**SV: SINHVIEN** (MASV, HOTEN, NGAYSINH, MALOP)

**L: LOP** (MALOP, TENLOP, SISO)

**MH: MONHOC** (MAMH, TENMH, SOTIETLT, SOTIETTH, SOCHOMAX)

**MHM: MH\_MO**(MAMH, NAM, HOCKY)

**DK: DANGKY**(MASV, MAMH, NAM, HK, DIEM)

**KQ: KETQUA** (MASV, NAM, DIEMTB, XEPLOAI)

Giao tác cần cài đặt

**Sinh viên**

1/ Xem kết quả đăng ký môn học (DANGKY)

2/ Đăng ký môn học

3/ Hủy đăng ký môn học

4/ Xem danh sách môn học được đăng ký

5/ Xem kết quả năm học (KETQUA)

**Giáo vụ**

1/ Xem danh sách sinh viên

2/ Thêm sinh viên

3/ Chuyển lớp (CNTN => chính quy, ngược lại)

4/ Mở đăng ký 1 môn học

5/ Cập nhật số lượng sinh viên đăng ký môn học

6/ Cập nhật kết quả 1 môn học

**Va chạm giữa các thao tác**

**Nhóm I: Giai đoạn đăng ký học phần vào ĐẦU NĂM**

1/ Xem danh sách môn học được đăng ký (**read(MHM)**)

2/ Cập nhật số lượng sinh viên đăng ký môn học **(write(MH))**

3/ Đăng ký môn học **(read(DK) => read(MH) => insert(DK))**

4/ Hủy đăng ký môn học **(delete(DK))**

5/ Mở đăng ký 1 môn học (**insert(MHM)**)

**Vấn đề**

1 >< 5: Phantom

* 1 cài đặt **Serializable**

3 >< 2: Lost Update

3 >< 4,5: Phantom

* 3 cài đặt **Serializable**

Mục 2 thường do 1 giáo vụ phụ trách tăng số lượng nên nó không va chạm với chính nó

2,4,5 cài đặt **Read Commited**

**Nhóm II: Giai đoạn xem kết quả học tập**

1/ Xem kết quả điểm đăng ký môn học (**read(DK)**)

2/ Cập nhật kết quả môn học (**write(DK) => read(DK) => write(KQ)**)

3/ Xem kết quả năm học (KETQUA) (**read(KQ)**)

**Vấn đề**

1 >< 2: Lost Update => 1 cài đặt **Read Committed**

Mục 2 thường sau khi qua **Giai đoạn đăng ký học phần,** KETQUA sẽ tự động tăng thêm cột cho mỗi sinh viên, nên cập nhật kết quả môn học là ghi

2 >< 2: Lost Update => 2 cài đặt **Read Committed**

3 >< 2: Lost Update => 3 cài đặt **Read Committed**

**Nhóm III: Giai đoạn thao tác với danh sách sinh viên, cho 1 vấn đề nào đó như đóng học phí, nhập học..**

1/ Xem danh sách sinh viên (theo 1 yêu cầu nào đó) (**read(SV)**)

2/ Thêm sinh viên (**insert(SV) => write(L)**)

3/ Cập nhật lớp (**read(SV) => write(L) => write(SV) => write(L)**)

**Vấn đề**

1 >< 3: Lost Update

1 >< 2: Phantom

* 1 cài đặt **Serializable**

3 >< 2: Phantom

3 >< 3: Lost Update

* 3 cài đặt **Serializable**

Tuy nhiên, thêm 1 sinh viên không ảnh hưởng tới cập nhật lớp nhiều do ta không quan tâm tới sinh viên mới thêm vào khi đọc và nếu ta thực hiện thao tác tăng sỉ số như sau:

UPDATE LOP

SET SISO = SISO + 1

WHERE MALOP = @malop;

=> 3 cài đặt Read Commit

2 cài đặt Read commit

Nếu là sơ đồ cũ thì khi xóa sinh viên và cập nhật trạng thái sinh viên sẽ có thể Unrepeated Read