Steuerung eines Kaffeeautomaten

Ein/Aus (EA)

PA\_1

Kleine Tasse (KTA)

PA\_6

Große Tasse (GTA)

PA\_10

LED

PC\_7

Heizung (HZG)

PC\_0

Füllen (TF)

PC\_1

MC0

Alternativ soll die Funktion des Kaffeeautomaten mit einem Mikrocontroller realisiert werden.

* Mit dem Taster EA schaltet man die Maschine EIN und AUS.
* Der Heizvorgang wird begonnen, wenn die Maschine eingeschaltet wurde.
* Mit den Tastern KTA und GTA wird der Füllvorgang gestartet (TF=1); das ist nur möglich, wenn der Heizvorgang abgeschlossen ist (HZG=0).
* Die Kaffeemaschinensteuerung steuert die LED an und sorgt außerdem dafür, dass die Heizung (HZG) nach dem Einschalten und nach jedem Füllvorgang für 30 Sekunden auf High („1“) geht; solange kann kein weiterer Füllvorgang gestartet werden.

Aufgaben:

1. Deklarieren Sie die Ein- und Ausgänge gemäß obigem Blockdiagramm.  
   Der Taster Ein/Aus (EA) soll in der Lage sein einen externen Interrupt auszulösen.
2. Ein- und Ausschalten des Kaffeeautomaten mit externem Interrupt.
   1. Schreiben Sie die Interruptserviceroutine (isr\_ea) für den Taster EA.
      * Die ISR negiert die globale Variable int ein=0;
      * Ruft, je nachdem ob ein- oder ausgeschaltet das Unterprogramm heizung() oder allesAus() auf.
   2. Schreiben Sie ein Unterprogramm void init() mit folgendem Inhalt:
      * Alle Taster mit PullDown
      * Taster EA: Bei steigender Flanke soll die isr\_ea starten
3. Schreiben Sie das Hauptprogramm
   1. Initialisieren (Unterprogramm init())
   2. Wenn eingeschaltet ist
      * Wenn Taste KTA gedrückt ist und der Heizvorgang abgeschlossen ist und wenn der letzte Füllvorgang abgeschlossen ist (TF=0)
        1. Unterprogramm kleineTasse()
        2. Warten auf Füllvorgang abgeschlossen (TF=0)
        3. Heizen (Unterprogram heizung())
      * Ebenso für große Tasse mit Unterprogramm grosseTasse()
4. Schreiben Sie die Timer-ISR: void tim6isr()
   1. Blinken der LED
   2. Globale variable int dauer=0; herunterzählen
   3. Bei 0:
      * Timer stoppen
      * Heizung ausschalten (HZG=0);
      * Füllen ausschalten (TF=0);
      * LED einschalten (LED=1);
   4. Pending- und Überlaufbit zurücksetzen
5. Timer und Timerinterrupt initialisieren.   
   Ergänzen Sie das Interprogramm init() um folgende Anforderungen:
   1. Prescaler für 1 ms
   2. Autoreload dür eine Blinkfrequenz der LED von 4 Hz
   3. Timerinterrupt initialisieren
6. Unterprogramme
   1. Heizung()
      * HZG=1
      * Autoreload für Blinkfrequenz der LED von 4Hz einstellen
      * Globale Variable int dauer=0; für eine Heizdauer von 30s initialisieren
      * Timer starten
   2. kleineTasse()
      * TF=1
      * Autoreload für Blinkfrequenz der LED von 1Hz einstellen
      * Globale Variable int dauer=0; für eine Fülldauer von 10s initialisieren
      * Timer starten
   3. grosseTasse()  
      ebenso wie kleineTasse, nur dass die Fülldauer jetzt 20s beträgt
   4. allesAus()
      * Alle Ausgänge auf 0 schalten
      * Timer stoppen