



## Aufgabe 1: Sichten auf Betriebssysteme

(8 Punkte)

Es ist recht schwierig, eine allgemeine und genaue Definition eines Betriebssystems zu finden. Dies liegt u. a. daran, dass Betriebssysteme zwei an sich unabhängige Grundaufgaben durchführen.

- Um welche zwei Grundaufgaben von Betriebssystemen handelt es sich hierbei? Bitte erläutern Sie kurz die jeweils entstehende „Sicht“ auf Betriebssysteme (je max. 2 Sätze).
- Welche konkreten Einzelaufgaben für ein Betriebssystem ergeben sich aus diesen zwei unterschiedlichen Sichten auf Betriebssysteme? Bitte nennen Sie mindestens zwei Einzelaufgaben für jede Sicht (max. 2 Sätze pro Einzelaufgabe).

## Aufgabe 2: Betriebsmittel

(6 Punkte)

Die Verwaltung von Betriebsmitteln kann in zwei verschiedenen Dimensionen erfolgen, in Zeit und in Raum. Geben Sie jeweils 2 Beispiele für die Verwaltung der Betriebsmittel durch das Betriebssystem in Zeit bzw. in Raum. Welche der Eigenschaften ((a) wiederverwendbar, (b) teilbar, (c) exklusiv verwendbar, (d) jederzeit entziehbar) treffen für die von Ihnen genannten Betriebsmittel zu?

## Aufgabe 3: n-Adressmaschine

(36 Punkte)

Der Ausdruck  $R = \frac{a_1 + a_2}{a_3} + \frac{b_1 - b_2}{b_3}$  sei direkt (d.h. ohne Umformung bzw. Optimierung) zu berechnen

- zunächst mit einer 2-Adressmaschine (mit Überdeckung des zweiten Operanden), danach
- mit einer 1-Adressmaschine (mit Überdeckung des Akkumulator-Inhaltes, AC) und zuletzt
- mit einer 0-Adressmaschine (Keller-Rechner).

Die Benutzung von Hilfsspeicherzellen (keine Register) sei bei der Berechnung erlaubt. Ermitteln Sie – in Anlehnung an die Beispiele für die Arbeitsweise einer  $n$ -Adressmaschine im Abschnitt A1 der GSS-Vorlesung – jeweils

- die Befehlsfolge mit zugeordneter Wirkung (bitte skizzieren),
- die Gesamtanzahl der für die Berechnung benötigten Befehle,
- die Anzahl der Leseaufträge an den Speicher (bei jeweils direkter Adressierung der Hauptspeicherzellen) sowie
- die Berechnungszeit für den Ausdruck (unter den vereinfachenden Annahmen, dass die Ausführungszeit eines Maschinenbefehls nur 5% eines Speicherzugriffs beträgt und die Befehle für Addition, Subtraktion und Division gleich viel Zeit kosten).