

### **Aufgabe 1**

Ein Dateisystem (file system) hat Nachteile gegenüber einem DBMS. Illustrieren Sie folgende Nachteile jeweils mit einem kleinen Beispiel:

1. Data redundancy and inconsistency,
2. Difficulty in accessing data,
3. Atomicity of updates.

Geben Sie auch zwei Nachteile eines DBMS gegenüber einem Dateisystem an.

### **Aufgabe 2**

Erklären Sie den Unterschied zwischen 1) einer DDL und einer DML, sowie zwischen 2) Schema und Instanz einer Datenbank.

### **Aufgabe 3**

Gegeben sei eine einspaltige Tabelle mit der Integritätsbedingung, dass die Summe aller Werte 100 ergeben muss. Nun soll der erste Wert 1) auf 0 gesetzt und 2) zu dem zweiten Wert in der Tabelle addiert werden. Wegen eines Systemabsturzes wird der zweite Schritt aber nicht ausgeführt, und die Tabelle verbleibt in einem inkonsistenten Zustand (Summe der Werte ist kleiner als 100). Welches Prinzip von DBMS wurde hier missachtet? Wie lässt sich das Problem prinzipiell lösen?

### **Aufgabe 4**

Lösen Sie das Problem der vorigen Aufgabe. Die Tabelle steht im array `a`, der erste Wert ist `a[0]`. Nehmen Sie vereinfachend an, dass alle Variablen in nichtflüchtigem Speicher stehen. Geben Sie zwei Prozeduren in Pseudocode an: `update()` soll die obengenannte Änderung an der Tabelle durchführen, `repair()` soll die Tabelle nach Absturz wieder in einen konsistenten Zustand bringen. Der Absturz kann zu jedem beliebigen Zeitpunkt eintreten, das array `a` muß zu jedem beliebigen Zeitpunkt konsistent sein.

### **Aufgabe 5**

Gegeben seien zwei Mengen  $A$  und  $B$  mit  $|A| = m$  und  $|B| = n$ . Wieviele Relationen zwischen  $A$  und  $B$  gibt es? Begründen Sie Ihre Antwort.