

Embedded Systems: Aufgabenblatt 3

Prof. M. König

Praktikum 3 (10 Punkte) - Energia: Installation, Toolchain

Auf der Website <http://www.ti.com/lit/ug/spmu296/spmu296.pdf> finden Sie Informationen über das LaunchPad. Lesen Sie die Informationen zu den Hardwareeigenschaften des Boards durch. Die Abgabe der Lösungen erfolgt im Ilias bis zum angegebenen Abgabezeitpunkt. Die Besprechung und Bewertung der **eingereichten** Lösungen erfolgt am folgenden Praktikumstermin.

Aufgabe 1 (1 Punkt):

- Installieren und konfigurieren Sie die Entwicklungsumgebung Energia für das Tiva C Series LaunchPad gemäß der beigelegten Anleitung oder Anweisungen auf der Energia-Webseite.
- Schließen Sie das Launchpad an und wählen Sie in der Entwicklungsumgebung die entsprechende Plattform (Tools -> Board -> "Launch Pad (Tiva C) w/ TM4C123 (80MHz)") aus. Ggf. müssen Sie das Board über den Boardverwalter installieren (Tools -> Board -> Boards Manager).
- Wählen Sie aus dem Menü der Entwicklungsumgebung das Programm „Blink“ (findet sich unter File -> Examples -> 1. Basics) aus.
- Ändern Sie in dem Programm das Zeitintervall von 1s auf 4s. Vermeiden Sie „magic numbers“.
- Schalten Sie unter „File -> Preferences“ den „verbose output“ für „compilation“ und „upload“ ein.
- Prüfen Sie Ihr Programm mittels der Entwicklungsumgebung („Verify code after upload“).
- Laden Sie das geänderte Programm auf das Board hoch (Pfeilsymbol „Upload“).

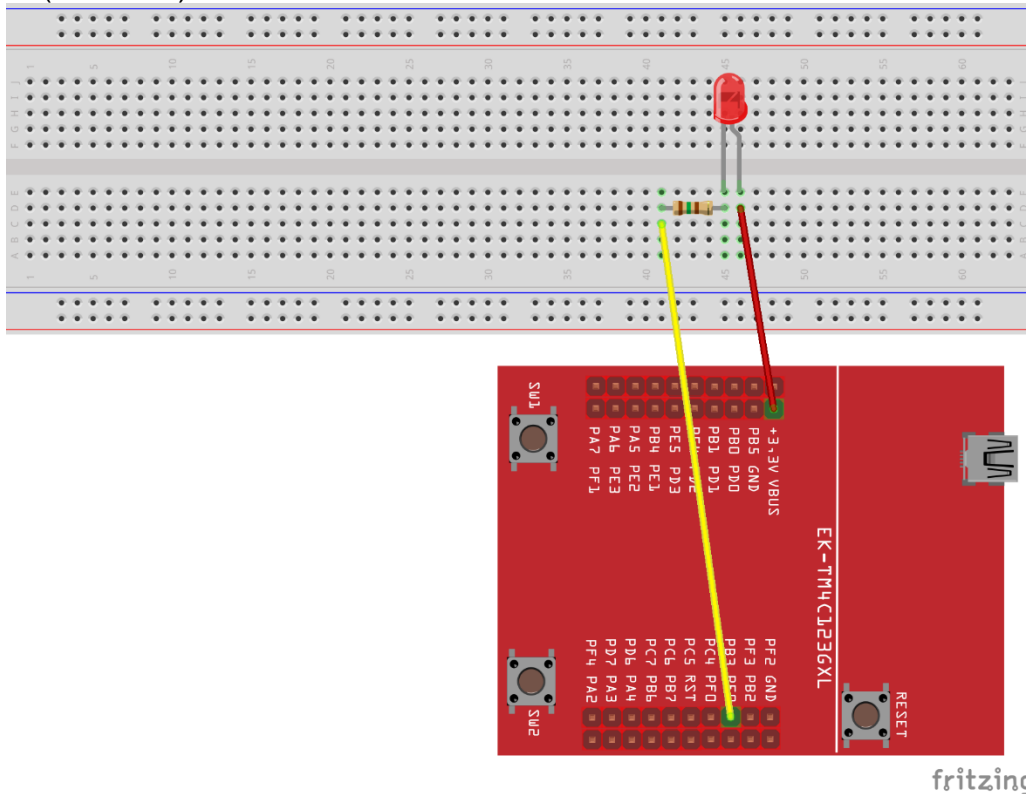
Aufgabe 2 (2 + 1 Punkte):

- Welche generellen Schritte führt die hinter der Energia-Entwicklungsumgebung liegende Toolchain aus (Tipp: Betrachten Sie dafür den „verbose output“)?
- Aus welchen Tools besteht die Toolchain (der letzte Schritt ist das Hochladen auf das Board)?

Aufgabe 3 (1 + 1 Punkte):

- Lokalisieren Sie in den Verzeichnissen der Energia-Installation das Linker-Skript „lm4fcpp_blizzard.ld“ (Tipp: Schauen Sie sich den Linker-Schritt in der Konsole an).
- Welche Aufgaben erfüllt ein Linker-Skript?
- Was beschreiben die einzelnen Zeilen in dem Block `Memory`?

Aufgabe 4 (2 Punkte):



- Schreiben Sie ein Programm, das mittels einer LED ein SOS signalisiert. Bauen Sie dafür die abgebildete Schaltung auf (150Ω Widerstand, LED wird angeschlossen an den Pin PB_3) oder verwenden Sie wie oben die Onboard-LED. Strukturieren Sie Ihr Programm dabei *sinnvoll* zur Wiederverwendung mittels Verwendung von Funktionen.

Aufgabe 5 (1+1 Punkt):

- Lokalisieren Sie in der Energia-Umgebung die folgenden Dateien:
 - `Energia.h`
 - `main.cpp`und vollziehen Sie die Funktionsweise des Programmablaufs (s. `main.cpp`) nach.
- Warum reicht es aus, nur die Funktionen `setup` und `loop` für ein Energia-Programm (Sketch) zu implementieren?