
SPiC-Aufgabe #3: 7seg

(14 Punkte, keine Gruppen)

Reimplementieren Sie das 7SEG-Modul `7seg.c` der `libspicboard`. Schreiben Sie außerdem ein Testprogramm `test.c`, welches die Funktionalität des Moduls testet. Die Beschreibung der zu implementierenden Schnittstelle finden Sie in der API-Dokumentation auf der SPiC-Webseite unter:

https://www4.cs.fau.de/Lehre/WS16/V_SPiC/Uebung/doc/group__seg.shtml

7SEG-Modul

- Implementieren Sie die folgenden Funktionen entsprechend der Dokumentation: `sb_7seg_showNumber()`, `sb_7seg_showHexNumber()` und `sb_7seg_disable()`. Die Funktion `sb_7seg_showStr()` muss nicht implementiert werden.
- Verwenden Sie dafür als Basis die vorgegebene Datei `7seg.c`, welche unter Linux im Verzeichnis `/proj/i4spic/pub/aufgabe3/`, bzw. unter Windows unter `Q:\aufgabe3\` zur Verfügung gestellt wird.
- Halten Sie sich genau an die vorgegebene Schnittstelle. Binden Sie hierzu die `7seg.h` (verfügbar in `/proj/i4spic/pub/libspicboard/7seg.h`, bzw. unter `Q:`) der `libspicboard` in Ihre `7seg.c` ein.
- Beachten Sie, dass die I/O-Ports des ATmega-Mikrocontrollers vor der ersten Verwendung entsprechend initialisiert werden müssen. Dieses Detail soll jedoch (wie im Original) innerhalb des 7Seg-Moduls verborgen bleiben. Die Pinbelegung erfahren Sie aus der Dokumentation des SPiCboards auf der Website.
- Die beiden einzelnen 7-Segmentanzeigen teilen sich auf dem SPiCboard einen gemeinsamen I/O-Port. Durch wiederholtes, schnelles Umschalten zwischen den beiden Anzeigen an diesem Port bleibt dies dem Betrachter aber verborgen und beide Anzeigen können gleichzeitig verwendet werden. Verwenden Sie hierfür die von der `timer.h` zur Verfügung gestellten Funktionen der `libspicboard`, um einen periodischen Alarm aufzusetzen, der diese Umschaltung übernimmt. Achten Sie darauf, dass Interrupts möglichst selten und kurz sein sollten. Dennoch soll die Anzeige nicht flimmern.
- Sollten Sie für Ihre Implementierung weitere Parameter wie z.B. die Umschaltedauer benötigen, die nicht in der Funktionsbeschreibung enthalten sind, implementieren Sie die Funktionalität auf sinnvolle Weise und dokumentieren Sie Ihre Entscheidung mit einem entsprechenden Kommentar im Programm.

Testprogramm

- Ihr Testprogramm soll alle von Ihnen implementierten Funktionen des 7SEG-Moduls testen. Vergessen Sie hierbei nicht, auch das korrekte Verhalten bei fehlerhaften Eingaben zu überprüfen.
- Überprüfen Sie Ihr Testprogramm auch mit der Referenzimplementierung aus der `libspicboard` und vergleichen Sie das Verhalten.
- Für Ihr Testprogramm können Sie auch die anderen Module der `libspicboard` verwenden. Sie können z.B. das ADC-Modul verwenden, um den Wert des Potentiometers auszulesen und mit der 7-Segmentanzeige den eingestellten Wert anzuzeigen.

Hinweise:

- Weitere Funktionen oder globale Variablen, die nicht im Header `7seg.h` deklariert werden, sind in ihrer Sichtbarkeit auf das Modul zu beschränken.
- Verzichten Sie zum Ansteuern der Pins auf `if`-Kaskaden und `switch`-Anweisungen.
- Ihr Programm muss mit der `Release`-Compiler-Konfiguration kompilieren und funktionieren; diese Konfiguration wird zur Bewertung herangezogen.

Abgabezeitpunkt

T01 23.11.2016 18:00:00