

BÀI TẬP 3: GIAO TÁC – ĐIỀU KHIỂN ĐỒNG THỜI

A - LỊCH BIỂU KHẢ TUẦN TỰ

1. Kiểm tra tính khả tuần tự của các lịch biểu sau. Nếu lịch biểu là khả tuần tự, hãy cho biết lịch tuần tự tương đương:

Chú ý: oi(X) cho biết thao tác o của giao tác Ti trên đơn vị dữ liệu X. o có thể là read (r), write (w), read lock (rl), wl (write lock), un (unlock)

- a. **S1:** r2(Z); r2(Y); w2(Y); r3(Y); r3(Z); r1(X); w1(X); w3(Y); w3(Z); r2(X); r1(Y); w1(Y); w2(X)
- b. **S2:** r3(Y); r3(Z); r1(X); w1(X); w3(Y); w3(Z); r2(Z); r1(Y); w1(Y); r2(Y); w2(Y); r2(X); w2(X)
- c. **S3:** wl3(A); wl4(B); un3(A); rl1(A); un4(B); wl3(B); rl2(A); un3(B); rl1(B); un2(A); un1(A); wl4(A); un1(B); rl2(B); un4(A); un2(B).
- d. **S4:** rl1(A); un1(A); wl3(A); rl2(B); un3(A); rl4(A); un2(B); wl5(B); un4(A); wl2(A); wl1(C); un1(C); rl2(C); rl3(C); un5(B); wl4(B); un2(C); un3(C); un2(A); un4(B); wl5(C); un5(C)

2. Cho các lịch biểu sau:

S5: r1(X);r2(Z);r1(Z);r3(X);r3(Y);w1(X);c1;w3(Y);c3;r2(Y);w2(Z);w2(Y);c2;

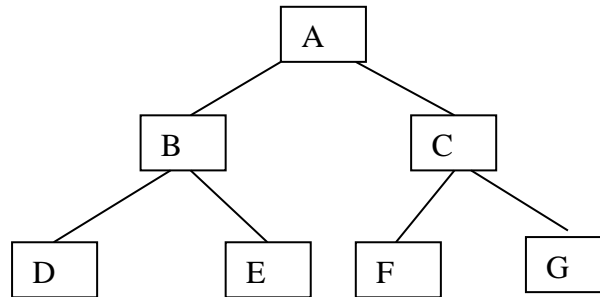
S6: r1(X);r2(Z);r1(Z);r3(X);r3(Y);w1(X);w3(Y);r2(Y);w2(Z);w2(Y);c1;c2;c3;

S7:r1(X);r2(Z);r3(X);r1(Z);r2(Y);r3(Y);w1(X);c1;w2(Z);w3(Y);w2(Y);c3;c2;

Đối với từng lịch biểu có không rollback đây chuyển không, có thể phục hồi không?

B - ĐIỀU KHIỂN ĐỒNG THỜI DÙNG KỸ THUẬT KHÓA – CÁC PHƯƠNG THỨC KHÓA

1. Cho cấu trúc phân cấp các hạt dữ liệu sau:



Và cho 3 giao tác:

T1: Đọc A, Ghi B, Đọc C, Ghi E

T2: Đọc C, Ghi F

T3: Đọc B, Đọc E

- Áp dụng nghi thức khóa đơn giản, hãy cho ra một lịch biểu gồm T1, T2, T3, khả tuần tự.
- Đặt các khóa phù hợp với kỹ thuật lập lịch khả tuần tự theo cơ chế khóa 2 pha, nếu HQT CSDL hỗ trợ 2 phương thức khóa là Slock và Xlock.
- Đặt các khóa phù hợp với nghi thức khóa phân cấp, GT chỉ nhả khóa khi không cần thiết giữ khóa nữa và HQT CSDL hỗ trợ phương thức khóa đơn giản là Lock.
- Lập lịch theo kỹ thuật xác nhận hợp lệ sao cho không có GT nào bị rollback.

2. Cho lịch biểu S như sau:

T1	T2	T3	T4	T5
R(A)				
R(C)				
	R(C)			
				W(A)
			W(A)	
W(B)				
				R(B)
		W(A)		
	W(C)			
	W(B)			
		W(B)		

- Hãy vẽ đồ thị trình tự (precedence graph) của lịch biểu S1.
- Cho biết lịch biểu S1 có khả tuần tự xung đột hay không? Nếu có thì lịch biểu S1 tương đương với những lịch tuần tự nào?

3. Cho các lịch biểu sau:

S1: r1(A), r2(B), r3(C), w1(B), w2(C), w3(D)

S2: r1(A), r2(B), r3(C), r1(B), r2(C), r3(D), w1(C), w2(D), w3(E)

S3: r1(A), r2(B), r3(C), r1(B), r2(C), r3(D), w1(A), w2(B), w3(C)

Đối với từng lịch biểu:

- a. Biết rằng bộ lập lịch hỗ trợ khóa đơn giản, gồm lock và unlock. Cho biết quá trình thực hiện của mỗi lịch biểu.
 - b. Đặt các khóa phù hợp với bộ lập lịch hỗ trợ shared lock và exclusive lock: đặt shared lock ngay trước thao tác đọc (nhưng sau đó không có thao tác ghi trên cùng đvdl bởi cùng giao tác), đặt exclusive lock ngay trước những thao tác đọc khác và thao tác ghi. Đặt unlock vào cuối giao tác. Cho biết quá trình thực hiện của lịch biểu.
 - c. Đặt shared lock và exclusive lock cho phép khóa tăng cấp (upgrading), unlock vào cuối giao tác. Cho biết quá trình thực hiện lịch biểu nếu bộ lập lịch hỗ trợ shared lock, exclusive lock và upgrading.
 - d. Đặt shared lock, exclusive lock, update lock và unlock: shared lock trước mỗi thao tác đọc không có tăng cấp, đặt update lock trước mỗi thao tác đọc có tăng cấp, đặt exclusive lock trước mỗi thao tác ghi. Đặt unlock ở cuối mỗi giao tác. Cho biết quá trình thực hiện lịch biểu nếu bộ lập lịch hỗ trợ shared lock, exclusive lock và update lock.
4. Đối với từng lịch biểu sau, đặt các khóa phù hợp (read, write, increment) trước từng thao tác và unlock ở cuối giao tác. Cho biết quá trình thực hiện lịch biểu nếu bộ lập lịch hỗ trợ 3 loại khóa này.
- a. r1(A); r2(B); inc1(B); inc2 (C); w1(C); w2(D)
 - b. r1(A); r2(B); inc1(B); inc2(A); w1(C); w2(D)
5. Hãy kiểm chứng các mức cô lập theo yêu cầu sau:
- a. Cho biết mức cô lập Read Uncommitted có khắc phục được tình trạng lost update (trường hợp 1 – GT cập nhật mà không đọc trước đó) không? Vì sao? Hãy cho ví dụ minh họa.
 - b. Cho biết mức cô lập Read Uncommitted có khắc phục được tình trạng lost update (trường hợp 2 – GT cập nhật có đọc trước đó) không? Vì sao?
 - c. Tình trạng lost update trường hợp 2 sẽ được khắc phục khi HQT CSDL hỗ trợ điều gì?
 - d. Cho ví dụ minh họa tình trạng dirty read vẫn còn xảy ra với mức cô lập Read committed, nhưng không xảy ra với mức cô lập Repeatable read.
 - e. Cho ví dụ minh họa tình trạng Unrepeatable read vẫn còn xảy ra với mức cô lập Read committed, nhưng không xảy ra với mức cô lập Repeatable read.

- f. Cho ví dụ minh họa tình trạng phantom vẫn còn xảy ra với mức cô lập Read Committed, Repeatable Read, nhưng không xảy ra với mức cô lập Serializable.

C - ĐIỀU KHIỂN ĐỒNG THỜI DÙNG KỸ THUẬT KHÓA – XỬ LÝ DEADLOCK

1. Cho 4 giao tác sau:

T1: l1(A); r1(A); l1(B); w1(B); u1(A); u1(B)

T2: l2(C); r2(C); l2(A); w2(A); u2(C); u2(A)

T3: l3(B); r3(B); l3(C); w3(C); u3(B); u3(C)

T4: l4(D); r4(D); l4(A); w4(A); u4(D); u4(A)

- a. Giả sử lịch biểu như sau; hãy cho biết quá trình thực hiện lịch biểu. Dùng đồ thị chờ để kiểm tra deadlock:

T1	T2	T3	T4
l1(A); r1(A);			
	l2(C); r2(C);		
		l3(B); r3(B);	
			l4(D); r4(D);
	l2(A);		
		l3(C);	
			l4(A);
l1(B);			

- b. Giả sử dùng phương pháp lock các đơn vị dữ liệu theo thứ tự alphabet của đvdl để ngăn ngừa deadlock.
- c. Cho biết quá trình thực hiện một lịch biểu gồm 4 giao tác dùng phương pháp dò tìm deadlock theo thuật toán Wait-Die, giả sử khi giao tác rollback, GT không bắt đầu lại trước khi giao tác khác kết thúc. Biết rằng nhãn thời gian của giao tác là thời điểm giao tác bắt đầu trong hệ thống.
- d. Tương tự như câu c. nhưng theo thuật toán Wound-wait.

D - VIẾT GIAO TÁC – VẬN DỤNG KỸ THUẬT KHÓA

1. Cho cấu trúc CSDL sau:

TAIKHOAN (MATK, SODU, SODUCO, SODUNO, MAKH)

KHACHANG (MAKH, TENKH, ĐCKH, ĐTKH)

GIAODICH (MAGD, NGÀYGD, TKNO, TKCO, SOTIEN)

Trong đó, SODU cho biết giá trị của tài khoản, được tính từ SODUCO và SODUNO. Mỗi khi có một giao dịch diễn ra (gửi hoặc rút hoặc chuyển tiền) thì sẽ có 1 dòng dữ liệu được thêm vào bảng GIAODICH. TKNO hoặc TKCO có thể mang giá trị NULL.

a. Hãy viết (bằng mã giả) các giao tác sau:

i) Gửi tiền

ii) Rút tiền

iii) Chuyển tiền

b. Hãy chọn đơn vị dữ liệu và thiết lập phương thức khóa trên đó cho hợp lý để cho mọi giao dịch, gồm 3 giao dịch chủ yếu trên và các giao dịch thống kê có thể xảy ra đồng thời mà vẫn đảm bảo tính đúng đắn trên CSDL và hệ thống hoạt động không trì trệ.

2. Cho cấu trúc CSDL sau:

SINHVIENT (MASV, HOTEN, PHAI, NGÀY SINH, MALOP)

LOP (MALOP, TENLOP, SISO)

CHUYENDE (MACĐ, TÊNCD, SSVTĐ)

CD_MO (MACĐ, NAM, HOCKY)

ĐANGKY (MASV, MACĐ, NAM, HOCKY, DIEM)

Biết rằng sĩ số (SISO) của một lớp luôn bằng tổng số sinh viên trong lớp đó. SSVTĐ cho biết mỗi khi có một chuyên đề có mã là MACĐ được mở ra thì số sinh viên đăng ký học chuyên đề này không được vượt quá SSVTĐ. Sinh viên chỉ được đăng ký chuyên đề khi chuyên đề đó có mở.

a. Hãy viết bằng mã giả các giao tác sau:

i) Thêm sinh viên

ii) Xóa sinh viên

iii) Chuyển lớp cho một sinh viên

iv) Đăng ký học chuyên đề.

b. Hãy chọn đơn vị dữ liệu và thiết lập phương thức khóa phù hợp sao cho có thể đảm bảo việc đăng ký chuyên đề có thể thực hiện đồng thời mà vẫn đảm bảo tính đúng đắn trên CSDL và hệ thống hoạt động không trì trệ.

E - ĐIỀU KHIỂN ĐỒNG THỜI DÙNG KỸ THUẬT NHÃN THỜI GIAN

1. Cho lịch biểu S: $r_2(A), r_3(A), w_2(B), w_3(A), r_1(B), r_4(B), r_1(A), w_1(C), w_4(A)$
 - a. Hãy xét tính khả tuần tự của lịch biểu với:
 - i. A, B, C lưu trên 3 đvdl khác nhau.
 - ii. B, C lưu trên cùng đvdl, A trên đvdl khác.
 - b. Dùng kỹ thuật đkđt dùng nhãn thời gian với nhãn thời gian của 4 GT lần lượt là 300, 310, 320 và 330.
 - c. Dùng kỹ thuật đkđt dùng nhãn thời gian với nhãn thời gian của 4 GT lần lượt là 250, 200, 210 và 275.
2. Cho lịch biểu sau:
S1: $r_1(B), r_2(A), r_3(C), w_1(B), w_1(A), w_2(C), w_3(A)$
S2: $r_1(A), w_1(A), r_2(A), w_2(A), r_3(A), r_4(A)$
 - a. Hãy cho biết quá trình thực hiện S1 với bộ lập lịch dùng kỹ thuật điều khiển đồng thời dựa trên nhãn thời gian, biết rằng $TS(T1) = 200, TS(T2) = 150, TS(T3) = 175$
 - b. Hãy cho biết quá trình thực hiện S2 với bộ lập lịch dùng kỹ thuật điều khiển đồng thời dựa trên nhãn thời gian, biết rằng $TS(T1) = 150, TS(T2) = 200, TS(T3) = 175, TS(T4) = 225$
 - c. Hãy thực hiện lịch biểu S2 với nhãn thời gian các GT như b. nhưng bộ lập lịch dùng kỹ thuật điều khiển đồng thời đa phiên bản.
3. Cho các lịch biểu sau, cho biết quá trình thực hiện lịch biểu, biết rằng bộ lập lịch dùng kỹ thuật điều khiển đồng thời dựa trên nhãn thời gian từng phần và nhãn thời gian sẽ được gán theo thứ tự giao tác bắt đầu.
 - a. $st1, st2, r_1(A), r_2(B), w_2(A), w_1(B)$
 - b. $st1, r_1(A), st2, w_2(B), r_2(A), w_1(B)$
 - c. $st1, st2, st3, r_1(A), r_2(B), w_1(C), r_3(B), r_3(C), w_2(B), w_3(A)$
4. Cho biết quá trình thực hiện lịch biểu nếu bộ lập lịch điều khiển đồng thời dùng kỹ thuật nhãn thời gian đa phiên bản:
 - a. $st1, st2, st3, st4, w_1(A), w_2(A), w_3(A), r_2(A), r_4(A)$
 - b. $st1, st2, st3, st4, w_1(A), w_3(A), r_4(A), r_2(A)$

Nếu bộ lập lịch không hỗ trợ đa phiên bản thì quá trình thực hiện lịch biểu ra sao?

F - ĐIỀU KHIỂN ĐỒNG THỜI DỪNG KỸ THUẬT XÁC NHẬN HỢP LỆ

Biết rằng:

$R_i(X)$: giao tác T_i bắt đầu, read set là X .

V_i : T_i validate.

$W_i(X)$: T_i finish và write set là X .

Cho biết quá trình thực hiện của từng chuỗi thao tác sau nếu lịch biểu dừng kỹ thuật xác nhận tính hợp lệ:

- a. $R_1(A,B); R_2(B,C); V_1; R_3(C,D); V_3; W_1(A); V_2; W_2(A); W_3(B);$
- b. $R_1(A,B); R_2(B,C); V_1; R_3(C,D); V_3; W_1(A); V_2; W_2(A); W_3(D);$
- c. $R_1(A,B); R_2(B,C); V_1; R_3(C,D); V_3; W_1(C); V_2; W_2(A); W_3(D);$