



Prüfung: Informationstechnik MT 7D51
Termin: Freitag, 22.11.2019
08:00 – 09:30
Prüfer: Prof. J. Walter
Hilfsmittel: beliebig / kein Internet / kein WLAN

Name:	«Name»
Projekt:	_____
Raum/PC:	«Raum» / «Rechner»
Unterschrift:	_____

bitte keine rote Farbe verwenden

(nicht ausfüllen)!

Aufgabe	mögl. Punkte	erreichte Punkte
1	10	
2	10	
3	10	
4	8	
5	12	
Zusatzp. Labor		
Gesamt	50	
	Note	

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

Viel Erfolg

Bemerkung:

Sie können die Vorder- und Rückseite benutzen. Es werden nur die auf den Prüfungsblättern vorhandenen oder fest mit den Prüfungsblättern verbundenen Ergebnisse gewertet.

Schreiben Sie jeweils den Ansatz und das Ergebnis auf die Blätter.

Erstellen Sie einen Ordner: IZ-Abkürzung mit 5 Unterordnern: A1 bis A5. NUR DIE IN DIESEN ORDNERN ENTHALTENEN ERGEBNISSE DIENEN ALS NACHWEIS!
Geben Sie den *.zip-Ordner zum Nachweis auf Ilias ab oder senden Sie diesen an Juergen.Walter@hs-karlsruhe.de.



1. Torricelli mit Korrekturfaktoren 10P

Bei einem Versuch mit Wasser wurde an der Cocktailmaschine folgende Formel für die Füllhöhe ermittelt:

$$hk(t) = \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{\mu \cdot A_2}{A_1} \right)^2 \cdot g \cdot t^2 - \sqrt{2 \cdot g \cdot (h_0 - h_v)} \cdot \frac{\mu \cdot A_2}{A_1} \cdot t + h_0$$

Damit ergab sich folgende Gleichung:

$$hk(t) = (18,2 \cdot 10^{-6}) \cdot t^2 - (6,72 \cdot 10^{-3}) \cdot t + 1,02$$

- a) Berechnen Sie die erste Öffnungszeit t_1 in ms nach vollständiger Befüllung, um ein Glas mit 250ml Wasser aus der großen 3L-Flasche zu befüllen. Der Durchmesser der 3L-Flasche ist 0.113m. Hilfe: Berechnen Sie zuerst die Höhenänderung Δh_0 von h_k bei 250ml.



2. FFT 10P

Ein Signal $f(t)=A\cdot\cos(\omega\cdot t)$ mit der Frequenz $f=1,5$ Hz und der Amplitude 1 wird mit 32 Werten abgetastet. Die Abtastperiodendauer beträgt 30ms.

- a) Erstellen Sie mit Excel die 32 Abtastwerte und skizzieren Sie das Signal.
- b) Berechnen Sie das skalierte Amplitudendichtespektrum und skizzieren Sie dieses.
- c) Warum gibt es nicht eine Linie im Amplitudendichtespektrum?



3. DGL - Übertragungsfunktion - Systemantwort

Ein Hochpass mit $R_1=1$ und $C_1=5$ und ein Tiefpass mit $R_2=1$ und $C_2=1$ werden mit idealem OP hinter einander geschaltet. Zeichnen Sie den Schaltplan. **1P**

Schaltplan: Hochpass und Tiefpass in Reihe

- a) Erstellen Sie die Übertragungsfunktion $G(s)$. **2P**
- b) Bestimmen Sie die Antwort $y(t)$ des Systems auf einen Sprung (Amplitude = 1). **4P**
- c) Skizzieren Sie den Sprung und die Sprungantwort (bis nahe Null). **3P**





4 Numerische Verarbeitung digitaler Signale

Die Kurve:

$$hk(t) = 0,182 \cdot t^2 - 6,7238 \cdot t + 80$$

Wird von 0s bis 37s mit der Abtastperiodendauer von 1s in Excel erzeugt.

- a) Berechnen Sie die Kurve in EXCEL und skizzieren Sie $hk[t_n]$. **(4 Punkte)**
- b) Differenzieren Sie $hk(t_n)$ numerisch und skizzieren Sie $d(hk[t_n])/dt$ **(4 Punkte)**



5 Fragen zum Labor 12P

- a) Zeichnen Sie ein Blockschaltbild **des Gesamtsystems** der Cocktailmaschine CM-IoT bestehend aus folgenden Blöcken und benennen Sie alle allgemeinen Ausdrücke konkret: Beispiel: Anstatt Prozess schreiben Sie Mischen in den Block.



- b) Welche Kommunikationstechniken / Protokolle (drahtgebunden und drahtlose) werden im Gesamtsystem der Cocktailmaschine CM-IoT eingesetzt? **4P**

Drahtgebunden:

Drahtlos:

- c) Welche Bedeutung haben die Farben bei einer Anzeige: **2P**

Farbe	Bedeutung
ROT	
Gelb	
Blau	
Grün	
Weiß	