

Aufgabe 1.1: Einfachauswahl-Fragen (4 Punkte)

Bei den Multiple-Choice-Fragen in dieser Aufgabe ist jeweils nur **eine** richtige Antwort eindeutig anzukreuzen. Auf die richtige Antwort gibt es die angegebene Punktzahl.

Wollen Sie eine Multiple-Choice-Antwort korrigieren, streichen Sie bitte die falsche Antwort mit drei waagrechten Strichen durch (~~☒~~) und kreuzen die richtige an.

Lesen Sie die Frage genau, bevor Sie antworten.

a) Welche Aussage zum Thema Programme und Prozesse ist richtig?

2 Punkte

- Der Compiler erzeugt aus mehreren Programmteilen (Module) einen Prozess.
- Ein Programm kann durch mehrere Prozesse gleichzeitig ausgeführt werden.
- Ein Prozess kann gleichzeitig mehrere verschiedene Programme ausführen.
- In einem Prozess kann immer nur ein Programm ausgeführt werden.

b) Der Speicher eines UNIX-Prozesses ist in Text-, Daten- und Stack-(Stapel-)Segment untergliedert. Welche Aussage zur Platzierung von Daten in diesen Segmenten ist richtig?

2 Punkte

- Alle globalen Variablen werden im Stack-Segment abgelegt.
- Der Code von Modul-lokalen Funktionen wird zusammen mit den Modul-lokalen (globale static-)Variablen im Daten-Segment abgelegt.
- Bei einem malloc-Aufruf wird das Stack-Segment dynamisch erweitert.
- lokale Variablen der Speicherklasse *static* liegen im Daten-Segment.

Aufgabe 1.2: Mehrfachauswahl-Fragen (3 Punkte)

Bei den Multiple-Choice-Fragen in dieser Aufgabe sind jeweils m Aussagen angegeben, n ($0 \leq n \leq m$) Aussagen davon sind richtig. Kreuzen Sie **alle richtigen** Aussagen an. Jede korrekte Antwort in einer Teilaufgabe gibt einen halben Punkt, jede falsche Antwort einen halben Minuspunkt. Eine Teilaufgabe wird minimal mit 0 Punkten gewertet, d. h. falsche Antworten wirken sich nicht auf andere Teilaufgaben aus.

Wollen Sie eine falsch angekreuzte Antwort korrigieren, streichen Sie bitte das Kreuz mit drei waagrechten Strichen durch (~~☒~~).

Lesen Sie die Frage genau, bevor Sie antworten.

a) Welche der folgenden Aussagen zum Thema Threads sind richtig?

3 Punkte

- User-Threads blockieren sich bei blockierenden Systemaufrufen gegenseitig.
- Kernel-Threads können Multiprozessoren nicht ausnutzen.
- Die Umschaltung von User-Threads ist sehr effizient.
- Zu jedem Kernel-Thread gehört ein eigener Adressraum.
- Bei Kernel-Threads ist die Schedulingstrategie meist durch das Betriebssystem vorgegeben.
- Die Umschaltung von Threads muss immer im Systemkern erfolgen (privilegierter Maschinenbefehl).

Hinweise

Die folgenden Informationen bitte aufmerksam lesen und die Erklärung am Ende dieser Hinweise unterschreiben.

- Die Bearbeitungszeit beträgt 31 Minuten.
- Es sind **keine** eigenen Hilfsmittel zugelassen.
- Die Lösung einer Aufgabe soll auf das Aufgabenblatt in den dafür vorgesehenen Raum geschrieben werden. Beachten Sie bitte, dass der freigelassene Platz großzügig bemessen ist und nicht unbedingt der erwarteten Antwortlänge entspricht. Sollte der Platz nicht ausreichen, können Sie die Rückseiten der Aufgabenblätter mitverwenden. Kennzeichnen Sie dabei die Zugehörigkeit Ihrer Lösung zu einer Aufgabe. Bei Bedarf können zusätzliche Lösungsblätter (weiß) ausgeteilt werden. Vermerken Sie vor deren Verwendung unbedingt Ihren Namen und Ihre Matrikelnummer darauf!
- Schmierpapier und Manualseiten dürfen **nicht** abgegeben werden. Bei Bedarf ist von der Aufsicht weiteres Schmierpapier (farbig) erhältlich.
- Fragen zu den Prüfungsaufgaben können grundsätzlich nicht beantwortet werden.
- Tragen Sie Ihren Namen und Vornamen, Ihre Matrikelnummer, Studiengang und Fachsemesterzahl auf dem Deckblatt der Klausur ein.
- Bitte legen Sie Ihren Studenten- und einen Lichtbildausweis zur Kontrolle bereit.
- Sie dürfen den Raum nicht verlassen, bevor Ihre Personalien überprüft wurden und Sie die Klausurunterlagen der Aufsicht zurückgegeben haben.
- In den letzten 15 Minuten der Bearbeitungszeit können Sie den Raum nicht mehr verlassen. Bleiben Sie an Ihrem Platz sitzen, bis schließlich alle Klausurunterlagen eingesammelt sind und die Aufsicht das Zeichen zum Gehen gibt.
- Die **Ergebnisse der Miniklausur** werden in ca. einer Woche analog zu den Bewertungen der Übungsaufgaben im WAFFEL zugänglich gemacht.
<http://waffel.informatik.uni-erlangen.de>

Aufgabe 1.1: Einfachauswahl-Fragen (4 Punkte)

Bei den Multiple-Choice-Fragen in dieser Aufgabe ist jeweils nur **eine** richtige Antwort eindeutig anzukreuzen. Auf die richtige Antwort gibt es die angegebene Punktzahl.

Wollen Sie eine Multiple-Choice-Antwort korrigieren, streichen Sie bitte die falsche Antwort mit drei waagrechten Strichen durch () und kreuzen die richtige an.

Lesen Sie die Frage genau, bevor Sie antworten.

a) Welche Aussage zum Thema Programme und Prozesse ist richtig?

2 Punkte

- Der Compiler erzeugt aus mehreren Programmteilen (Module) einen Prozess.
- Ein Programm kann durch mehrere Prozesse gleichzeitig ausgeführt werden.
- Ein Prozess kann gleichzeitig mehrere verschiedene Programme ausführen.
- In einem Prozess kann immer nur ein Programm ausgeführt werden.

b) Der Speicher eines UNIX-Prozesses ist in Text-, Daten- und Stack-(Stapel-)Segment untergliedert. Welche Aussage zur Platzierung von Daten in diesen Segmenten ist richtig?

2 Punkte

- Alle globalen Variablen werden im Stack-Segment abgelegt.
- Der Code von Modul-lokalen Funktionen wird zusammen mit den Modul-lokalen (globale static-)Variablen im Daten-Segment abgelegt.
- Bei einem malloc-Aufruf wird das Stack-Segment dynamisch erweitert.
- lokale Variablen der Speicherklasse *static* liegen im Daten-Segment.

Aufgabe 1.2: Mehrfachauswahl-Fragen (3 Punkte)

Bei den Multiple-Choice-Fragen in dieser Aufgabe sind jeweils m Aussagen angegeben, n ($0 \leq n \leq m$) Aussagen davon sind richtig. Kreuzen Sie **alle richtigen** Aussagen an. Jede korrekte Antwort in einer Teilaufgabe gibt einen halben Punkt, jede falsche Antwort einen halben Minuspunkt. Eine Teilaufgabe wird minimal mit 0 Punkten gewertet, d. h. falsche Antworten wirken sich nicht auf andere Teilaufgaben aus.

Wollen Sie eine falsch angekreuzte Antwort korrigieren, streichen Sie bitte das Kreuz mit drei waagrechten Strichen durch (~~☒~~).

Lesen Sie die Frage genau, bevor Sie antworten.

a) Welche der folgenden Aussagen zum Thema Threads sind richtig?

3 Punkte

- User-Threads blockieren sich bei blockierenden Systemaufrufen gegenseitig.
- Kernel-Threads können Multiprozessoren nicht ausnutzen.
- Die Umschaltung von User-Threads ist sehr effizient.
- Zu jedem Kernel-Thread gehört ein eigener Adressraum.
- Bei Kernel-Threads ist die Schedulingstrategie meist durch das Betriebssystem vorgegeben.
- Die Umschaltung von Threads muss immer im Systemkern erfolgen (privilegierter Maschinenbefehl).

Aufgabe 2: (15 Punkte)

Sie dürfen diese Seite und die Manual-Seite am Ende der Klausur zur besseren Übersicht bei der Programmierung heraustrennen!

Implementieren Sie eine Funktion **psum**,

```
int psum(const char *dirName);
```

die die Größen aller regulären Dateien im übergebenen Verzeichnis aufsummiert. Diese Funktion soll parallel in mehreren Threads aufrufbar sein und am Ende jeweils die ermittelte Summe auf die globale Variable **sum** aufaddieren.

Die Funktion wird aus einem umgebenden Programm (nicht von Ihnen zu implementieren) aufgerufen, in dem die Threads erzeugt werden, aus denen die Funktion **psum** aufgerufen wird. Zum Programmstart wird dort der Semaphor **sem** angelegt und mit dem Wert 1 initialisiert. Weiterhin stehen die bekannten Funktionen **P()** und **V()** zur Verfügung.

Tritt bei der Bearbeitung ein Fehler auf, wird die Addition auf die globale Variable nicht ausgeführt und -1 zurückgegeben. Sonst wird 0 zurückgegeben.

```
#include <sys/types.h>
#include <sys/stat.h>
#include <unistd.h>
#include <stdlib.h>
#include <dirent.h>
#include <string.h>
#include "sem.h"
```

```
void P(SEM *s);
void V(SEM *s);
```

```
static int sum;
static SEM *sem;
```


Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

**Miniklausur zu dem Modul
„Systemprogrammierung“**

	erreichbare Punkte	erhaltene Punkte							
Aufgabe 1	7								
Aufgabe 2	15								
Aufgabe 3	8								
Summe	30								
Note									

_____ (Name) _____ (Vorname) | | | | | | | |
 (Matrikel-Nr.)
 _____ (Studiengang) _____ (Semester)

Durch meine Unterschrift bestätige ich

- den Empfang der vollständigen Klausurunterlagen (7 Seiten inkl. Deckblatt),
- den Empfang der Manualseiten (1 Blatt mit 2 Manualseiten: dir, stat)
- die Kenntnisnahme der Hinweise auf Seite 2.

Erlangen, 26.10.2011

(Unterschrift)

Hinweise

Die folgenden Informationen bitte aufmerksam lesen und die Erklärung am Ende dieser Hinweise unterschreiben.

- Die Bearbeitungszeit beträgt 31 Minuten.
- Es sind **keine** eigenen Hilfsmittel zugelassen.
- Die Lösung einer Aufgabe soll auf das Aufgabenblatt in den dafür vorgesehenen Raum geschrieben werden. Beachten Sie bitte, dass der freigelassene Platz großzügig bemessen ist und nicht unbedingt der erwarteten Antwortlänge entspricht. Sollte der Platz nicht ausreichen, können Sie die Rückseiten der Aufgabenblätter mitverwenden. Kennzeichnen Sie dabei die Zugehörigkeit Ihrer Lösung zu einer Aufgabe. Bei Bedarf können zusätzliche Lösungsblätter (**weiß**) ausgeteilt werden. Vermerken Sie vor deren Verwendung **unbedingt** Ihren Namen und Ihre Matrikelnummer darauf!
- Schmierpapier und Manualseiten dürfen **nicht** abgegeben werden. Bei Bedarf ist von der Aufsicht weiteres Schmierpapier (**farbig**) erhältlich.
- Fragen zu den Prüfungsaufgaben können grundsätzlich **nicht** beantwortet werden.
- Tragen Sie Ihren Namen und Vornamen, Ihre Matrikelnummer, Studiengang und Fachsemesterzahl auf dem Deckblatt der Klausur ein.
- Bitte legen Sie Ihren Studenten- und einen Lichtbildausweis zur Kontrolle bereit.
- Sie dürfen den Raum nicht verlassen, bevor Ihre Personalien überprüft wurden und Sie die Klausurunterlagen der Aufsicht zurückgegeben haben.
- In den letzten 15 Minuten der Bearbeitungszeit können Sie den Raum nicht mehr verlassen. Bleiben Sie an Ihrem Platz sitzen, bis schließlich alle Klausurunterlagen eingesammelt sind und die Aufsicht das Zeichen zum Gehen gibt.
- Die **Ergebnisse der Miniklausur** werden in ca. einer Woche analog zu den Bewertungen der Übungsaufgaben im WAFFEL zugänglich gemacht.
<http://waffel.informatik.uni-erlangen.de>

Aufgabe 1.1: Einfachauswahl-Fragen (4 Punkte)

Bei den Multiple-Choice-Fragen in dieser Aufgabe ist jeweils nur **eine** richtige Antwort eindeutig anzukreuzen. Auf die richtige Antwort gibt es die angegebene Punktzahl.

Wollen Sie eine Multiple-Choice-Antwort korrigieren, streichen Sie bitte die falsche Antwort mit drei waagrechten Strichen durch (~~☐~~) und kreuzen die richtige an.

Lesen Sie die Frage genau, bevor Sie antworten.

a) Welche Aussage zum Thema Programme und Prozesse ist richtig?

2 Punkte

- Der Compiler erzeugt aus mehreren Programmteilen (Module) einen Prozess.
- Ein Programm kann durch mehrere Prozesse gleichzeitig ausgeführt werden.
- Ein Prozess kann gleichzeitig mehrere verschiedene Programme ausführen.
- In einem Prozess kann immer nur ein Programm ausgeführt werden.

b) Der Speicher eines UNIX-Prozesses ist in Text-, Daten- und Stack-(Stapel-)Segment untergliedert. Welche Aussage zur Platzierung von Daten in diesen Segmenten ist richtig?

2 Punkte

- Alle globalen Variablen werden im Stack-Segment abgelegt.
- Der Code von Modul-lokalen Funktionen wird zusammen mit den Modul-lokalen (globale static-)Variablen im Daten-Segment abgelegt.
- Bei einem malloc-Aufruf wird das Stack-Segment dynamisch erweitert.
- lokale Variablen der Speicherklasse *static* liegen im Daten-Segment.

Aufgabe 1.2: Mehrfachauswahl-Fragen (3 Punkte)

Bei den Multiple-Choice-Fragen in dieser Aufgabe sind jeweils m Aussagen angegeben, n ($0 \leq n \leq m$) Aussagen davon sind richtig. Kreuzen Sie **alle richtigen** Aussagen an. Jede korrekte Antwort in einer Teilaufgabe gibt einen halben Punkt, jede falsche Antwort einen halben Minuspunkt. Eine Teilaufgabe wird minimal mit 0 Punkten gewertet, d. h. falsche Antworten wirken sich nicht auf andere Teilaufgaben aus.

Wollen Sie eine falsch angekreuzte Antwort korrigieren, streichen Sie bitte das Kreuz mit drei waagrechten Strichen durch (~~☉~~).

Lesen Sie die Frage genau, bevor Sie antworten.

a) Welche der folgenden Aussagen zum Thema Threads sind richtig?

3 Punkte

- User-Threads blockieren sich bei blockierenden Systemaufrufen gegenseitig.
- Kernel-Threads können Multiprozessoren nicht ausnutzen.
- Die Umschaltung von User-Threads ist sehr effizient.
- Zu jedem Kernel-Thread gehört ein eigener Adressraum.
- Bei Kernel-Threads ist die Schedulingstrategie meist durch das Betriebssystem vorgegeben.
- Die Umschaltung von Threads muss immer im Systemkern erfolgen (privilegierter Maschinenbefehl).

Aufgabe 2: (15 Punkte)

Sie dürfen diese Seite und die Manual-Seite am Ende der Klausur zur besseren Übersicht bei der Programmierung heraustrennen!

Implementieren Sie eine Funktion **psum**,

```
int psum(const char *dirName);
```

die die Größen aller regulären Dateien im übergebenen Verzeichnis aufsummiert. Diese Funktion soll parallel in mehreren Threads aufrufbar sein und am Ende jeweils die ermittelte Summe auf die globale Variable **sum** aufaddieren.

Die Funktion wird aus einem umgebenden Programm (nicht von Ihnen zu implementieren) aufgerufen, in dem die Threads erzeugt werden, aus denen die Funktion **psum** aufgerufen wird. Zum Programmstart wird dort der Semaphor **sem** angelegt und mit dem Wert 1 initialisiert. Weiterhin stehen die bekannten Funktionen **P()** und **V()** zur Verfügung.

Tritt bei der Bearbeitung ein Fehler auf, wird die Addition auf die globale Variable nicht ausgeführt und -1 zurückgegeben. Sonst wird 0 zurückgegeben.

```
#include <sys/types.h>
#include <sys/stat.h>
#include <unistd.h>
#include <stdlib.h>
#include <dirent.h>
#include <string.h>
#include "sem.h"
```

```
void P(SEM *s);
void V(SEM *s);
```

```
static int sum;
static SEM *sem;
```

/* Funktion psum */

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Aufgabe 3: (8 Punkte)

In der Systemprogrammierung werden zwei Kategorien von Programmunterbrechungen (Ausnahmen) unterschieden. Welche sind dies und wonach wird unterschieden?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Welche Varianten der Ausnahmebehandlung gibt es und was ist dabei in Bezug auf die verschiedenen Kategorien von Ausnahmen zu beachten?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....