

Hard- und Software-Engineering

Klausur vom 13. 3. 2006

Aufgaben

1. Wie sieht – dem Prinzip nach – eine CPLD-Zelle aus (Skizze)?
(5 Punkte)
2. Nennen Sie wenigstens zwei Prinzipien der Parameterübergabe an Unterprogramme.
(10 Punkte)
3. Weshalb darf man einen über einen E-A-Port ausgegebenen Wert nicht sofort (= mit dem nächsten Befehl) wieder zurücklesen? Was geschieht, wenn man es trotzdem tut?
(10 Punkte)
4. Wir betrachten einen üblichen E-A-Port mit Richtungssteuerregister und Datenregister. Ein E-A-Pin ist von Eingabe auf Ausgabe umzuschalten. Erläutern Sie kurz den Ablauf einer solchen Umschaltung. Was kann passieren, wenn man sich nicht an diesen Ablauf hält?
(10 Punkte)
5. Es geht um Zeitstufen in Mikrocontrollern. Erläutern Sie kurz, wodurch sich die Betriebsarten “Zähler“ und “Zeitgeber“ voneinander unterscheiden.
(10 Punkte)
6. Welchen – gelegentlich bedeutsamen – Vorteil hat das kooperative Multitasking?
(5 Punkte)
7. Erläutern Sie kurz (stichworthafte Beschreibung, Skizze(n)) den Ablauf einer Taskumschaltung.
(10 Punkte)
8. Es ist ein Zeitrelais zu entwerfen. Ein Steuersignal TRIG soll den jeweiligen Funktionsablauf veranlassen. Geben Sie Flußdiagramme für folgende Abläufe an:
 - a) einschaltwischend. Sobald TRIG aktiv wird, soll das Relais für eine eingestellte Zeit t_A anziehen und dann abfallen, gleichgültig, ob TRIG noch aktiv ist oder nicht.
 - b) Impulsgeber, mit Pause beginnend. Solange TRIG aktiv ist, soll das Relais abwechselnd anziehen (Impuls) und abfallen (Pause). Impulse und Pausen sind gleich lang. Die Impuls- und Pausendauer entspricht der eingestellten Zeit t_A . Wenn TRIG aktiv wird, soll das Relais um t_A verzögert anziehen (erste Pause). Wird TRIG während eines Impulses inaktiv, soll der Impuls noch zu Ende geführt werden.

Hinweise: 1. Erneutes Aktivwerden von TRIG startet den jeweiligen Ablauf von neuem.
2. Zeitzählvorgänge dürfen in jeweils einem Kästchen zusammengefaßt werden.
(zus. 20 Punkte)
9. An einen Mikrocontroller sind vier LCD-Anzeigen mit 8-Bit-Schnittstelle anzuschließen (Abb. 1). Skizzieren Sie eine entsprechende Schaltungsanordnung. Wir nehmen an, der Mikrocontroller habe genügend viele universelle E-A-Ports zu jeweils 8 Bits. Versuchen Sie jedoch, einerseits mit möglichst wenigen Anschlüssen auszukommen, andererseits aber zusätzliche externe Schaltmittel zu vermeiden. Elektrische Fragen (Leitungslänge usw.) sollen keine Rolle spielen.
(15 Punkte)

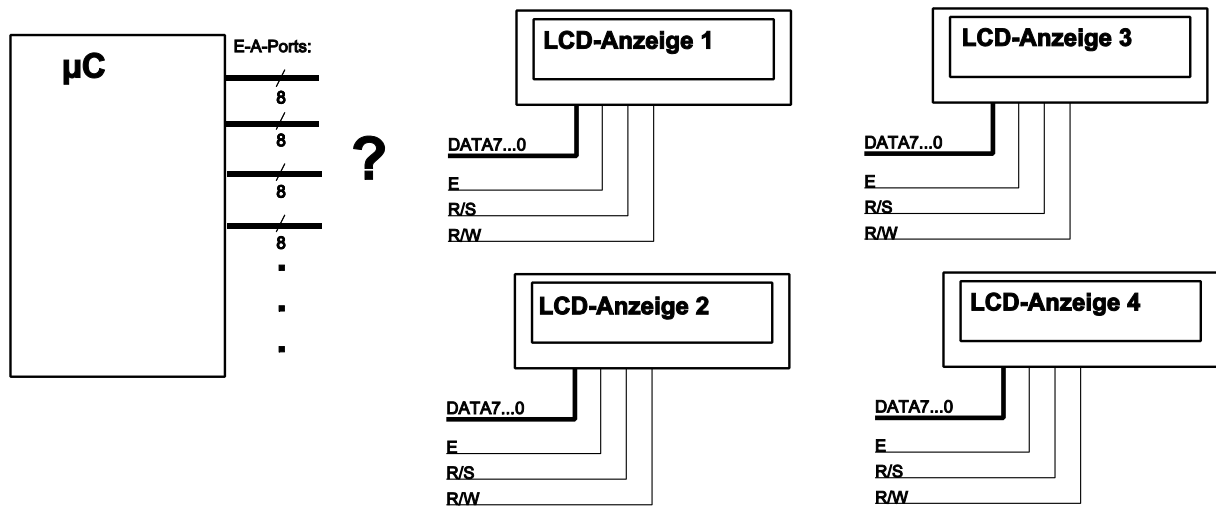


Abb. 1

10. Zur Porterweiterung eines Mikrocontrollers ist eine Schieberegisteranordnung zu entwerfen. Sie soll die parallele Eingabe und die parallele Ausgabe unterstützen. Die Abläufe: 1. Schieben, 2. parallele Ausgabe, 3. parallele Eingabe. Es soll möglich sein, diese Abläufe unabhängig voneinander auszuführen (keine Zwangsfolge). Die Anordnung ist in CPLDs Xilinx 9500 einzubauen.

- a) wie könnte eine entsprechenden E-A-Schnittstelle aussehen? (Signale angeben und Wirkungsweise kurz beschreiben.)
- b) skizzieren Sie die Schaltung einer Bitposition. Denken Sie dabei auch an eine für CPLD-Designs zweckmäßige Auslegung der Taktierung (worauf kommt es hier besonders an?).
- c) wieviele Makrozellen werden je Bitposition benötigt?

(zus. 15 Punkte)

Zusatzaufgabe

Z1. Ein Mikrocontroller mit einer Betriebsspannung von 1,8 V soll ein Relais ansteuern (Abb. 2). Da es sich nur um ein einziges Relais handelt, soll eine diskrete Transistorstufe verwendet werden. Welche Transistorart setzen Sie ein? Weshalb? Skizzieren sie die Schaltung mit allen wesentlichen Einzelheiten (Dimensionierung ist nicht erforderlich). Erläutern Sie, wozu ggf. vorgesehene zusätzliche Bauelemente dienen.

(10 Punkte)

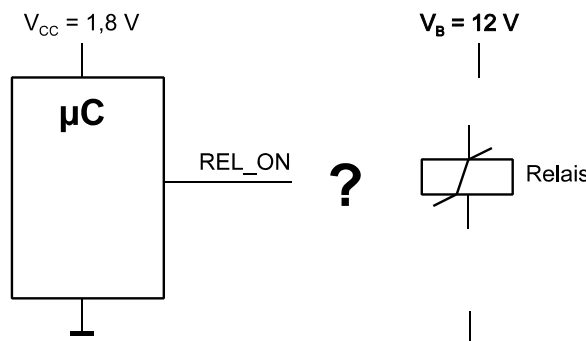


Abb. 2

Viel Erfolg!