Aufgabe 2:

My-Alloc

In dieser Aufgabe soll eine Freispeicherverwaltung implementiert werden, welche die Funktionen **malloc(3C), realloc(3C)** und **free(3C)** aus der Standard-C-Bibliothek vom Funktionsumfang ersetzt.

In der Vorlesung zur Systemprogrammierung I im Wintersemester 2002/2003 (Folien E-7 bis E-12) wurden Verfahren für die Freispeicherverwaltung vorgestellt. Entscheiden sie sich zur Lösung der Aufgabe für eines dieser Verfahren und beschreiben Sie es kurz in einer Datei mit dem Namen *myalloc.txt*.

Im Verzeichnis */proj/i4sp/pub/aufgabe2/* befinden sich die Dateien *myalloc.h, myalloc.c, simple.c, wsort.c* und *buggy.c* sowie ein passendes *Makefile*. Kopieren sie sich die Dateien und implementieren sie die fehlenden Funktionen und Definitionen in myalloc.c wie in den folgenden Teilaufgaben beschrieben.

a) Speicherverwaltung initialisieren und Systemresourcen verwalten

Die Funktion **sp_mem_init** soll die Freispeicherverwaltung initialisieren bevor sie in einer Anwendung verwendet werden kann. Als Parameter wird der Funktion der maximale von der Freispeicherverwaltung belegte Speicher angegeben. Der benötigte Speicher soll mit dem Systemaufruf **mmap(2)** auf eine Datei abgebildet werden. Die Funktion **sp_mem_destroy** gibt die belegten Ressourcen der Freispeicherverwaltung wieder frei und die Funktion **sp_print_info** gibt Informationen über den zur Verfügung stehenden freien Speicher aus.

b) Speicher vergeben und wiederfreigeben

Implementieren sie nun die Funktionen **sp_alloc** und **sp_free**. Diese Funktionen sollen, die gleiche Funktionalität wie **malloc** und **free** aus der C-Bibliothek besitzen. Testen sie anschließend mit dem Programm **simple** die Funktionalität ihrer Implementierung. (Übersetzen mit *make simple*)

c) Speicher vergrößern

Nun soll noch die Funktion **sp_realloc** implementiert werden, welche die Funktion **realloc** ersetzen soll. Die Funktionsweise können sie mit dem Programm **wsort** testen. (Übersetzen mit *make wsort*, und Testen mit *cat /proj/i4sp/pub/aufgabe2/wlist** **|** *./wsort*)

d) Debuggen

Debuggen Sie nun das Programm **buggy** und beschreiben sie die Fehler die sie finden in der Datei *myalloc.txt*. Benutzen sie zum debuggen einen Debugger wie z.B. den *gdb*. Von besonderen Interesse sind Fehler die zu einem Fehlverhalten in Ihrer Freispeicherverwaltungen führen.

Abgabe: bis spätestens Dienstag, 03.06.2003, 15:30 Uhr