



**Aufgabe 1:** (15 Punkte)

Erklären Sie die Unterschiede zwischen Stapelausführung und Hintergrundausführung von Programmen, insb. auch die dahinterstehenden Motive, warum diese Betriebsarten angeboten werden.

**Aufgabe 2:** (10 + 10 + 15 + 15 Punkte)

Gegeben ist eine Festplatte mit folgenden technischen Daten:

Größe der Platte 4 GB =  $4 \times 1024 \text{ MB} = 4 \times 1024 \times 1024 \text{ kB}$   
Größe der Blöcke 0.5 kB = 512 Bytes

- a) Wieviel Platz (in Bit) braucht man mindestens, um eine Sektornummer zu speichern? Runden Sie den berechneten Wert für die folgenden Teilaufgaben auf volle Bytes auf!
- b) Wieviel Platz braucht eine FAT für diese Platte?
- c) Die Sektoren einer Datei werden nun mit Sektoradreßtabelle (i-nodes) verwaltet, Wie groß darf eine Datei höchstens sein, damit sie
  - ganz ohne indirekte Sektoradressen,
  - ohne zwei- und dreifach indirekte Sektoradressen,
  - ohne dreifach indirekte Sektoradressen,
  - mit Sektoradreßtabelle (ohne Einschränkungen)

verwaltet werden kann?

- d) Wieviel Platz wird auf der Festplatte für die Speicherung von Verwaltungsinformationen benötigt, wenn nur eine Datei auf der Festplatte liegt? Diese Datei soll die maximale Größe haben, die mit Sektoradreßtabelle möglich ist. Vernachlässigen Sie dabei den inode selbst und geben Sie den Platz in Anzahl der Blöcke und in belegten Bytes, KiloBytes oder MegaBytes an.

Geben Sie nicht nur die Zahlenwerte an, sondern skizzieren Sie auch, wie Sie zu Ihren Lösungen gekommen sind.

**Aufgabe 3:** (24 + 7 + 9 Punkte)

- a) Geben Sie die im Kurs vorgestellten Prozeßzustände und die Übergänge zwischen diesen Zuständen an. Erklären Sie jeweils kurz (in einem Satz), warum ein bestimmter Zustandsübergang stattfindet.
- b) Worin unterscheiden sich Prozesse und threads?
- c) Welche Anwendungsgebiete für threads werden im Kurs vorgestellt?

**Aufgabe 4:****(10 Punkte)**

- Erklären Sie was ein „page fault“ ist und wann er auftritt. Welche Aktionen führt ein Betriebssystem aus, wenn ein „page fault“ aufgetreten ist?
- Was versteht man unter „trashing“ und was sollte ein Betriebssystem machen, wenn es dazu gekommen ist?

**Aufgabe 5:****(50 Punkte)**

Gegeben seien binäre Semaphore, d.h. Semaphore die nur die Werte 0 und 1 annehmen können, d.h. die nur einen Prozeß durchlassen können. Implementieren Sie mit Hilfe von binären Semaphore (incl. der darauf definierten Operationen  $P_1$ ,  $V_1$  und  $init_1$ ) und einer Zählvariablen einen abstrakten Datentyp (ADT) für allgemeine (zählende) Semaphore und ihre Operationen  $P_n$  und  $V_n$ . Die Prozedur  $init_1(wert, semaphore)$  initialisiert  $semaphore$  mit dem Wert  $wert$ , der bei binären Semaphore nur den Wert 0 oder 1 haben darf. Benutzen, bzw. vervollständigen Sie die folgenden Definitionen:

```

TYPE binSemaphore = (* egal *);
   allSemaphore = RECORD
       zaehler : INTEGER;
       ... (* von Ihnen zu ergaenzen *)
   END; (* RECORD *)

PROCEDURE initn(      n      : INTEGER;
                  VAR sem : allSemaphore; )

BEGIN
    sem.zaehler := n;
    ... (* von Ihnen zu implementieren *)
END; (* initn *)

PROCEDURE Pn( VAR sem : allSemaphore );
BEGIN
    ... (* von Ihnen zu implementieren *)
END; (* Pn *)

PROCEDURE Vn( VAR sem : allSemaphore );
BEGIN
    ... (* von Ihnen zu implementieren *)
END; (* Vn *)

```

Achten Sie auf eine klare Strukturierung und auf eine ausführliche Kommentierung Ihrer Lösung.

**Aufgabe 6:**

**(15 Punkte)**

Die erste, größte Form von Kontrollen in einem System bzgl. der Erreichung gewisser Sicherheitsziele umfaßt die Funktionsbereiche *Benutzerverwaltung*, Identifikation und *Authentisierung*. Beschreiben Sie in kurzer Form diese Funktionsbereiche.

**Aufgabe 7:**

**(20 Punkte)**

Wenn Standard-E/A-Geräte wie in UNIX oder MS-DOS als Dateien repräsentiert werden, müssen sie außerhalb von Anwendungsprogrammen (externe Kommandos) geöffnet werden (also z. B. durch den Kommandointerpreter) und von dort als offene Dateien an die Anwendungen vererbt werden. Was geschieht im Hinblick auf das aufrufende Programm, wenn das aufgerufene Programm die ererbten Standard-E/A-Geräte schließt, beziehungsweise schließt und andere Dateien mit den ehemaligen Dateiiidentifizierern der Standard-E/A-Operationen öffnet?