

Vor- und Nachname, Mat.-Nr. _____ / _____

Ergebnis Aufgabe

1: _____ / 3
2: _____ / 6
3: _____ / 12
4: _____ / 6
5: _____ / 9
6: _____ / 15
7: _____ / 9
8: _____ / 9
9: _____ / 6
10: _____ / 9
11: _____ / 9
12: _____ / 7

_____ / 100 *Summe*

Aufgabe 1: Für Kleinstrechner wie embedded systems legt man Betriebssystem, Programme und Daten gerne komprimiert auf z.B. einer SD-Karte ab und führt alle Operationen inkl. des Ausführens aller Programme - auch des Betriebssystems - auf dem komprimierten Speichermedium aus. Was für einen Vorteil hat das? Für normale Rechner ist dieser Ansatz völlig ungeeignet. Warum?

3 Punkte

Aufgabe 2: In einem Rechenzentrum sind 1 Backup-Laufwerke, 1 Plotter, 1 Drucker und 1 3D-Drucker zur gemeinsamen Nutzung freigegeben: $E = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$. Es gebe 5 Benutzerprozesse, die bereits Ressourcen nutzen und auch noch weitere Ressourcen belegen wollen. Führen Sie den aus der Vorlesung bekannten Algorithmus zur Verklemmungs-erkennung durch. Die Belegungsmatrix B und die Wünschematrix C ist wie folgt gegeben:

$$B = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

6 Punkte

Hinweis: die **grau** hinterlegten Bereiche sind belegt.

First Fit:

[illegible][illegible]

Aufgabe 4: Führen Sie die Berechnungen aus Aufgabe 3 für das Buddy-System durch:
Start A:3; Start B:3; Start C:2; Ende B; Start D:1; Start E:5.

Hinweis: es stehen insgesamt 16 Blöcke zur Verfügung.

6 Punkte

Buddy-System:

16

Aufgabe 5: Was ist virtuelle Seitenadressierung (paging) und wie funktioniert sie? Was ist swapping? Was ist trashing?

9 Punkte

Aufgabe 6: Invertierte Seitentabellen werden gerne bei Kleinstrechnern eingesetzt. Warum? Wie funktioniert eine invertierte Seitentabelle ganz allgemein? Was ist ihr Nachteil im Vergleich zum normalen paging? Warum wird bei Kleinstrechnern ab und zu auf eine virtuelle Seitenadressierung gänzlich verzichtet? Was sind dann die Alternativen?

15 Punkte

Aufgabe 7: Zeichnen Sie die Seitenfehlerereignisse der Referenzfolge 0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, ...

- (a) für die “optimale Strategie” in den oberen Teil und
- (b) für die „NRU/RNU-Fifo Strategie“ in den unteren Teil der Vorlage ein. Wird zum ersten Mal auf Seite 0 zugegriffen, wird sie auch in diesem Schritt modifiziert. In jedem 4ten Zugriff sollen vor der Entscheidung alle R-Bits gelöscht werden.
- (c) Erklären Sie die Arbeitsweise beider Strategien ganz allgemein.

9 Punkte

[illegible][illegible]

Aufgabe 8: Was sind „protection bits“? Wie können diese Bits bitweise bzw. „gruppenweise“ geändert werden? Nennen Sie die jeweiligen Vorzüge beider Befehlsoptionen. **9 Punkte**

Aufgabe 9: Nennen Sie den ausführlichen Namen und die Bedeutung folgender UNIX-Befehle sowie jeweils einer gebräuchlichen Option: mkdir, find, pwd, cat, head, grep, kill, ps, trap, passwd.

6 Punkte

Aufgabe 10: Kindprozesse werden in UNIX meist mit der Befehlskombination `fork()/exec()` erzeugt. Erklären Sie die Funktionen einzeln und das Zusammenspiel miteinander. **9 Punkte**

Aufgabe 11: Die zentrale Datenstruktur bei Unix-Dateisystem ist die i-node? Wie ist sie aufgebaut? Wieso kann man mit sehr wenigen Clusterverweisen dennoch große Dateien verwalten? Wie werden nicht benötigte Clusterverweise gekennzeichnet (Extremfall: Datei der Größe 0KB)?

9 Punkte

Aufgabe 12: Was bewirken die folgenden Anweisungen aus unserem Beispiel zu Semaphoren?

```
#include "pv.h"
int initsem (key_t semkey) {
    int status = 0, semid;
    if (( semid = semget (semkey, 1, SEMPERM|IPC_CREAT|IPC_EXCL)) == -1){
        if ( errno == EEXIST ) { semid = semget (semkey, 1, 0);
        }
    }
    else { /* if created ... */
        semun arg; arg.val = 1; status = semctl (semid, 0, SETVAL, arg);
    }
    if (semid == -1 || status == -1) {
        perror ("initsem failed"); return (-1);
    }
    return (semid);
}
```

7 Punkte

Viel Erfolg!