

Aufgabe 1 : Real-Time Scheduling

(maximal 22 Punkte)

1.1: Time Triggered Cyclic Executive Scheduler

(maximal 14 Punkte)

Eine Einprozessormaschine soll ein Set S_3 von vier periodischen Tasks τ_i abarbeiten. Die Perioden T_i , die relativen Deadlines D_i sowie die Ausführungszeiten C_i können der folgenden Tabelle entnommen werden:

	τ_1	τ_2	τ_3	τ_4
$T_i = D_i$	6	7	14	21
C_i	1	2	3	3

Alle vier Tasks starten zum Zeitpunkt 0. Im weiteren sind alle Tasks unabhängig voneinander, und zu jedem Zeitpunkt unterbrechbar.

- (a) (6 Punkte) Berechnen Sie eine mögliche Framelänge f für einen Time Triggered Cyclic Executive Scheduler (TT) der benutzt werden kann um das Taskset S_3 abzarbeiten. Berücksichtigen Sie dabei folgende Bedingungen und zeigen Sie, dass die von Ihnen gewählte Framelänge alle diese Bedingungen erfüllt:
- Jeder Task wird höchstens einmal ausgeführt innerhalb eines Frames.
 - Mindestens eine der Taskperioden ist ein Vielfaches der Framelänge f .
 - Alle Tasks werden jeweils innerhalb des gleichen Frames gestartet und beendet.
 - Alle Tasks können vor ihrer Deadline beendet werden.
- (b) (2 Punkte) Berechnen Sie die minimal mögliche Periode P des TT-Schedulers für das Taskset S_3 mit der von Ihnen berechneten Framelänge f .
- (c) (6 Punkte) Der zyklische Ablaufplan des Time Triggered Cyclic Executive Scheduler soll nun erstellt werden. Zeichnen Sie einen möglichen Ablaufplan des Tasksets S mit TT-Scheduling für das Zeitintervall $t \in [0..50]$ in die vorbereitete Abbildung ein. Unterschiedliche Lösungen sind möglich. Entscheiden Sie sich für einen speziellen Ablaufplan und beschreiben Sie ihr Vorgehen.

1.2: System Design

(maximal 8 Punkte)

- (a) (4 Punkte) Sie erhalten als Ingenieur den Auftrag, ein eingebettetes System zu entwickeln, welches ein Taskset S_a abarbeitet, und welches möglichst billig produziert werden kann. Das Taskset S_a beinhaltet nur 4 Tasks. Für die Implementierung des Systems haben Sie die freie Wahl einen Rate Monotonic Scheduler, einen Earliest Deadline First Scheduler, oder einen Time Triggered Cyclic Executive Scheduler einzusetzen. Das Taskset S_a kann mit allen drei Scheduling-Verfahren abgearbeitet werden. Für welches dieser drei Scheduling-Verfahren entscheiden Sie sich? Begründen Sie Ihre Wahl.
- (b) (4 Punkte) Sie erhalten als Ingenieur den Auftrag ein eingebettetes System zu entwickeln, welches das Taskset S_b abarbeiten muss. Zum jetzigen Zeitpunkt ist noch nicht klar, ob in Zukunft noch ein weiteres, noch nicht spezifizierter Taskset S_{new} zusätzlich

zum Taskset S_b abgearbeitet werden muss. Für die Implementierung des Systems haben Sie wiederum die freie Wahl einen Rate Monotonic Scheduler, einen Earliest Deadline First Scheduler, oder einen Time Triggered Cyclic Executive Scheduler einzusetzen. Das Taskset S_b kann mit allen drei Scheduling-Verfahren abgearbeitet werden. Für welches dieser drei Scheduling-Verfahren entscheiden Sie sich? Begründen Sie Ihre Wahl.