

Arbeitsgruppe  
Eingebettete Systeme und Betriebssysteme  
Prinzipien und Komponenten eingebetteter Systeme



---

theoretisches Übungsblatt 5

Abgabetermin: 29.06.2009

---

**Aufgabe 1**

*Liquid crystal displays* - LCDs - sind neben Leuchtdioden die wichtigsten Mensch-Maschine-Schnittstellen zur Darstellung des Programmablaufes sowie zur Visualisierung innerer Zustände und Messgrößen eines eingebetteten Systems. Daneben erweitert ein solches Display die Möglichkeiten des Debugging erheblich. Die LCDs werden nach den Möglichkeiten der Darstellung in grafische oder textuelle Anzeigen unterteilt. Erklären Sie im Ansatz die Funktionsweise eines LCDs sowie deren Vor- und Nachteile.

**Aufgabe 2**

Der Begriff „Scheduling“ beschreibt die Koordination von Ressourcen in Bezug auf verschiedene neben- oder nacheinander zu erbringende Aufgaben.

- Erklären Sie den Begriff des optimalen Schedule. Wann ist eine Menge von Aufgaben planbar?
- Benennen Sie drei gängige Kostenfunktionen, die es beim Scheduling zu minimieren gilt und beschreiben Sie dafür Anwendungsbeispiele.
- Ist die folgende Menge von nicht unterbrechbaren Tasks planbar? Welche der notwendigen oder hinreichenden Bedingungen für die Planbarkeit werden verletzt.

$T_i$	$\Delta e_i$	$r_i$	$d_i$
1	3	2	6
2	6	0	10
3	4	10	15

$T_i$	$\Delta e_i$	$r_i$	$d_i$
1	5	0	5
2	7	3	10
3	7	8	18
4	2	8	20
5	4	8	29

### Aufgabe 3

- a) Gegeben sei folgende nicht unterbrechbare Tasksmenge:  
Entwerfen Sie eine Abfolge der Task hinsichtlich:

- der (Minimierung der) maximalen Anzahl der verspäteten Tasks
- der (Minimierung der) maximalen Verspätung

Geben Sie  $L_{max}$  und  $N_{late}$  an

- b) Bestimmen Sie für die nachfolgenden, nicht unterbrechbaren Tasks einen Plan. Welche(s) Verfahren sind (ist) anwendbar und welche Komplexität weisen diese auf?

$T_i$	$\Delta e_i$	$d_i$
1	4	9
2	5	16
3	2	5
4	3	10

- c) Für folgende unterbrechbaren Tasks ist ein Plan zu entwickeln. Nach welchem Verfahren kann dies geschehen?

$T_i$	$\Delta e_i$	$r_i$	$d_i$
1	3	5	9
2	4	3	10
3	5	0	12
4	6	0	18