

Una migliore soluzione per la prenotazione voli (che gestisca anche l'anomalia del *record fantasma*) si può ottenere creando sul database p271_prenotVoli una **stored procedure** (script memorizzato nel database) che può essere richiamata anche da un programma PHP per la gestione delle prenotazioni.

Per poter apprezzare la concorrenza di 2 utenti sulla stessa tabella **prenotazioni** si può aggiungere una nuova colonna **dtStmpIns** di tipo **TIMESTAMP** per registrare il momento di inserimento della riga:

ALTER TABLE *prenotazioni*

ADD *dtStmpIns* **TIMESTAMP**

```
DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP
ON UPDATE CURRENT_TIMESTAMP;
```

ID	codVolo	dataPart	Passeggero	dtStmpIns
1	XZ133	2018-09-30	Bianchi Filippo	2024-03-17 10:11:49
2	XZ133	2018-09-30	Rossi Eugenio	2024-03-17 10:11:49
3	XZ133	2018-09-30	Batini Franca	2024-03-17 10:11:49
4	XZ557	2018-10-01	Perossi Giuseppe	2024-03-17 10:11:49
5	XZ557	2018-10-01	Mori Patrizia	2024-03-17 10:11:49
6	XZ557	2018-10-01	Cometti Anna	2024-03-17 10:11:49
7	XZ557	2018-10-01	Neri Gianni	2024-03-17 10:11:49

in questo caso la colonna **dtStmpIns** viene posta in coda agli altri campi e per le righe già presenti in tabella viene impostato il timestamp corrente al momento di esecuzione della ALTER;

per le righe che vengono inserite (o aggiornate) successivamente, l'impostazione del **DEFAULT** comporta la valorizzazione di **dtStmpIns** al timestamp di inserimento (risp. di modifica).

<https://www.mysqltutorial.org/mysql-basics/mysql-alter-table/>

<https://www.mysqltutorial.org/mysql-basics/mysql-variables/>

DELIMITER //

```
CREATE PROCEDURE insPrenota (
    IN P_codiceV CHAR(10) ,
    IN P_data DATE ,
    IN P_pass VARCHAR(30) )
BEGIN
    SET @esito = "-> NON inserita ! <-";
    SELECT posti , COUNT(ID)
    INTO @posti, @occupati
    FROM prenotazioni
    RIGHT JOIN voli USING (codVolo)
    WHERE codVolo = P_codiceV
    GROUP BY codVolo FOR UPDATE;
    SELECT "posti aereo: " , @posti,
    " occupati: " , @occupati;
    IF (@occupati < @posti) THEN
        INSERT INTO prenotazioni
        ( codVolo , dataPart , passeggero )
        VALUES ( P_codiceV , P_data , P_pass );
        SET @esito = "-> inserita ! <-";
    END IF;
    SELECT @esito;
END //
DELIMITER ;
```

La procedura **insPrenota** può essere creata da **MySQL CLC** oppure da **MySQL Workbench**.

Per passare al DBMS l'intera procedura che è composta da varie istruzioni SQL ciascuna delimitata dal punto e virgola (;) occorre ridefinire temporaneamente il delimitatore per la procedura (nell'esempio viene posto a //) e alla fine della procedura (**END //**) il delimitatore viene reimpostato a punto e virgola (;).

La procedura **insPrenota** ha:

- **3 parametri in input** (**IN : P_codiceV, P_data, P_pass**) per i valori che si intende inserire nella tabella **prenotazioni**;
- **2 variabili** (**@posti, @occupati**) impostate dalla **SELECT...INTO** e poi utilizzate nella **IF** per decidere se la **INSERT** va eseguita; i valori estratti con **SELECT...INTO** non vengono esposti a video ma vengono salvati nelle 2 variabili in modo da utilizzarli successivamente nella **IF**; per esporli anche a video si può effettuare una **SELECT**;
- **1 variabile** (**@esito**), impostata con **SET**, per **esporre a video** l'esito della procedura mediante l'ultima istruzione: **SELECT @esito**;

Avviate 2 connessioni a **MySQL CLC**, per poter rilevare gli effetti delle Transazioni, occorre sottomettere i comandi SQL (riportati nella seguente tabella) nell'ordine indicato dal progressivo:

<p>----- 2) nella connessione a sinistra</p> <pre>USE p271_prenotVoli; START TRANSACTION; CALL insPrenota("XZ133", "2018-09-30", "Topolino"); SELECT * , NOW() FROM prenotazioni WHERE codVolo = "XZ133";</pre>	<p>----- 1) nella connessione a destra</p> <pre>USE p271_prenotVoli; START TRANSACTION; CALL insPrenota("XZ133" , "2018-09-30" , "Pippo"); SELECT * , NOW() FROM prenotazioni WHERE codVolo = "XZ133";</pre>
--	---

la **Transazione di destra** viene eseguita per prima e, per effetto della **SELECT ... FOR UPDATE** della Procedura **insPrenota**, blocca gli altri utenti (in questo caso l'utente della connessione sinistra) all'accesso alle righe delle tabelle **prenotazioni** e **voli** che ha letto per il calcolo delle variabili **@posti** e **@occupati**; di conseguenza **la connessione di sinistra resta in attesa** del consolidamento delle azioni dell'utente di destra:

in ATTESA di risposta

l'utente di destra non ha ancora consolidato il suo inserimento

EFFETTO della **SELECT "posti aereo: ", @posti, " occupati: ", @occupati;**

EFFETTO della **SELECT @esito;**
a fine procedura dopo l'IF

dtStmpIns e **NOW()** coincidono

ATTENZIONE:
l'inserimento **NON** è ancora consolidato

connessione di destra

```
mysql>
mysql> START TRANSACTION;
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)

mysql> CALL insPrenota("XZ133" , "2018-09-30" , "Pippo");
+-----+
| posti aereo: | @posti | occupati: | @occupati |
+-----+-----+-----+-----+
| posti aereo: |      5 | occupati: |        3 |
+-----+-----+-----+-----+
1 row in set (0.00 sec)

+-----+
| @esito |
+-----+
| -> inserita ! <- |
+-----+
1 row in set (0.01 sec)

Query OK, 0 rows affected (0.01 sec)

mysql>
mysql> SELECT * , NOW()
-> FROM prenotazioni
-> WHERE codVolo = "XZ133";
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| ID | codVolo | dataPart | Passeggero | dtStmpIns | NOW() |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| 1 | XZ133 | 2018-09-30 | Bianchi Filippo | 2024-03-17 10:11:49 | 2024-03-19 17:07:16 |
| 2 | XZ133 | 2018-09-30 | Rossi Eugenio | 2024-03-17 10:11:49 | 2024-03-19 17:07:16 |
| 3 | XZ133 | 2018-09-30 | Batini Franca | 2024-03-17 10:11:49 | 2024-03-19 17:07:16 |
| 21 | XZ133 | 2018-09-30 | Pippo | 2024-03-19 17:07:16 | 2024-03-19 17:07:16 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
4 rows in set (0.00 sec)

mysql>
```

Procedendo (prima che sia trascorso un minuto) al **ROLLBACK** dell'inserimento fatto nella conn. destra, e, di nuovo, alla visualizzazione dei dati →

anche l'utente di sinistra ottiene risposta perchè il **ROLLBACK**, oltre a controaggiornare la tabella prenotazioni, **rilascia le risorse bloccate** dalla **SELECT ... FOR UPDATE**

<p>----- 3) nella connessione a destra</p> <pre>ROLLBACK; SELECT * , NOW() FROM prenotazioni WHERE codVolo = "XZ133";</pre>

Le risposte ai comandi **2)** nella **connessione a sinistra** e **3)** nella **connessione a destra** arrivano **contemporaneamente** (NOW()) nelle 2 connessioni coincide con **dtStmpIns** di **Topolino**). La risposta ricevuta dall'**utente di sinistra** è simile alla precedente risposta ottenuta dall'**utente di destra**.

connessione di sinistra

```

mysql>
mysql> START TRANSACTION;
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)

mysql>
mysql> CALL insPrenota("XZ133", "2018-09-30", "Topolino");
+-----+-----+-----+-----+
| posti aereo: | @posti | occupati: | @occupati |
+-----+-----+-----+-----+
| posti aereo: | 5      | occupati: | 3          |
+-----+-----+-----+-----+
1 row in set (21.07 sec)

+-----+
| @esito |
+-----+
| -> inserita ! <- |
+-----+
1 row in set (21.07 sec)

Query OK, 0 rows affected (21.07 sec)

mysql>
mysql> SELECT *, NOW()
-> FROM prenotazioni
-> WHERE codVolo = "XZ133";
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| ID | codVolo | dataPart | Passeggero | dtStmpIns | NOW() |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| 1  | XZ133  | 2018-09-30 | Bianchi Filippo | 2024-03-17 10:11:49 | 2024-03-19 17:07:54 |
| 2  | XZ133  | 2018-09-30 | Rossi Eugenio  | 2024-03-17 10:11:49 | 2024-03-19 17:07:54 |
| 3  | XZ133  | 2018-09-30 | Batini Franca  | 2024-03-17 10:11:49 | 2024-03-19 17:07:54 |
| 22 | XZ133  | 2018-09-30 | Topolino       | 2024-03-19 17:07:54 | 2024-03-19 17:07:54 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
4 rows in set (0.00 sec)

mysql>

```

connessione di destra

```

mysql>
mysql> SELECT *, NOW()
-> FROM prenotazioni
-> WHERE codVolo = "XZ133";
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| ID | codVolo | dataPart | Passeggero | dtStmpIns | NOW() |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| 1  | XZ133  | 2018-09-30 | Bianchi Filippo | 2024-03-17 10:11:49 | 2024-03-19 17:07:16 |
| 2  | XZ133  | 2018-09-30 | Rossi Eugenio  | 2024-03-17 10:11:49 | 2024-03-19 17:07:16 |
| 3  | XZ133  | 2018-09-30 | Batini Franca  | 2024-03-17 10:11:49 | 2024-03-19 17:07:16 |
| 21 | XZ133  | 2018-09-30 | Pippo         | 2024-03-19 17:07:16 | 2024-03-19 17:07:16 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
4 rows in set (0.00 sec)

mysql>
mysql> ROLLBACK;
Query OK, 0 rows affected (0.03 sec)

mysql>
mysql>
mysql> SELECT *, NOW()
-> FROM prenotazioni
-> WHERE codVolo = "XZ133";
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| ID | codVolo | dataPart | Passeggero | dtStmpIns | NOW() |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| 1  | XZ133  | 2018-09-30 | Bianchi Filippo | 2024-03-17 10:11:49 | 2024-03-19 17:07:54 |
| 2  | XZ133  | 2018-09-30 | Rossi Eugenio  | 2024-03-17 10:11:49 | 2024-03-19 17:07:54 |
| 3  | XZ133  | 2018-09-30 | Batini Franca  | 2024-03-17 10:11:49 | 2024-03-19 17:07:54 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
3 rows in set (0.00 sec)

mysql>
mysql>

```

Annotations:

- EFFETTO della **SELECT "posti aereo: ", @posti, " occupati: ", @occupati;**
- EFFETTO della **SELECT @esito;** a fine procedura dopo l'IF
- dtStmpIns e NOW() di sinistra e destra coincidono**
- ATTENZIONE: l'inserimento NON è ancora consolidato**

Prima dei consolidamenti (risp.con **ROLLBACK** e **COMMIT**) entrambi gli utenti vedono solo i dati già consolidati e quelli che ha personalmente inserito, perdendo dopo i passi **1)** e **2)**, **l'utente di destra** vede la prenotazione di **Pippo** mentre **l'utente di sinistra** vede la prenotazione di **Topolino**.

Solo alla chiusura della 2^ transazione (**COMMIT**) e relativo consolidamento degli aggiornamenti

<p>----- 4) nella connessione a sinistra</p> <p>COMMIT;</p> <pre> SELECT *, NOW() FROM prenotazioni WHERE codVolo = "XZ133"; </pre>	<p>----- 5) nella connessione a destra</p> <pre> SELECT *, NOW() FROM prenotazioni WHERE codVolo = "XZ133"; </pre>
---	---

entrambi gli utenti vedranno solo la prenotazione di **Topolino**.

connessione di sinistra

```

mysql>
mysql> COMMIT;
Query OK, 0 rows affected (0.04 sec)

mysql>
mysql> SELECT *, NOW()
-> FROM prenotazioni
-> WHERE codVolo = "XZ133";
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| ID | codVolo | dataPart | Passeggero | dtStmpIns | NOW() |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| 1  | XZ133  | 2018-09-30 | Bianchi Filippo | 2024-03-17 10:11:49 | 2024-03-19 17:08:30 |
| 2  | XZ133  | 2018-09-30 | Rossi Eugenio  | 2024-03-17 10:11:49 | 2024-03-19 17:08:30 |
| 3  | XZ133  | 2018-09-30 | Batini Franca  | 2024-03-17 10:11:49 | 2024-03-19 17:08:30 |
| 22 | XZ133  | 2018-09-30 | Topolino       | 2024-03-19 17:07:54 | 2024-03-19 17:08:30 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
4 rows in set (0.00 sec)

mysql>

```

connessione di destra

```

mysql>
mysql> SELECT *, NOW()
-> FROM prenotazioni
-> WHERE codVolo = "XZ133";
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| ID | codVolo | dataPart | Passeggero | dtStmpIns | NOW() |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| 1  | XZ133  | 2018-09-30 | Bianchi Filippo | 2024-03-17 10:11:49 | 2024-03-19 17:08:30 |
| 2  | XZ133  | 2018-09-30 | Rossi Eugenio  | 2024-03-17 10:11:49 | 2024-03-19 17:08:30 |
| 3  | XZ133  | 2018-09-30 | Batini Franca  | 2024-03-17 10:11:49 | 2024-03-19 17:08:30 |
| 22 | XZ133  | 2018-09-30 | Topolino       | 2024-03-19 17:07:54 | 2024-03-19 17:08:30 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
4 rows in set (0.00 sec)

mysql>

```

Procedendo infine con la seguente sequenza di comandi:

----- 2) nella connessione a sinistra

```
USE p271_prenotVoli;
```

```
START TRANSACTION;
```

CALL

```
insPrenota( "XZ133", "2018-09-30", "Topolino" );
```

```
SELECT * , NOW()
FROM prenotazioni
WHERE codVolo = "XZ133";
```

----- 1) nella connessione a destra

```
USE p271_prenotVoli;
```

```
START TRANSACTION;
```

CALL

```
insPrenota("XZ133" , "2018-09-30" , "Pippo");
```

```
COMMIT;
```

```
SELECT * , NOW()
FROM prenotazioni
WHERE codVolo = "XZ133";
```

l'inserimento e COMMIT della prenotazione di **Pippo** nella **connessione di destra** esaurisce i posti disponibili e questo determina per **la connessione di sinistra** il rifiuto della richiesta di inserimento e la seguente risposta:

```

mysql>
mysql>
mysql> START TRANSACTION;
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)

mysql>
mysql> CALL insPrenota("XZ133" , "2018-09-30" , "Topolino");
+-----+-----+-----+-----+
| posti aereo: | @posti | occupati: | @occupati |
+-----+-----+-----+-----+
| posti aereo: | 5      | occupati:  | 5          |
+-----+-----+-----+-----+
1 row in set (21.11 sec)

+-----+
| @esito |
+-----+
| -> NON inserita ! <- |
+-----+
1 row in set (21.12 sec)

Query OK, 0 rows affected (21.13 sec)

mysql>
mysql> SELECT * , NOW()
-> FROM prenotazioni
-> WHERE codVolo = "XZ133";
+----+-----+-----+-----+-----+-----+
| ID | codVolo | dataPart | Passeggero | dtStmpIns | NOW() |
+----+-----+-----+-----+-----+-----+
| 1  | XZ133  | 2018-09-30 | Bianchi Filippo | 2024-03-17 10:11:49 | 2024-03-19 17:27:23 |
| 2  | XZ133  | 2018-09-30 | Rossi Eugenio  | 2024-03-17 10:11:49 | 2024-03-19 17:27:23 |
| 3  | XZ133  | 2018-09-30 | Batini Franca  | 2024-03-17 10:11:49 | 2024-03-19 17:27:23 |
| 22 | XZ133  | 2018-09-30 | Topolino       | 2024-03-19 17:07:54 | 2024-03-19 17:27:23 |
| 25 | XZ133  | 2018-09-30 | Pippo         | 2024-03-19 17:26:52 | 2024-03-19 17:27:23 |
+----+-----+-----+-----+-----+-----+
5 rows in set (0.00 sec)

mysql>
mysql>

```

```

mysql>
mysql>
mysql> START TRANSACTION;
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)

mysql>
mysql> CALL insPrenota("XZ133" , "2018-09-30" , "Pippo");
+-----+-----+-----+-----+
| posti aereo: | @posti | occupati: | @occupati |
+-----+-----+-----+-----+
| posti aereo: | 5      | occupati:  | 4          |
+-----+-----+-----+-----+
1 row in set (0.00 sec)

+-----+
| @esito |
+-----+
| -> inserita ! <- |
+-----+
1 row in set (0.01 sec)

Query OK, 0 rows affected (0.01 sec)

mysql>
mysql> COMMIT;
Query OK, 0 rows affected (0.03 sec)

mysql>
mysql> SELECT * , NOW()
-> FROM prenotazioni
-> WHERE codVolo = "XZ133";
+----+-----+-----+-----+-----+-----+
| ID | codVolo | dataPart | Passeggero | dtStmpIns | NOW() |
+----+-----+-----+-----+-----+-----+
| 1  | XZ133  | 2018-09-30 | Bianchi Filippo | 2024-03-17 10:11:49 | 2024-03-19 17:27:23 |
| 2  | XZ133  | 2018-09-30 | Rossi Eugenio  | 2024-03-17 10:11:49 | 2024-03-19 17:27:23 |
| 3  | XZ133  | 2018-09-30 | Batini Franca  | 2024-03-17 10:11:49 | 2024-03-19 17:27:23 |
| 22 | XZ133  | 2018-09-30 | Topolino       | 2024-03-19 17:07:54 | 2024-03-19 17:27:23 |
| 25 | XZ133  | 2018-09-30 | Pippo         | 2024-03-19 17:26:52 | 2024-03-19 17:27:23 |
+----+-----+-----+-----+-----+-----+
5 rows in set (0.00 sec)

mysql>

```