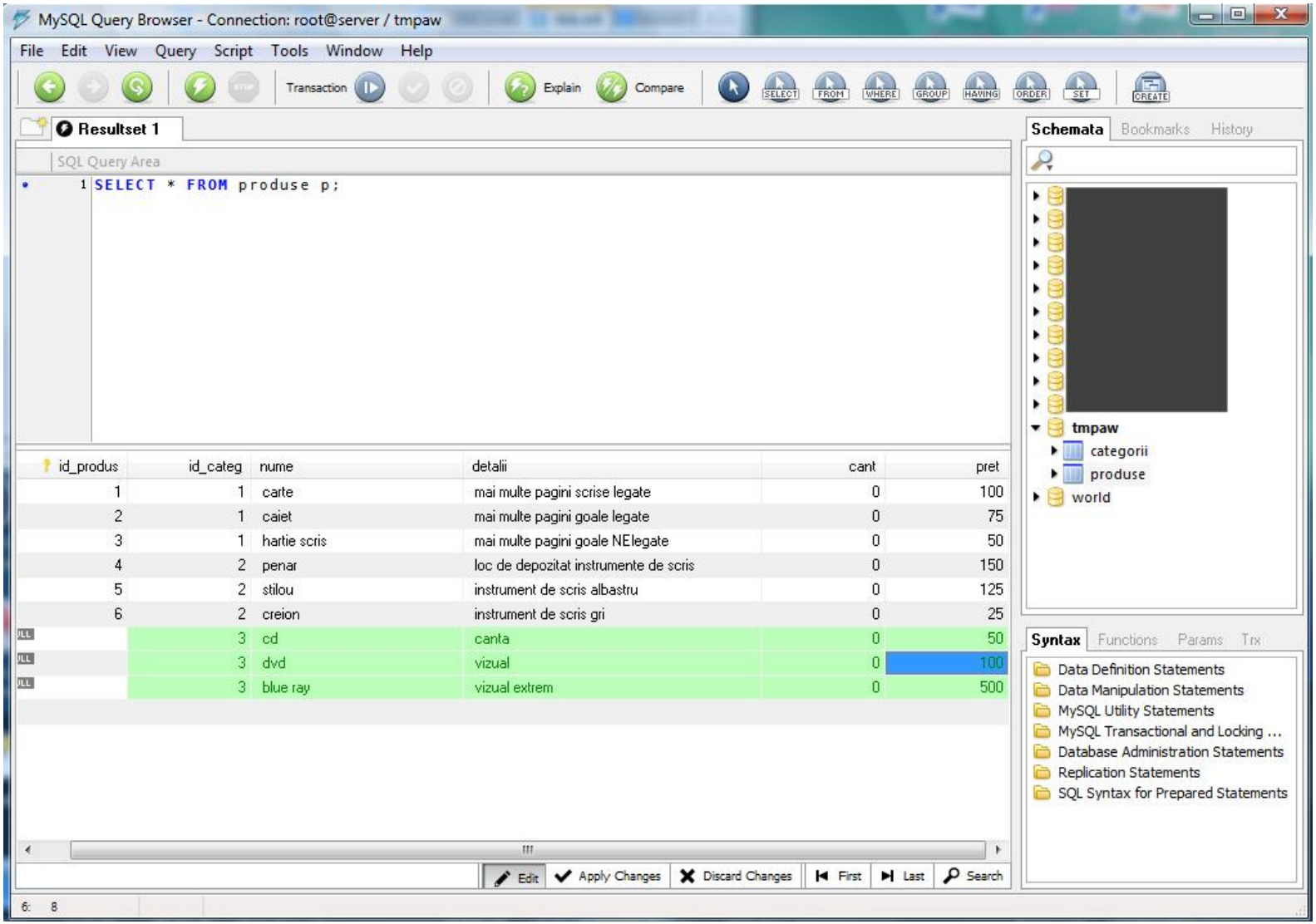
Tabel Produse



Introducere date initiale

- Dublu click pe tabel → In zona "SQL Query Area" se completeaza interogarea de selectie totala
  - SELECT * FROM produse p;
- Executia interogarii SQL
  - Meniu → Query → Execute
  - Bara de butoane 
- Lista rezultata
  - initial vida
  - poate fi editata – butoanele "Edit", "Apply Changes", "Discard Changes" din partea de jos a listei

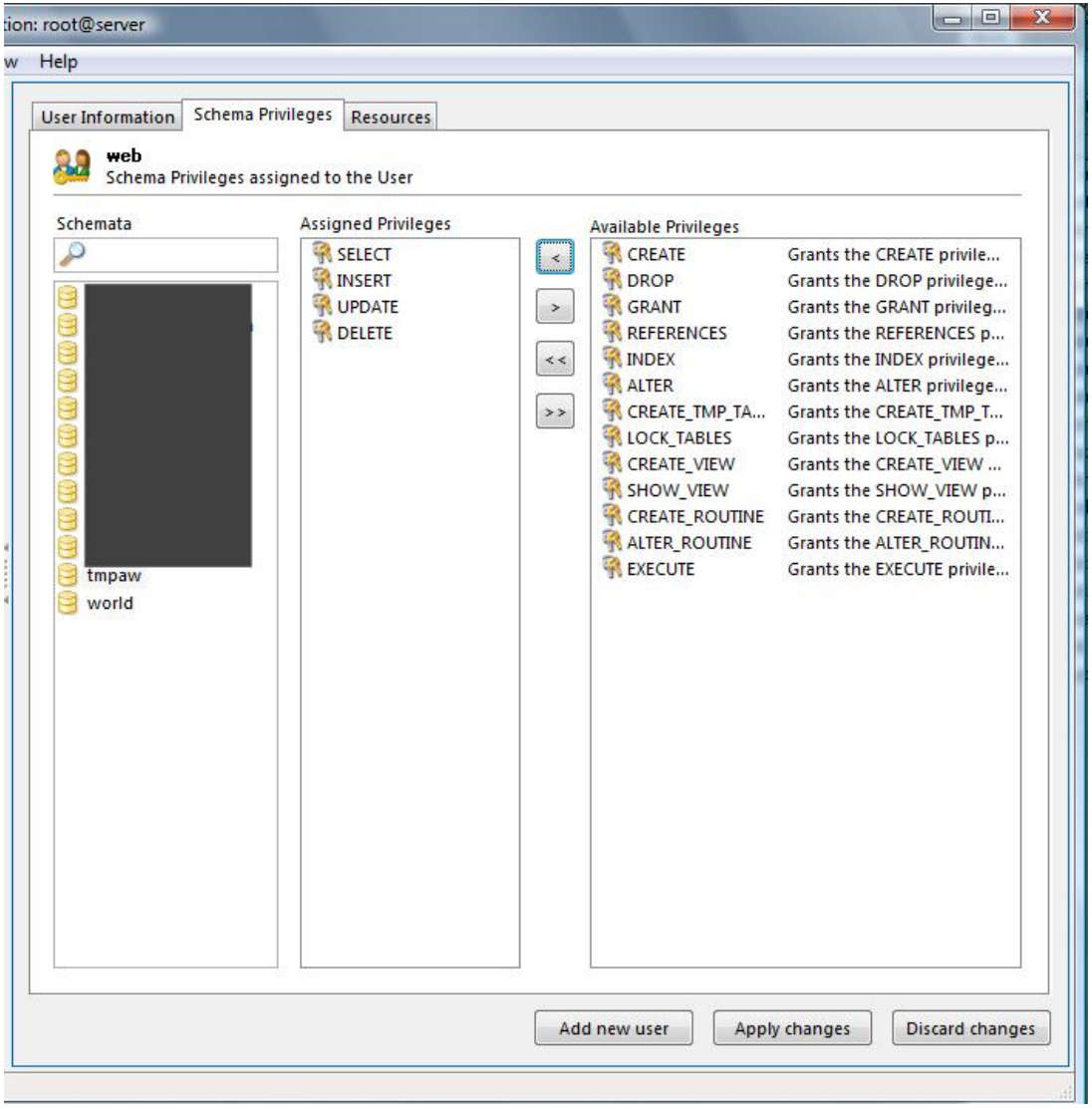
Introducere date initiale



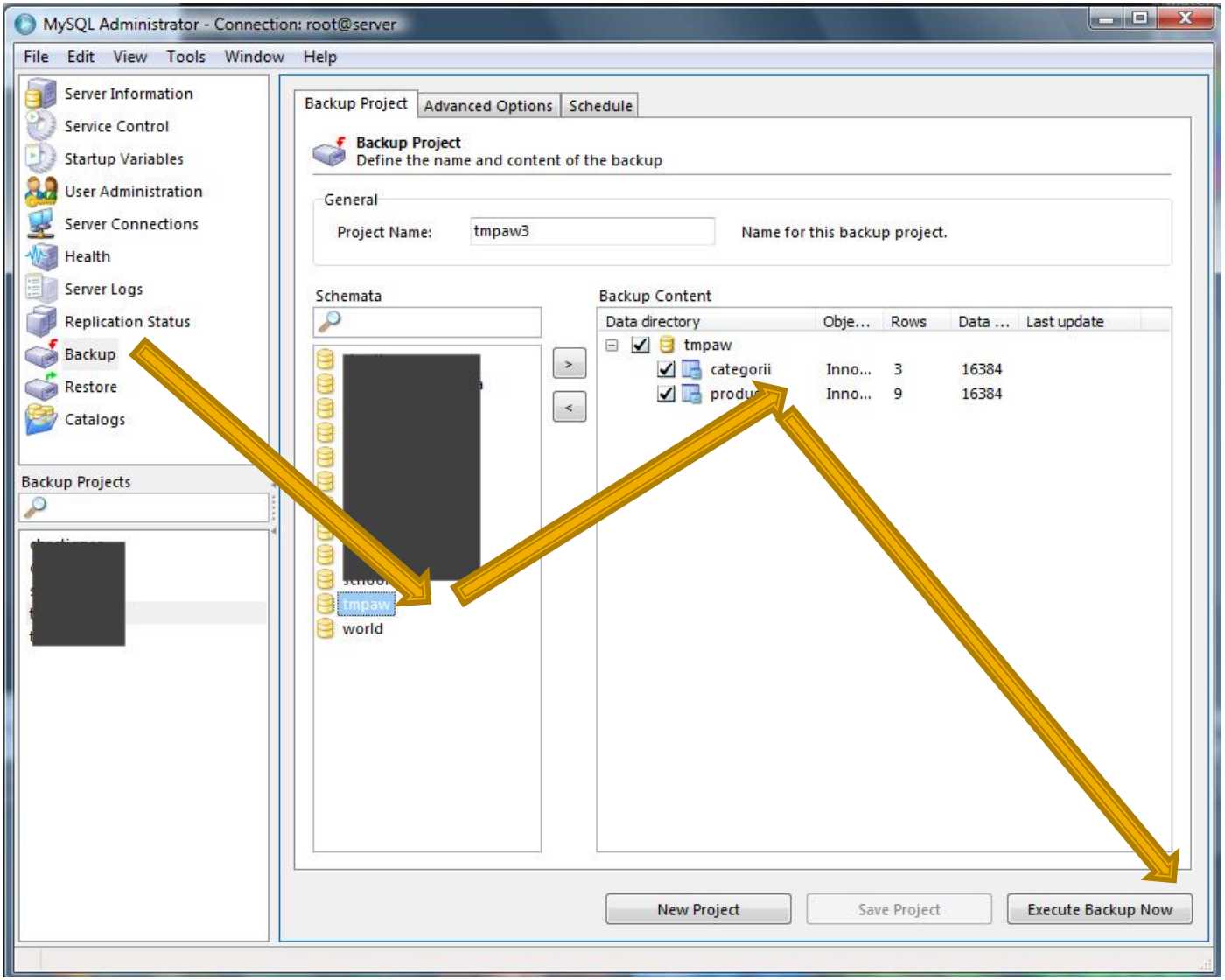
Backup, Restore, drepturi de acces

- Se recomanda utilizarea utilitarului **MySql Administrator** sau un altul echivalent (detalii – laborator 1)
- Se initializeaza aplicatia cu drepturi depline (“root” si parola)
- Se creaza un utilizator limitat (detalii – laborator 1)
- Se aloca drepturile “SELECT” + “INSERT” + “UPDATE” asupra bazei de date create (sau mai multe daca aplicatia o cere)

Drepturi de acces



Backup


MySQL Administrator - Connection: root@server
File Edit View Tools Window Help
Server Information
Service Control
Startup Variables
User Administration
Server Connections
Health
Server Logs
Replication Status
Backup
Restore
Catalogs
Backup Projects
Backup Project
Advanced Options
Schedule
Backup Project
Define the name and content of the backup
General
Project Name:
tmpaw3
Name for this backup project.
Schemata
Backup Content
Data directory
Obje...
Rows
Data ...
Last update
tmpaw
categorii
Inno...
3
16384
Inno...
9
16384
world
New Project
Save Project
Execute Backup Now

Restaurarea bazei de date

- Din **MySql Administrator**
  - Sectiunea Restore → "Open Backup File"
- Din **MySql Query Browser**
  - Meniu → File → Open Script
  - Executie script SQL
    - Meniu → Script → Execute
    - Bara de butoane 
- Scriptul SQL rezultat contine comenzile/interogarile SQL necesare pentru crearea bazei de date si popularea ei cu date

Contact

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