



**Prüfung:** μ-Computertechnik - Bachelor  
**Termin:** Montag, 15.02.2010; 11:30-13:00  
**Prüfer:** Prof. Walter  
**Hilfsmittel:** beliebig, keine Kommunikationsmittel

<b>Name:</b>	_____
<b>Vorname:</b>	_____
<b>Studiengang:</b>	_____
<b>Labor:</b>	_____
<b>USB-Stick:</b>	_____

Bitte überprüfen Sie, ob alle Protokolle des Labors in den Webseiten sind, inkl. Protokoll der Präsentation  
bitte keine rote Farbe verwenden

(nicht ausfüllen)!

<b>Aufgabe</b>	<b>mögl. Punkte</b>	<b>erreichte Punkte</b>
<b>1</b>	<b>14</b>	
<b>2</b>	<b>18</b>	
<b>3</b>	<b>18</b>	
<b>Gesamt</b>	<b>50</b>	
	<b>Note</b>	

**Bearbeiten Sie die Aufgaben nur, falls Sie keine gesundheitlichen Beschwerden haben.**

**Viel Erfolg!**

**Bemerkungen: Leeren Sie bei Prüfungsbeginn den Stick. Bitte erstellen Sie die Lösungen auf der eigenen Festplatte und kopieren diese anschließend auf den Stick.**

**Schreiben Sie in jeden Programmkopf ihren Namen! Bei nicht vorhandenem Namen wird die Lösung NICHT gewertet.**



## Überblick

Am 19. Mai 2010 werden die schnellsten Draisinenläufer gegeneinander antreten. In zwei Wettbewerben werden die Sieger ermittelt. Die Rundenstrecke beträgt: 222m

1. Wettbewerb: Jeweils zwei Läufer starten auf der gegenüberliegenden Seite und fahren 3 Runden.
2. Wettbewerb: Drei Läufer starten gleichzeitig miteinander und fahren die Badische Meile mit 8,888 km.

Die Rundenzeiten der Läufer werden mit einem VC\_2 gemessen und sollen auf einem Bildschirm angezeigt werden.

Für den ersten Schritt der Entwicklung machen Sie folgende Annahmen, die für die Aufgaben grundlegend sind:

1. Es ist jeweils nur 1 Fahrer am Start.
2. Eine Kontaktmatte mit Elektronik liefert ein Signal: 5V = keine Person 0V = eine Person
3. Der Draisinenfahrer startet unmittelbar vor der Matte und legt 3 / 40 Runden zurück. Die maximale Geschwindigkeit liegt bei 25km/h die minimalste Geschwindigkeit bei 12km/h.
4. Für die Zeitmessung wird die PCA-Einheit des Controllers benutzt.

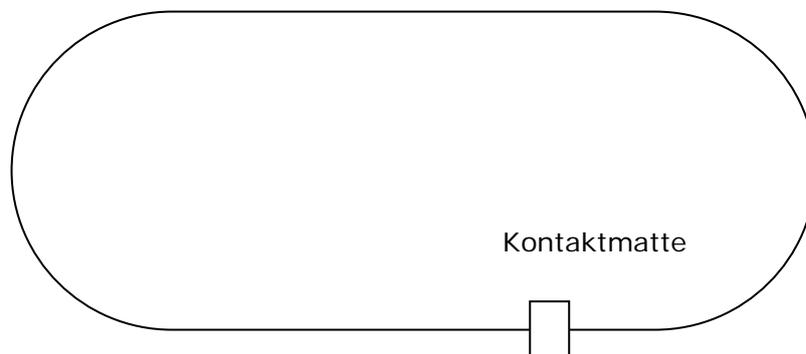


Abb.: Skizze der Strecke

### Aufgabe 1a

Berechnen Sie die benötigte Bitbreite für die Zeitmessung von 40 Runden bei einer Auflösung von  $\Delta t = 1/3\text{MHz}$

### Aufgabe 1b

Mit welcher Einstellung für  $\Delta t$  müssen Sie den PCA Timebase Input bei 40 Runden betreiben, damit Sie die höchste Auflösung bei 4 Bytes Breite bieten?

### Aufgabe 1c

Zeichnen Sie das Schaltbild für eine Zusatzplatine zu VC\_2, um das Signal der Kontaktmatte anzubinden. Die Kontaktmatte wird über einen Pfostenstecker und einen Schmitt-Trigger an P1.1 angeschlossen.



### Aufgabe 2

Schreiben und testen Sie das Programm „**DRAIS\_2A**“:

Mit T3 wird die Messung in den Zustand „warten“ versetzt. Beim Überfahren der Kontaktmatte wird der PCA-Timer gestartet. Das Ergebnis der Zeitmessung steht nach drei Runden folgendermaßen im Speicher:

Rundenmessungen

X:0x0000		Fahrer-Nummer
X:0x0001		Runde 1
X:0x0002		0.-Byte Zeit LB
X:0x0003		1.-Byte Zeit
X:0x0004		2.-Byte Zeit
X:0x0005		3.-Byte Zeit HB
X:0x0006		Fahrer-Nummer
X:0x0007		Runde 2
X:0x0008		0.-Byte Zeit LB
X:0x0009		1.-Byte Zeit
X:0x000A		2.-Byte Zeit
X:0x000B		3.-Byte Zeit HB
X:0x000C		Fahrer-Nummer
X:0x000D		Runde 3
X:0x000E		0.-Byte Zeit LB
X:0x000F		1.-Byte Zeit
X:0x0010		2.-Byte Zeit
X:0x0011		3.-Byte Zeit HB

Mit T3 wird der Speicher gelöscht und eine neue Messung gestartet. Die Bedeutung der LEDs ist: L1 an – Messung gestartet; L2 an – Messung läuft; L3 an – Messung beendet.

### Aufgabe 3

Um die Messung gegen Fehlmessungen zu sichern wird:

1. die fallende Flanke nur dann akzeptiert, wenn nach ca. 10ms der Pegel weiterhin auf LOW liegt. Verwenden Sie hierzu Timer 2.
2. nach jeder Messung des Fahrers ca. 4s - 6s gewartet und erst dann wieder eine neue Messung ermöglicht. Verwenden Sie hierzu die PCA-Einheit und ein Register.

Aufgabe 3a)

Schreiben Sie das Unterprogramm für Aufgabe 3 Punkt 1.

Aufgabe 3b)

Schreiben Sie das Unterprogramm für Aufgabe 3 Punkt 2.

Aufgabe 3c)

Schreiben Sie das Programm „**DRAIS\_3C**“ indem Sie die Unterprogramme in Aufgabe 2 einsetzen.

