

## BUỔI 3: TRIGGER



### I. CHỦ ĐỀ

- Tìm hiểu Trigger
- Tạo ra những quy tắc nghiệp vụ thông qua Trigger.

### II. MỤC ĐÍCH

- Tạo được Trigger.
- Kiểm tra Trigger chạy.

### III. CÔNG CỤ

- MS SQL Server 2014 Express hoặc hơn.

### IV. MÔI TRƯỜNG

- Window

### V. CÁCH THỰC HIỆN

#### 0. Sửa bài tập Buổi 2:

- Tham khảo nội dung đề bài từ Tài liệu hướng dẫn Buổi 2

#### 1. Định nghĩa trigger:

Trigger là một đối tượng gắn liền với một bảng và được tự động kích hoạt khi xảy ra những giao tác làm thay đổi dữ liệu trong bảng. Định nghĩa một trigger bao gồm các yếu tố sau:

- Trigger sẽ được áp dụng đối với bảng nào?
- Trigger được kích hoạt khi câu lệnh nào được thực thi trên bảng: INSERT, UPDATE, and DELETE.
- Trigger sẽ làm gì khi được kích hoạt?

#### 2. Cú pháp trigger:

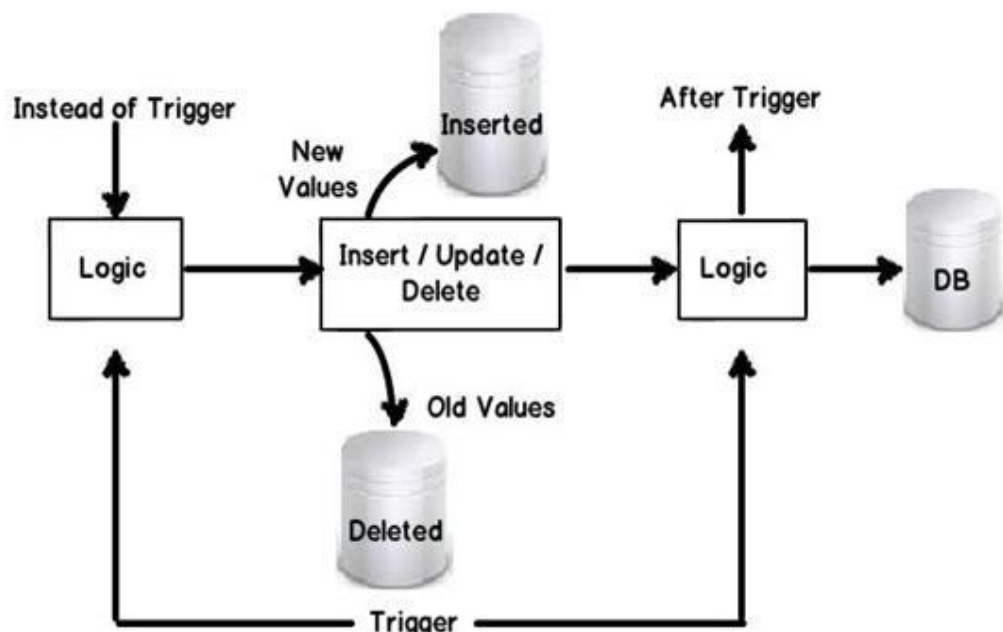
```
CREATE TRIGGER tên_trigger  
ON tên_bảng  
{[INSTEAD OF] | [FOR | AFTER] } {[INSERT] [, [UPDATE]] [, [DELETE] }  
AS  
[DECLARE Biến_cục_bộ]  
  
[IF UPDATE(tên_cột)  
[AND UPDATE(tên_cột)|OR UPDATE(tên_cột)  
...]  
  
Các_câu_lệnh_của_trigger
```

**Ví dụ: Trigger này dùng để gán ngày đặt hàng là ngày hiện tại**

```
CREATE TRIGGER TG_DEMO
ON ORDER_T
FOR INSERT
AS
BEGIN
    DECLARE @ORDER_ID INT
    SET @ORDER_ID = (SELECT ORDER_ID FROM INSERTED) --INSERTED giải thích bên dưới
    UPDATE ORDER_T SET ORDER_DATE = GETDATE() WHERE ORDER_ID = @ORDER_ID
END
```

Trong đó:

- **Tên trigger:** tên trigger được tạo mới, tên trigger này phải là **duy nhất** trong một cơ sở dữ liệu (định dạng: *tg\_tenbang\_hanhdong*).
- **Tên bảng:** tên bảng có trong cơ sở dữ liệu mà trigger tạo mới có liên quan đến.
- **INSTEAD OF:** Trigger thực hiện khi chưa thực hiện Action. Chú ý rằng với mỗi bảng, bạn chỉ có quyền tạo một instead of trigger cho một hành động cập nhật dữ liệu. Nói cách khác, nếu mỗi hành động cập nhật dữ liệu (thêm, xoá và sửa) trên bảng bạn đều viết instead of trigger thì bạn chỉ có tối đa 3 instead of trigger trên bảng.
- **FOR hoặc AFTER:** Trigger thực hiện khi đã thực hiện Action. Nếu tạo trigger thông thường hay dùng từ khoá For. Hai từ khoá này đều có ý nghĩa xác định trigger được tạo là loại after trigger, tuy nhiên, một số chức năng mở rộng của câu lệnh CREATE TRIGGER chỉ có thể viết với từ khoá For hoặc từ khoá After mà thôi.
- **INSERT, UPDATE, DELETE:** các hành động cập nhật dữ liệu có liên quan tác động vào bảng để kích hoạt trigger.
- **IF UPDATE:** Trigger chỉ thực thi khi hành động cập nhật được thực hiện trên cột được liệt kê trong IF UPDATE.
- **Biến cục bộ:** là những biến cục bộ được sử dụng trong trigger, những biến này chỉ có phạm vi cục bộ bên trong một trigger.
- **Các câu lệnh:** các lệnh bên trong trigger dùng để kiểm tra các ràng buộc toàn vẹn dữ liệu.



**Instead of và For/After Trigger**

### 3. Hai bảng Logic: INSERTED và DELETED

Chuẩn SQL định nghĩa hai bảng logic **INSERTED** và **DELETED** để sử dụng trong các trigger. Cấu trúc của hai bảng này tương tự như cấu trúc của bảng mà trigger tác động. Dữ liệu trong hai bảng này tùy thuộc vào câu lệnh tác động lên bảng làm kích hoạt trigger, cụ thể trong các trường hợp sau:

- Khi câu lệnh DELETE được thực thi trên bảng, các dòng dữ liệu bị xóa sẽ được sao chép vào trong bảng DELETED. Bảng INSERTED trong trường hợp này không có dữ liệu.
- Dữ liệu trong bảng INSERTED sẽ là dòng dữ liệu được bổ sung vào bảng gây nên sự kích hoạt đối với trigger bằng câu lệnh INSERT. Bảng DELETED trong trường hợp này không có dữ liệu.
- Khi câu lệnh UPDATE được thực thi trên bảng, các dòng dữ liệu cũ chịu sự tác động của câu lệnh sẽ được sao chép vào bảng DELETED, còn trong bảng INSERTED sẽ là các dòng sau khi đã được cập nhật.

### 4. Thực thi:

Tạo Database **QUANLYMATHANG\_B3\_MSSV** (trong đó MSSV là mã số của sinh viên) bằng file đính kèm:

Khi action (insert, update, delete) xảy ra thì tạo ra các bảng Logic như sau:

- **Khi thêm mới một MATHANG (action INSERT) như sau:**

```
INSERT INTO MATHANG VALUES ('H8', N'Nước tẩy', 30)
```

Thì Bảng Inserted chứa dữ liệu như sau:

MAHANG	TENHANG	SOLUONG
H8	Nước tẩy	30

- **Khi xóa MATHANG 'H8' (action Delete) như sau:**

```
DELETE MATHANG WHERE MAHANG = 'H8'
```

Thì Bảng Deleted chứa dữ liệu như sau:

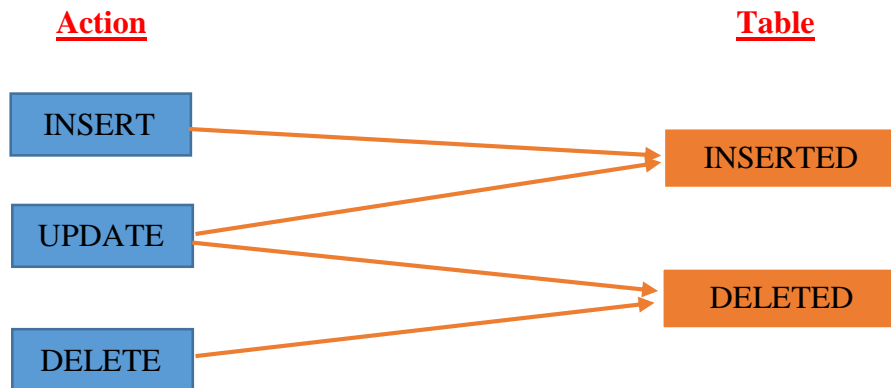
MAHANG	TENHANG	SOLUONG
H8	Nước tẩy	30

- **Hoặc khi muốn cập nhật Mặt hàng 'H8' (action Update) như sau:**

```
UPDATE MATHANG
SET SOLUONG=40, TENHANG = N'Nước xả'
WHERE MAHANG = 'H8'
```

Thì 2 Bảng **Inserted** và **Deleted** chứa dữ liệu như sau:

<i>Deleted Table</i>			<i>Inserted Table</i>		
MAHANG	TENHANG	SOLUONG	MAHANG	TENHANG	SOLUONG
H8	Nước tẩy	30	H8	Nước xả	40



### 5. Ví dụ:

Sử dụng database **QUANLYMATHANG\_B3\_MSSV** ở trên.

**Yêu cầu tạo một trigger có tên: *tg\_nhatkybanhang\_insert*.** Trigger này có chức năng tự động giảm số lượng hàng hiện có khi một mặt hàng nào đó được bán (tức là khi câu lệnh INSERT được thực thi trên bảng *NhatKyBanHang*).

Nếu dữ liệu ban đầu trong bảng *MatHang* là:

MAHANG	TENHANG	SOLUONG
H1	Xà phòng	30
H2	Kem đánh răng	45

Thì sau khi chạy câu lệnh trigger và thực hiện câu lệnh insert sau:

```

INSERT INTO NhatKyBanHang
(ngay,nguoiimua,mahang,soluong,giaban)
VALUES('4/5/2010', N'Nguyễn Thị Tú','H1',10,5200)
  
```

Thì kết quả trong bảng *MatHang* sẽ là:

MAHANG	TENHANG	SOLUONG
H1	Xà phòng	20
H2	Kem đánh răng	45

**Yêu cầu khác:**

- Bổ sung vào Trigger trên:** chức năng kiểm tra số lượng bán phải lớn hơn 0, đồng thời số lượng bán đó phải nhỏ hơn hoặc bằng số lượng tồn thì mới được bán.
- Viết một trigger:** `tg_nhatkybanhang_delete` có chức năng khi xóa một hàng trong bảng `NhatKyBanHang` thì trả lại số lượng bán vào số lượng tồn.
- Viết một trigger:** `tg_nhatkybanhang_update` có chức năng khi cập nhật số lượng bán đi trong bảng `NhatKyBanHang` thì phải kiểm tra số lượng đó phải là số dương ( $>0$ ) đồng thời cập nhật lại số lượng tồn của `MatHang`. Lưu ý: khi cập nhật phải kiểm tra số lượng tồn có còn đủ để cập nhật không? Nếu không thỏa mãn những điều trên, hủy bỏ giao tác cập nhật này.

**6. Sử dụng mệnh đề IF UPDATE trong trigger:**

Khi muốn trigger thực sự hoạt động khi một hay vài column nào đó được Update chứ không phải bất kỳ column nào. Khi đó ta có thể dùng hàm **Update** (`Column_Name`) để kiểm tra xem column nào đó có bị update hay không. Trong trường hợp này, ta sử dụng mệnh đề IF UPDATE trong trigger. IF UPDATE không sử dụng được đối với câu lệnh DELETE.

**Ví dụ:** Xét lại ví dụ với hai bảng `MatHang` và `NhatKyBanHang`, viết lại trigger trên để nó được kích hoạt khi ta tiến hành cập nhật cột `SOLUONG` cho một bản ghi của bảng `NhatKyBanHang` (lưu ý là chỉ cập nhật đúng một bản ghi)

Viết trigger sao cho sau khi thực hiện câu lệnh:

```
UPDATE NhatKyBanHang
SET soluong=soluong+20
WHERE stt=1
```

sẽ kích hoạt trigger ứng với mệnh đề IF UPDATE (`soluong`) và câu lệnh UPDATE trong trigger sẽ được thực thi. Tuy nhiên câu lệnh:

```
UPDATE NhatKyBanHang
SET nguoiimua=N'Mai Hữu Toàn'
WHERE stt=3
```

lại không kích hoạt trigger này.

**7. Rollback Transaction và Trigger:**

**Mục đích:** Dùng để hủy bỏ những giao tác, những hành động đã thực hiện trước đó nếu như hành động đó không thỏa mãn điều kiện.

**Rollback [[Tran]saction]**

**Ví dụ:** Trigger được kích hoạt khi câu lệnh INSERT được sử dụng để bổ sung một bản ghi mới cho bảng `NhatKyBanHang`. Trong trigger này kiểm tra điều kiện hợp lệ của dữ liệu là số lượng hàng bán ra phải nhỏ hơn hoặc bằng số lượng hàng hiện có. Nếu điều kiện này không thỏa mãn thì hủy bỏ thao tác bổ sung dữ liệu.

Viết trigger sao cho sau khi thực hiện câu lệnh:

```
INSERT INTO NhatKyBanHang  
(ngay,nguoiimua,mahang,soluong,giaban)  
VALUES ('5/3/2010',N'Phạm Lan Phương','H1',100,5200)
```

sẽ kích hoạt trigger kiểm tra thấy số lượng mặt hàng không đủ bán, sẽ không cho INSERT vào bảng NhatKyBanHang.

#### 8. Xóa trigger:

**Drop Trigger** trigger\_name

**9. Việc đổi tên và các trigger:** Liệt kê tất cả các đối tượng (bảng hay khung nhìn) mà trigger tham chiếu đến:

**sp\_depends** trigger\_name

#### 10. Hiển thị thông tin về các Trigger:

a) Hiển thị tất cả những Trigger có trong CSDL:

```
SELECT * FROM sysobjects WHERE type='TR'
```

b) Hiển thị thông tin một Trigger:

**sp\_help** trigger\_name

c) Hiển thị nội dung một Trigger:

**sp\_helptext** trigger\_name

### VI. BÀI TẬP TẠI LỚP:

Sinh viên tạo Database **QUANLYCHUCVU\_B3\_MSSV** (trong đó MSSV là mã số của sinh viên) sau đó sinh viên New Query và tạo Trigger cho Database này, sau đó đổi tên file Query như sau và nộp bài lên học trực tuyến:

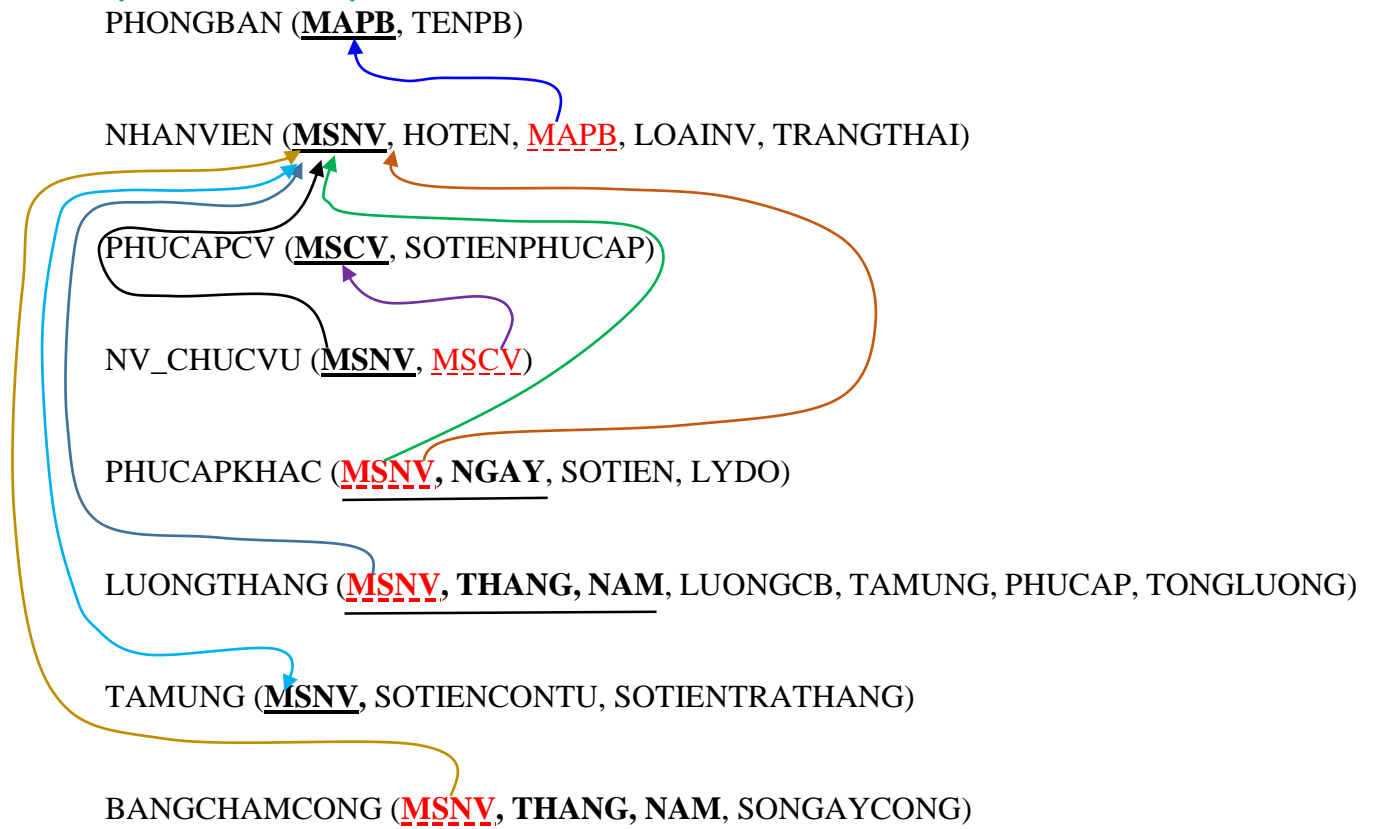
#### + Nơi nộp bài:

- [Assignment - Session 3 - Submission](#)

#### + Tên file: **StudentID-FullName-Assignment-Session3.sql**

Ví dụ: **2174802010000-NguyenVanA-Assignment-Session3.sql**

#### + Hạn nộp: theo lịch học của buổi học.

**+ Lược đồ Cơ sở dữ liệu:****+ Yêu cầu:****Đề bài Lớp 221\_71ITIS30203\_01 (01, 02, 03):****✓ Câu 1: Viết một Trigger**

- Tên: *tg\_NhanVien\_insert*

Yêu cầu: Trigger có chức năng khi thêm mới một Nhân viên, thì kiểm tra loại của nhân viên phải là 1 trong 2 loại “NV”, “CH” (NV: nhân viên, CH: giảng viên cơ hữu), nếu không đúng thì thông báo không thêm được và hủy bỏ giao tác thêm này, ngược lại thông báo thêm thành công.

**✓ Câu 2: Viết một Trigger**

- Tên: *tg\_PhuCapCV\_update*

- Yêu cầu: Trigger có chức năng khi cập nhật một Phụ cấp chức vụ thì kiểm tra số tiền phụ cấp phải là một con số lớn hơn 0, nếu không đúng thì thông báo không cập nhật được và hủy bỏ giao tác cập nhật này, ngược lại thông báo cập nhật thành công.

**Đề bài Lớp 221\_71ITIS30203\_02 (01, 02, 03):**✓ **Câu 1: Viết một Trigger**- Tên: *tg\_PhuCapKhac\_insert*

- Yêu cầu: Trigger có chức năng khi thêm mới một Phụ cấp khác thì kiểm tra số tiền phụ cấp phải là một con số từ 100000 đến 5000000, nếu không đúng thì thông báo không thêm được và hủy bỏ giao tác thêm này, ngược lại thông báo thêm thành công.

✓ **Câu 2: Viết một Trigger**- Tên: *tg\_TamUng\_delete*

- Yêu cầu: Trigger có chức năng khi xóa một Tạm ứng của một nhân viên nào đó, thì kiểm tra số tiền còn tạm ứng (SOTIENCONTU) và số tiền trả tháng (SOTIENTRATHANG) của nhân viên đó có phải bằng 0 hay không, nếu không phải bằng 0 thì thông báo không thể xóa được và hủy bỏ giao tác xóa này, ngược lại thông báo xóa thành công.

**Đề bài Lớp 221\_71ITIS30203\_03 (01, 02):**✓ **Câu 1: Viết một Trigger**- Tên: *tg\_TamUng\_update*

- Yêu cầu: Trigger có chức năng khi cập nhật một Tạm ứng của một nhân viên nào đó, thì kiểm tra số tiền còn tạm ứng (SOTIENCONTU) phải lớn hơn số tiền trả tháng (SOTIENTRATHANG), nếu không đúng thì thông báo không thể cập nhật được và hủy bỏ giao tác cập nhật này, ngược lại thông báo cập nhật thành công.

✓ **Câu 2: Viết một Trigger**- Tên: *tg\_LuongThang\_insert*

- Yêu cầu: Trigger có chức năng khi thêm mới một Lương tháng thì kiểm tra  $TONGLUONG = (LUONGCB + PHUCAP) - TAMUNG$ , nếu không đúng thì thông báo không thêm được và hủy bỏ giao tác thêm này, ngược lại thông báo thêm thành công.

+ **Thể hiện CSDL ứng dụng lược đồ CSDL trên:**  
**PHONGBAN**

MAPB	TENPB
1	Khoa Công nghệ thông tin
2	Khoa Công nghệ sinh học
3	Khoa Kiến trúc
4	Khoa Công nghệ môi trường
5	Khoa Ngoại ngữ

**PHUCAPCV**

MSCV	SOTIENPHUCAP
1	100000
2	50000
3	500000
4	600000
5	400000



**NHANVIEN**

MSNV	HOTEN	MAPB	LOAINV	TRANGTHAI
1	Pham Hoang Tu	1	NV	Y
2	To Thi Tuong Vi	1	CH	N
3	Dang Chi Thanh	2	NV	Y
4	Nguyen Mai Trang	2	CH	Y
5	Nguyen Do Thuy Lam	3	NV	Y
6	Nguyen Van Tung	3	CH	N
7	Nguyen Anh Thu	4	NV	Y
8	Do Ngoc Anh	4	CH	Y
9	Lam Bao Long	5	NV	Y
10	Nguyen Thanh Ngan	5	CH	N

**NV\_CHUCVU**

MSNV	MSCV
1	1
2	2
3	3
4	5
5	4
6	1
7	4
8	5
9	2
10	1

**PHUCAPKHAC**

MSNV	NGAY	SOTIEN	LYDO
1	2009-01-01	100000	Sinh đẻ
1	2009-02-05	350000	Tết
1	2009-03-08	500000	Ngày quốc tế PN
1	2009-04-30	400000	Ngày Giải phóng
2	2009-02-05	500000	Tết
3	2009-02-05	250000	Tết
3	2009-04-30	250000	Ngày Giải phóng MN
4	2009-02-05	500000	Tết
4	2009-03-08	500000	Ngày Quốc tế PN
4	2009-04-30	400000	Ngày Giải phóng MN
5	2009-02-05	500000	Tết
5	2009-04-30	400000	Ngày Giải phóng MN
6	2009-02-05	500000	Tết
7	2009-02-05	500000	Tết
7	2009-03-08	450000	Ngày quốc tế PN
7	2009-04-30	400000	Ngày Giải phóng MN
8	2009-02-05	300000	Tết
8	2009-04-30	400000	Ngày Giải phóng MN
9	2009-02-05	500000	Tết
9	2009-04-30	400000	Ngày Giải phóng MN
10	2009-02-05	500000	Tết
10	2009-03-08	500000	Ngày quốc tế PN

**BANGCHAMCONG**

MSNV	THANG	NAM	SONGAYCONG
1	1	2009	24
1	2	2009	23
1	3	2009	22
1	4	2009	21
2	1	2008	24
2	2	2008	19
2	3	2009	23
2	4	2009	12
3	1	2009	23
3	2	2009	22
3	3	2009	19
3	4	2009	24
4	1	2009	24
4	2	2009	22
4	3	2009	24
4	4	2009	22
5	1	2009	24
5	2	2009	22
5	3	2009	21
5	4	2009	24
6	1	2009	23
6	2	2009	24
6	3	2009	21
6	4	2009	4
7	1	2009	24
7	2	2009	19
7	3	2009	23
7	4	2009	21
8	1	2009	24
8	2	2009	21
8	3	2009	24
8	4	2009	21
9	1	2009	23
9	2	2009	21
9	3	2009	24
9	4	2009	23
10	1	2009	24
10	2	2009	21
10	3	2009	19
10	4	2009	5

**TAMUNG**

MSNV	SOTIENCONTU	SOTIENTRATHANG
1	4000000	200000
2	7000000	100000
3	0	0
4	10000000	2500000
5	0	0
6	10000000	500000
7	4600000	200000
8	0	0
9	200000	100000
10	1000000	100000

**LUONGTHANG**

MSNV	THANG	NAM	LUONGCB	TAMUNG	PHUCAP	TONGLUONG
1	1	2009	7000000	200000	200000	7000000
1	2	2009	7000000	200000	450000	7250000
3	1	2009	5000000	200000	500000	5300000
5	1	2009	4500000	0	600000	5100000

-----oOo-----