

HTBLA Hollabrunn - Höhere Abteilung für Elektronik - Technische Informatik

Datum: 4.11.2015	1. Test HWE	Gr. A B	Aufgabe:	Wertung:	Bewertung:
Klasse: 5BHEL	Lehrer:	D U M	1	20	5+5+10
Note:	Wertungsskala:		2	30	30
	0 - 50 Nicht genügend		3	20	5+10
	51 - 62 Genügend		4	30	5+8+0
	63 - 75 Befriedigend				
	76 - 89 Gut				
	90 - 100 Sehr gut				
Zeit: 25'+ Vorber.	Schüler: Graunham		Summe:	100	78

1) a) (5P) Dimensionieren Sie einen Gr. A Parallelschwingkreis Gr B: Serienschwingkreis mit folgenden Daten: Kennfrequenz 10 MHz, Güte: 20, Kennwiderstand 150 Ohm.

Parallel $f_0 = 10 \text{ MHz}$ $\omega_0 = 2\pi f_0 = 62,83 \cdot 10^6 \text{ rad/s}$
 $Q = 20$ $Q = \frac{R_p}{Z_0}$ $R_p = Q \cdot Z_0 = 3 \text{ k}\Omega$
 $Z_0 = 150 \Omega$

$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ $Z_0 = \sqrt{\frac{L}{C}}$ $Z_0^2 = \frac{L}{C}$ $L = Z_0^2 C$
 $C = \frac{1}{\omega_0^2 Z_0} \rightarrow Z_0^2 C^2 = \frac{1}{\omega_0^2} \rightarrow C = \frac{1}{\omega_0 Z_0} \approx 106,7 \text{ pF}$ $L = Z_0^2 C \approx 2,3 \mu\text{H}$

b) (5P) Berechnen Sie den Betrag und den Phasenwinkel der Impedanz des folgenden Serienschwingkreises: $L = 240 \text{ nH}$, $C = 10 \text{ pF}$, $R_s = 15 \text{ Ohm}$ bei $f = 120 \text{ MHz}$.

$Z = j\omega L + \frac{1}{j\omega C} + 15 \approx 15 + 48,3j \approx 50,6 \angle 72,8^\circ$

c) (10P) Skizzieren Sie maßstäblich das Zeigerdiagramm eines Gr. A Serienschwingkreises, Gr B: Parallelschwingkreises bei der Frequenz Gr A: $f_0 / 2$ Gr B: $2 \cdot f_0$. Schwingkreisdaten: $f_0 = 10 \text{ MHz}$, Güte = 10, $Z_0 = 150 \text{ Ohm}$.

Serie $\frac{f_0}{2} = f = 5 \text{ MHz}$ $Z_0 = 150 \Omega$

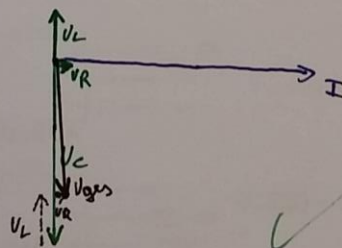
$Q = \frac{Z_0}{R_s} \rightarrow R_s = \frac{Z_0}{Q} = 15 \Omega$

$C = \frac{1}{\omega_0 Z_0} \approx 106,7 \text{ pF}$

$L = Z_0^2 C \approx 2,39 \mu\text{H}$

$Z_C = \frac{1}{j\omega C} = \frac{1}{j \cdot 2\pi \cdot 5 \cdot 10^6 \cdot 106,7 \cdot 10^{-12}} \approx -300j$

$Z_L = j\omega L \approx 75j$



ansetzen können → im End

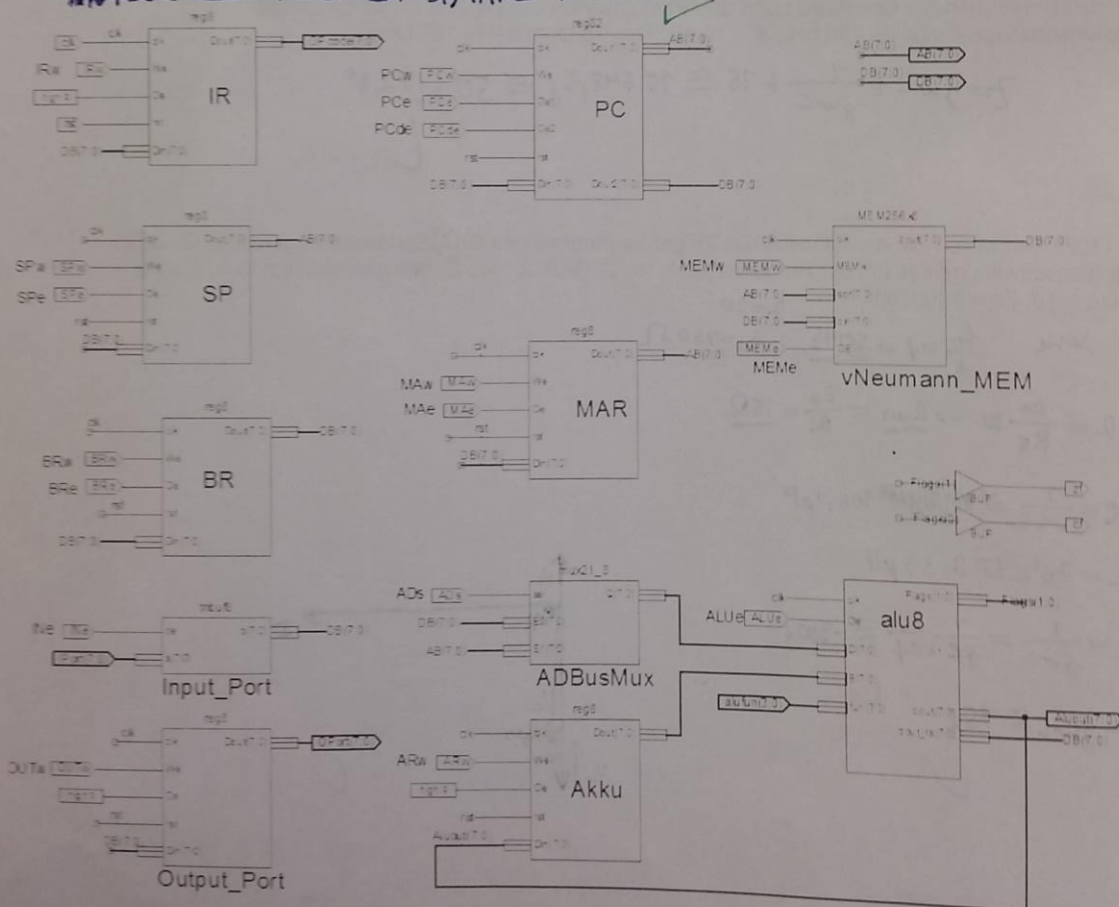
2) (30P) Eine CPU in von Neuman Architektur (siehe RTL-Schaltbild-Auszug) ist durch folgende Schlüsseigenschaften charakterisiert: 8-Bit Datenbus, 8-Bit Adressbus, Register: AR (Akkumulator), MAR, SP, PC, IR; der zu realisierende **Maschinenbefehl** steht im Hauptspeicher **MEM** auf der Adresse **0x23**, der **PC-Inhalt** ist 0x23, der **AR-Inhalt** ist 0x14. In **MEM[0x55]** steht 0x11. Geben Sie ein mögliches Mikroprogramm für die Abarbeitung des angegebenen Befehls an (IF und PC inkrementieren nicht vergessen).

- RTL-Schreibweise für jeden Schritt = Taktzyklus (Form: Ziel ← Quelle)
- Welche Steuersignale müssen in jedem Schritt gesetzt werden?
- Welche Werte (Hex oder hiZ) liegen auf dem Adressbus AB bzw auf dem Datenbus DB?

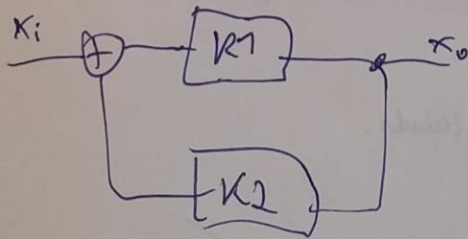
MEM	
0x23	OP-Code
0x24	0x55
0x55	0x11

ADD AR, 0x55 (Addiere den Inhalt von MEM[0x55] zum Akkumulator. Der Wert 0x55 steht in der auf den OPCODE folgenden Speicherstelle; der OPCODE steht in MEM[0x23].

Takt	RTL-Beschreibung	Steuersignale, die aktiviert sein müssen (+Alu Funktion)	Wert AB	Wert DB
1	IR ← MEM[PC]	IRw, PCe, MEMe	0x23	OPCode
2	PC ← PC + 1	PCe, ADs (AB), ALUe, alufun (+1), PCw	0x23	0x24
* 3	~~AR ← AR + MEM[PC]~~	~~ARw, PCe, MEMe, MAw~~	0x24	0x55
4	Akk ← AR + MEM[PC]	MAe, MEMe, ADs (DB), alufun (add), ~~MEMe~~ ARw	0x55	0x70
5	PC ← PC + 1	PCe, ADs (AB), ALUe, alufun (+1), PCw	0x24	0x25
6	IR ← MEM[PC]	IRw, PCe, MEMe	0x25	Next-OPCode
~~AR ← AR + MEM[PC] * 3 / MAR ← MEM[PC]~~				



3) a) (5P) Skizzieren Sie das Blockschaltbild und formulieren Sie allgemein die Schwingbedingung für einen 4 Pol-Oszillator. Erklären Sie warum er schwingen kann, und auf welcher Frequenz er schwingen wird.



$$x_o = x_i k_1 + x_o k_1 k_2$$

$$x_o = x_i \frac{k_1}{(1 - k_1 k_2)}$$

$$(1 - k_1 k_2) = 0$$

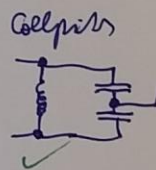
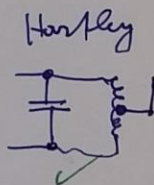
$$k_1 k_2 = 1 \quad \checkmark$$

$$\text{und } \angle k_1 + \angle k_2 = 2\pi n$$

$$n = \{1, 2, 3, \dots\} \quad \checkmark$$

~~hier ist kein x_i~~ ~~notwendig~~ $\checkmark$

b) (15P) Teilen Sie die 4-pol LC- Oszillatoren nach der Art der Rückkopplung ein und beschreiben Sie den Rückkoppelmechanismus $\#$



Spanner $\#$

- 4) a) (5P) Was versteht man unter einer 3-Adress Befehlssatz-Architektur?
b) (20P) Zählen Sie die wichtigsten (mindestens 4) Adressierungsarten für Operanden auf und geben Sie je ein Beispiel an.
c) (5P) Warum braucht die Ausführung eines typischen Befehls bei einer von Neumann Architektur mehrere Taktzyklen?

a) 3 Addr: Func. | Op 1 | Op 2 | Zieladr.

immediat → ~~Beispiel~~ Wert im Operand im Befehl ✓

Register → Register in dem Operand steht im Bef. ✓

Register indirekt → ✓

indirekt ✓

Beispiele #

Beispiele