**Unrepeatable read**

**Test case 1:**

* Mô tả tình huống tranh chấp:
  + Một tài xế đang giao đơn hàng ABC cho khách => Tình trạng đơn hàng hiện tại là “Đang giao hàng”.
  + Nửa tiếng sau, tài xế hoàn thành việc giao hàng đến cho khách hàng nhưng **quên** cập nhật tình trạng đơn hàng là “Đã giao hàng”.
  + Khách hàng sau khi xem hàng thì không vừa ý nên liên hệ đối tác để hoàn trả hàng. Lúc này đối tác cập nhật lại tình trạng đơn hàng từ “Đang giao hàng” thành “Đã hoàn trả hàng”.
  + Tuy nhiên, cùng lúc đối tác **đang** thực hiện cập nhật thì tài xế nhớ ra mình đã giao hàng rồi nhưng chưa cập nhật là “Đã giao hàng”, **do bên đối tác bị mạng chậm nên vẫn chưa hoàn thành thao tác cập nhật** **nên tài xế vẫn thấy tình trạng đơn hàng là “Đang giao hàng”**. Vì vậy, tài xế cập nhật từ “Đang giao hàng” thành “Đã giao hàng”.
  + **Giả sử theo quy định:** 
    - Khi tình trạng đơn hàng là “Đã hoàn trả hàng” thì đối tác và tài xế không được cập nhật nữa.
    - Khi tình trạng đơn hàng là “Đã giao hàng” thì đối tác và tài xế chỉ được cập nhật tiếp là “Đã hoàn trả hàng”, ngoài ra không được cập nhật thành bất kỳ trạng thái nào khác.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **T1 – Tài xế** | **T2 – Đối tác** | **Ghi Chú** |
|  | SELECT \* FROM DON\_HANG WHERE MaDH = ‘123’ AND MaDT = ‘xyz’ | T2 kiểm tra xem mã đơn hàng có khớp với mã đối tác không |
| SELECT \* FROM DON\_HANG WHERE MaDH = ‘123’ AND MaDT = ‘xyz’ |  | T1 kiểm tra xem mã đơn hàng có khớp với mã đối tác không |
|  | SELECT TinhTrangDH FROM DON\_HANG WHERE MaDH = ‘123’ | T2 kiểm tra tình trạng đơn hàng xem có phải là “Đã hoàn trả hàng” không, nếu phải thì không cập nhật nữa.  **Tình trạng đơn hàng được select lúc này là: “Đang giao hàng”** |
| SELECT TinhTrangDH FROM DON\_HANG WHERE MaDH = ‘123’ |  | T1 kiểm tra tình trạng đơn hàng xem có phải là “Đã hoàn trả hàng” không, nếu phải thì không cập nhật nữa  **Tình trạng đơn hàng được select lúc này là: “Đang giao hàng”** |
|  | SELECT TinhTrangDH FROM DON\_HANG WHERE MaDH = ‘123’ | T2 kiểm tra tình trạng đơn hàng xem có phải là “Đã giao hàng” không, nếu phải thì chỉ được cập nhật là “Đã hoàn trả hàng”  **Tình trạng đơn hàng được select lúc này là: “Đang giao hàng”** |
|  | UPDATE DON\_HANG  SET TinhTrangDH = ‘Đã hoàn trả hàng’  WHERE MaDH = ‘123’ | T2 cập nhật tình trạng đơn hàng thành “Đã hoàn trả hàng” |
|  | COMMIT | T2 commit  **Tình trạng đơn hàng được select lúc này là: “Đã hoàn trả hàng”** |
| SELECT TinhTrangDH FROM DON\_HANG WHERE MaDH = ‘123’ |  | T1 kiểm tra tình trạng đơn hàng xem có phải là “Đã giao hàng” không, nếu phải thì chỉ được cập nhật là “Đã hoàn trả hàng”  **Tình trạng đơn hàng được select lúc này là: “Đã hoàn trả hàng”** |
| UPDATE DON\_HANG  SET TinhTrangDH = ‘Đã giao hàng’  WHERE MaDH = ‘123’ |  | T2 cập nhật tình trạng đơn hàng thành “Đã giao hàng” |
| COMMIT |  | T1 commit  **Tình trạng đơn hàng được select lúc này là: “Đã giao hàng”**   * Đối tác đã cập nhật thành **“Đã hoàn trả hàng”** do khách khiếu nại, nhưng lúc này tình trạng đơn hàng trong cơ sở dữ liệu lại là **“Đã giao hàng”** |

**Test case 2:**

* Mô tả tình huống tranh chấp:
  + Giám của đối tác ‘abc’ bàn với người đại diện của mình về việc gia hạn hợp đồng, giám đốc nói rằng sẽ tự liên hệ với bên hệ thống đặt và chuyển hàng online để gia hạn hợp đồng thêm 3 tháng. Tuy nhiên do người đại diện không tập trung nên đã nghe nhầm rằng giám đốc yêu cầu mình đi gia hạn hợp đồng thêm 2 tháng.
  + Lúc này giám đốc gọi cho bên hệ thống đặt và chuyển hàng online **yêu cầu nhân viên A gia hạn hợp đồng thêm 3 tháng**. Cùng lúc đó, người đại diện cũng gọi cho bên hệ thống đặt và chuyển hàng online **yêu cầu nhân viên B gia hạn hợp đồng thêm 2 tháng.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **T1 – Nhân viên A** | **T2 – Nhân viên B** | **Ghi Chú** |
| SELECT h.TG\_HieuLucHD FROM DOI\_TAC d JOIN HOP\_DONG h ON (d.MaDT = h.MaHD) WHERE d.MaSoThue = ‘123’ |  | Kiểm tra xem hợp đồng có tồn tại hay không, nếu không thì rollback  T1 kiểm tra thì thấy select ra được 1 dòng dữ liệu => hợp đồng có tồn tại |
|  | SELECT h.TG\_HieuLucHD FROM DOI\_TAC d JOIN HOP\_DONG h ON (d.MaDT = h.MaHD) WHERE d.MaSoThue = ‘123’ | Kiểm tra xem hợp đồng có tồn tại hay không, nếu không thì rollback  T2 kiểm tra thì thấy select ra được 1 dòng dữ liệu => hợp đồng có tồn tại |
|  | SELECT h.TG\_HieuLucHD FROM DOI\_TAC d JOIN HOP\_DONG h ON (d.MaDT = h.MaHD) WHERE d.MaSoThue = ‘123’ | T2 so sánh xem thời gian hiệu lực truyền vào từ input có hợp lệ không bằng cách so với thời gian hiệu lực hiện tại trong cơ sở dữ liệu |
|  | SET @doanhsoban = (SELECT SUM(dh.TongPhiSP) FROM DON\_HANG dh JOIN DOI\_TAC dt ON (dh.MaDT = dt.MaDT) WHERE dt.MaSoThue = ‘123’) | T2 tính toán doanh số bán để cập nhật phần trăm hoa hồng |
|  | UPDATE HOP\_DONG  SET TG\_HieuLucHD = @tg\_hlhd, PhanTramHoaHong = (@pthh \* @doanhsoban) / 100  WHERE MaDT IN (SELECT MaDT FROM DOI\_TAC WHERE MaSoThue = ‘123’) | T2 cập nhật thời gian hiệu lực và phần trăm hoa hồng |
|  | COMMIT | T2 commit |
| SELECT h.TG\_HieuLucHD FROM DOI\_TAC d JOIN HOP\_DONG h ON (d.MaDT = h.MaHD) WHERE d.MaSoThue = ‘123’ |  | T1 so sánh xem thời gian hiệu lực truyền vào từ input có hợp lệ không bằng cách so với thời gian hiệu lực hiện tại trong cơ sở dữ liệu  **Lúc này, thời gian hiệu lực được select từ cơ sở dữ liệu đã không còn giống với lần select trước đó của T1 do T2 vừa cập nhật thời gian hiệu lực trên cùng một hợp đồng** |
| SET @doanhsoban = (SELECT SUM(dh.TongPhiSP) FROM DON\_HANG dh JOIN DOI\_TAC dt ON (dh.MaDT = dt.MaDT) WHERE dt.MaSoThue = ‘123’) |  | T1 tính toán doanh số bán để cập nhật phần trăm hoa hồng |
| UPDATE HOP\_DONG  SET TG\_HieuLucHD = @tg\_hlhd, PhanTramHoaHong = (@pthh \* @doanhsoban) / 100  WHERE MaDT IN (SELECT MaDT FROM DOI\_TAC WHERE MaSoThue = ‘123’) |  | T1 cập nhật thời gian hiệu lực và phần trăm hoa hồng |
| COMMIT |  | T1 COMMIT |

**PHANTOM READ**

**Test case 1:**

* Mô tả tình huống tranh chấp:
  + Sếp yêu cầu nhân viên A xóa hợp đồng của đối tác “abc” do đã hết hạn quá lâu (>= 3 năm). Tuy nhiên nhân viên A chưa làm ngay.
  + Sau đó khoảng 1 tiếng, nhân viên A lúc này bắt đầu xóa hợp đồng mà sếp giao khi nãy. Đồng thời, nhân viên B khi truy cập vào cơ sở dữ liệu thì thấy hợp đồng của đối tác “abc” quá hạn đã hơn 3 năm nên nhân viên B tự ý xóa hợp đồng của đối tác “abc” mà không báo cho sếp.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **T1 – Nhân viên A** | **T2 – Nhân viên B** | **Ghi Chú** |
| SELECT h.MaHD FROM HOP\_DONG h WHERE MaDT = ‘abc’ |  | Kiểm tra xem hợp đồng có tồn tại hay không, nếu không thì rollback  T1 kiểm tra thì thấy select ra được 1 dòng dữ liệu => hợp đồng có tồn tại |
|  | SELECT h.MaHD FROM HOP\_DONG h WHERE MaDT = ‘abc’ | Kiểm tra xem hợp đồng có tồn tại hay không, nếu không thì rollback  T2 kiểm tra thì thấy select ra được 1 dòng dữ liệu => hợp đồng có tồn tại |
|  | SET @mahd = (SELECT h.MaHD FROM HOP\_DONG h WHERE MaDT = ‘abc’) | T2 select để lấy mã hợp đồng ứng với mã đối tác được truyền vào |
|  | DELETE FROM CT\_HOPDONG  WHERE MaHD = @mahd | T2 xóa các dòng dữ liệu ứng với mã hợp đồng vừa select ở trên trong bảng chi tiết hợp đồng |
|  | DELETE FROM HOP\_DONG  WHERE MaHD = @mahd | T2 xóa các dòng dữ liệu ứng với mã hợp đồng vừa select ở trên trong bảng hợp đồng |
|  | COMMIT | T2 commit |
| SET @mahd = (SELECT h.MaHD FROM HOP\_DONG h WHERE MaDT = ‘abc’) |  | T1 select để lấy mã hợp đồng ứng với mã đối tác được truyền vào **nhưng không thấy một dòng dữ liệu nào cả do T2 vừa xóa hợp đồng trước đó** |
| DELETE FROM CT\_HOPDONG  WHERE MaHD = @mahd |  | T1 xóa các dòng dữ liệu ứng với mã hợp đồng vừa select ở trên trong bảng chi tiết hợp đồng **nhưng không có tác dụng gì do hợp đồng đã được xóa bởi T2 trước đó** |
| DELETE FROM HOP\_DONG  WHERE MaHD = @mahd |  | T1 xóa các dòng dữ liệu ứng với mã hợp đồng vừa select ở trên trong bảng hợp đồng **nhưng không có tác dụng gì do hợp đồng đã được xóa bởi T2 trước đó** |
| COMMIT |  | T1 commit |