

# Pflichtmodul Informationssysteme (SS 2018)

Prof. Dr. Jens Teubner

Leitung der Übungen: Thomas Lindemann, Tanja Bock

## Übungsblatt Nr. 13

Ausgabe: 04.07.2018

Abgabe: 11.07.2018

### Aufgabe 1 (Transaktionen, Serialisierbarkeit)

Gegeben sei die Menge  $\mathbf{T} = \{T_1, T_2, T_3\}$  von Transaktionen (*transactions*).

1. Betrachtet den zu  $\mathbf{T}$  passenden Schedule

$$S = \langle r_1(A), r_2(A), r_3(B), w_1(A), r_1(B), r_3(C), r_2(C), w_2(C), w_3(B) \rangle.$$

- (a) Gebt die vollständige Konflikrelation (*conflict relation*)  $\prec_S$  an.
- (b) Gebt den Konfliktgraphen (*conflict graph*)  $G(S)$  an.
- (c) Warum ist der Schedule nicht Konflikt-serialisierbar (*conflict serializable*)?

2. Betrachtet nun den zu  $\mathbf{T}$  passenden Schedule

$$S' = \langle r_1(A), r_2(A), r_3(B), w_3(B), r_1(B), w_1(B), w_2(A) \rangle.$$

Gebt einen seriellen Schedule (*serial schedule*)  $S''$  an, welcher Konflikt-äquivalent (*conflict equivalent*) zu  $S'$  ist.

### Aufgabe 2 (Konzepte der Transaktionsverwaltung (*transaction management*))

1. Erklärt das ACID Prinzip! Welches Transaktionsprotokoll wird in der Praxis typischerweise eingesetzt, um die Konsistenz- und Isolationseigenschaft zu wahren?
2. Erläutert das Zweiphasensperrprotokoll (*two-phase locking protocol*) aus der Vorlesung! Welche Varianten gibt es? Diskutiert für jede Variante die Vor- und Nachteile!

### Aufgabe 3 (Transaktionen, 2PL)

Betrachtet den Schedule  $S$ :

$$S = \langle r_1(A), r_2(A), r_3(B), w_1(A), r_1(B), r_3(C), r_2(C), w_2(C), w_3(B) \rangle.$$

1. Wie ändert sich  $S$ , wenn man das Zweiphasensperrprotokoll darauf anwendet? Gebt den entstehenden Schedule an! Nehmt an, dass es nur eine generische Sperre für Lese- und Schreibzugriffe gibt (z.B.  $l_i(A)$  oder  $u_i(A)$  um Objekt  $A$  von Transaktion  $i$  zu sperren oder zu entsperren). Nehmt weiterhin an, dass Sperren zum spät möglichen Zeitpunkt angefordert und zum frühest möglichen Zeitpunkt freigegeben werden.

2. Ist der entstandene Plan deadlock-frei?
3. Ist der entstandene Plan Konflikt-serialisierbar?