

Übungsblatt 11

(10 Punkte)

Abgabe bis spätestens Dienstag, 6. Januar 2015, 12:00 Uhr

Hinweise: Zur Bearbeitung der Aufgaben können Sie *leviRTS* verwenden, welches Sie auf den Webseiten zur Übung herunterladen können.

11.1 Gemeinsame Ressourcen (3 Punkte)

Betrachten Sie folgende aperiodische Taskmenge für eine CPU, wobei a_i jeweils die Ankunftszeit angibt und C_i die Ausführungszeit. $\Delta_P(S_r)$ gibt an, in welchem Taktzyklus – relativ zu a_i – der Task die Ressource S_r anfordert. Entsprechend kennzeichnet $\Delta_V(S_r)$ die Freigabe.

	a_i	C_i	$\Delta_P(S_1)$	$\Delta_V(S_1)$	$\Delta_P(S_2)$	$\Delta_V(S_2)$
τ_1	3;10	4	1	4	-	-
τ_2	0;17	3	-	-	1	2
τ_3	12	6	-	-	4	6
τ_4	7	7	2	5	-	-

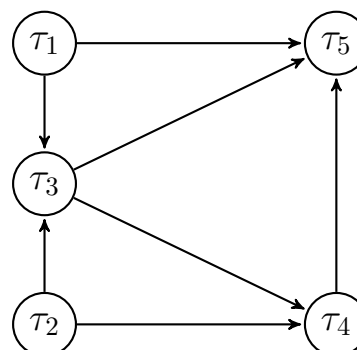
Die Prioritäten sind wie folgt vergeben: $\tau_1 > \tau_2 > \tau_3 > \tau_4$. Die Tasks werden auf einer CPU mit einem präemptiven Scheduler nach ihren statischen Prioritäten eingeplant.

1. Es wird zunächst keine Prioritätsvererbung eingesetzt. Stellen Sie in einem Diagramm dar, welcher Task zu welchem Zeitpunkt aktiv ist. Kennzeichnen Sie die Zeitabschnitte, in denen es zu Prioritätsumkehr kommt. Geben Sie dabei für jeden Abschnitt an, welche Tasks durch welche anderen Tasks blockiert werden.
2. Welches Schedule ergibt sich, wenn das *Priority Inheritance Protocol* benutzt wird? Stellen Sie den Schedule in einem Diagramm dar und geben Sie eine kurze Erläuterung.

11.2 Scheduling abhängiger Tasks (2 Punkte)

Gegeben seien die folgenden Prozesse τ_1 bis τ_5 . Die Abhängigkeiten der Tasks untereinander werden durch den dargestellten Taskgraphen beschrieben. C_i bezeichnet die Ausführungszeit und d_i das Deadline-Intervall des jeweiligen Task.

- τ_1 : $C_1 = 3, d_1 = 15$
- τ_2 : $C_2 = 5, d_2 = 13$
- τ_3 : $C_3 = 4, d_3 = 14$
- τ_4 : $C_4 = 4, d_4 = 20$
- τ_5 : $C_5 = 3, d_5 = 22$



Führen Sie für die gegebene Taskmenge ein Scheduling mittels Latest Deadline First (LDF) durch.

11.3 Dependent Tasks Scheduling (3 Punkte)

Der Bau eines (kleinen) Hauses soll mit Hilfe eines Task-Graphen geplant werden. Gegeben sind folgende Teilaufgaben (Tasks), die die in der Tabelle angegebene Zeit (in Tagen) dauern und die sinnvollerweise erst dann angefangen werden können, wenn ihre jeweiligen Vorgänger abgeschlossen sind.

Task	Vorgang	Zeit	Vorgänger
A	Angebot einholen	7	-
B	Finanzierung planen	2	-
C	Fundament	3	A, B
D	Außenwände mauern	10	C
E	Fenster einsetzen	1	D
F	Außenwände verputzen	3	E
G	Dachstuhl bauen	4	D
H	Dach decken	2	G
I	Fertigstellung	1	F, H

Stellen Sie gemäß der Tabelle jeweils einen Task-Graphen auf, wenn jeweils die Schedulingregeln *ASAP* und *ALAP* verwendet werden. Bestimmen Sie für ein potentielles *List Scheduling* die *mobility*. Bei Verwendung der *ALAP*-Regel soll das Haus in spätestens 30 Tagen komplett fertig sein.

11.4 Real Time Calculus (2 Punkte)

Zeichnen sie die Arrival-Curves für einen Ereignisstrom mit einer Periode von 4 Zeiteinheiten und einem Jitter von 2 Zeiteinheiten. Desweiteren zeichnen sie bitte die Service-Curves für eine TDMA-Komponente mit einem Zeitfenster von 2 Zeiteinheiten, einer Bandbreite von 2 Dateneinheiten/Zeit und einer Periode von 4 Zeiteinheiten.

Das Eingebettete-Systeme-Team wünscht Frohe Weihnachten und einen Guten Rutsch!



Allgemeine Hinweise: Die Übungstermine und weitere Informationen finden Sie über

<http://ls12-www.cs.tu-dortmund.de/daes/de>

Die Übungszettel werden in der Regel dienstags ausgegeben (Homepage der Übung) und müssen bis zum darauf folgenden Montag bearbeitet werden. Die Abgaben können in den beschrifteten Briefkasten vor dem Sekretariat des LS12 eingeworfen werden oder per Email (PDF) an den entsprechenden Übungsgruppenleiter gesendet werden.