

Arbeitsgruppe  
Eingebettete Systeme und Betriebssysteme  
Prinzipien und Komponenten eingebetteter Systeme



---

Übungsblatt 5

Abgabetermin : 11./12 1. 2006

---

**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.

- a) Erklären Sie im Ansatz die Funktionsweise eines LCDs sowie deren Vor- und Nachteile.
- b) Einfache textuelle Displays werden in der Regel durch einen HD44780 Controller von Hitachi oder dessen Derivate angesteuert. Skizzieren Sie den Ablauf der Initialisierung eines Displays
  - im 4-Bit Modus,
  - mit 2 Zeilen,
  - einer Auflösung eines Elements von 5x7,
  - einem gelöschten Display und
  - einem blinkenden, inkrementierten Cursor.

mit den entsprechenden Steuerbefehlen und den nötigen Wartezeiten.

- c) Geben Sie basierend auf der zuvor beschriebenen Initialisierung die Steuerbefehle für die Ausgabe eines
  - „A“s an der ersten Stelle der ersten Zeile und eines
  - „B“s an der zweiten Stelle der zweiten Zeile

an.

## Aufgabe 2

a) Gegeben sei folgende nicht unterbrechbare Tasksmenge:

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

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	17

Punkteverteilung

Aufgabe	Punkte
1	3 / 5 / 2
2	4 / 3 / 3

Die AG EOS wünscht ein frohes Weihnachtsfest, einen guten Rutsch und ein erfolgreiches, neues Jahr!