

7. Übungsblatt

Ausgabe: 30. November 2015 · Besprechung: 07. Dezember 2015

1 ARIES I

Ein Datenbanksystem befindet sich mitten in der **undo-Phase von ARIES**. Das **write-ahead log** sieht aktuell wie folgt aus (es wurde vor dem Crash bis LSN 20 geschrieben).

| LSN | Type | TX | Prev | Page | UNxt | Redo | Undo |
|-----|------|-------|------|------|------|------|------|
| 12 | UPD | T_2 | 8 | 42 | — | ... | ... |
| 13 | UPD | T_1 | 7 | 3 | — | ... | ... |
| 14 | UPD | T_2 | 12 | 17 | — | ... | ... |
| 15 | UPD | T_3 | 4 | 12 | — | ... | ... |
| 16 | CLR | T_2 | 14 | 17 | 12 | ... | ... |
| 17 | UPD | T_1 | 13 | 9 | — | ... | ... |
| 18 | EOT | T_3 | 15 | — | — | ... | ... |
| 19 | UPD | T_2 | 16 | 9 | — | ... | ... |
| 20 | UPD | T_1 | 17 | 4 | — | ... | ... |
| 21 | CLR | T_1 | 20 | 4 | 17 | ... | ... |

crash ↘ →

1. Geben Sie die **nächsten vier Log-Einträge** an, die das System schreiben wird.

| LSN | Type | TX | Prev | Page | UNxt | Redo | Undo |
|-----|------|----|------|------|------|------|------|
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

2. Welche der folgenden Aussagen sind wahr/falsch?

wahr **falsch**

- | | | |
|--------------------------|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Alle Datenseiten , die bis zur letzten Schreiboperation von T modifiziert wurden, müssen spätestens zum commit -Zeitpunkt von T auf die Festplatte gezwungen werden. |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Alle Log-Einträge bis zum letzten Eintrag für T müssen spätestens zum commit -Zeitpunkt von T auf die Festplatte gezwungen werden. |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Keine durch T veränderten Datenseiten dürfen vor dem commit -Zeitpunkt von T auf die Platte zurückgeschrieben werden. |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Keine der Log-Einträge von T dürfen vor dem commit -Zeitpunkt von T auf die Platte geschrieben werden. |

2 ARIES II

Nach einem Crash findet die **Recovery**-Prozedur folgendes Logfile vor:

| LSN | Type | TX | Prev | Page | UNxt | Redo | Undo |
|-----|------|-------|------|------|------|------|------|
| 0 | UPD | T_1 | | 1 | | | |
| 10 | UPD | T_2 | | 4 | | | |
| 20 | EOT | T_1 | | — | — | | |
| 30 | BCK | | | | | | |
| 40 | UPD | T_2 | | 3 | | | |
| 50 | UPD | T_2 | | 6 | | | |
| 60 | UPD | T_4 | | 2 | | | |
| 70 | EOT | T_2 | | — | — | | |
| 80 | UPD | T_3 | | 1 | | | |
| 90 | ECK | | | | | | |
| 100 | UPD | T_3 | | 5 | | | |
| 110 | BCK | | | | | | |
| 120 | UPD | T_4 | | 1 | | | |
| 130 | UPD | T_4 | | 7 | | | |

Wir nehmen an, das System bei einem konsistenten Zustand unmittelbar vor LSN 0 gestartet (oder es wurde vor LSN 0 z. B. ein *heavyweight checkpoint* erstellt). Auf der Festplatte trägt die Seite 1 die LSN 80, die Seite 3 die LSN 40; alle anderen haben eine LSN kleiner als 0.

1. Welche "dirty page table" wird mit dem **ECK**-Eintrag (LSN 90) gespeichert sein?
2. Bei welchem Logeintrag wird die **Analyse-Phase** loslaufen?
3. Während der Analyse-Phase werden (im Hauptspeicher) wieder **transaction control blocks** erstellt. Welche Informationen werden in diesem Beispiel gesammelt?
4. Bei welchem Logeintrag wird die **Redo-Phase** loslaufen?
5. Zeigen Sie im Detail welche Aktionen und Entscheidungen der Recovery-Prozess während des **Redo** durchführt/trifft.
6. Zeigen Sie Aktionen/Entscheidungen während der **Undo**-Phase.
7. Wie sieht das Logfile nach Abschluss des Recovery (d. h. nach der Undo-Phase) aus?