

Digitale Integrierte Schaltungen (VU)

(384.086)

Familienname: _____

Vorname: _____

Matrikelnummer: _____

Allgemeines:

- ◆ Die Prüfungszeit beträgt 90 Minuten.
- ◆ Es dürfen keine Unterlagen verwendet werden.
- ◆ Angaben in Klammern sind ein Richtwert für die vorhandene Zeit zur Lösung der Aufgabe.

Kapitel	Erreichbare Punkte	Erreichte Punkte
2, 3	8	
4,5	22	
6	10	
7, 8	7	
9, 10	12	
11, 12	16	
15, 16	8	
17	4	
Σ	90	
Note		

Kapitel 2:

- 1) Skizzieren Sie den typischen Entwicklungsablauf für eine Digitalschaltung und erläutern Sie diesen kurz. (4)

Kapitel 3:

- 2) Gegeben ist eine boolesche Funktion durch die folgende Wahrheitstabelle:

C	B	A	Y
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

Geben Sie für Y

(a) die DNF, und

(b) die KNF an. (4)

Kapitel 4:

3) Aus welchen drei Hauptteilen besteht eine Testbench? (3)

4) Welche Befehle, die häufig in einer Testbench verwendet werden, sind nicht synthetisierbar? (3)

Kapitel 5:

5) Konvertieren Sie folgende Dezimalzahlen in das angegebene Zahlensystem (6):

a) $129_{10} =$ (Basis 2)

b) $3899_{10} =$ (Basis 8)

c) $12754_{10} =$ (Basis 16)

d) $4876_{10} =$ (Basis 5)

6) Führen Sie folgende Operation in der 2-Komplement Darstellung durch (10):

$$-347 * 52$$

Kapitel 6:

7) Gegeben ist die Funktion

C	B	A	Y
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

Optimieren Sie sie nach dem Quine-McCluskey Verfahren. (10)

Kapitel 7

- 8) Welche Eigenschaft unterscheidet VHDL-Variablen von VHDL-Signalen? Welchen Gültigkeitsbereich haben VHDL-Variablen? (3)

Kapitel 8

- 9) Für welche Anwendungen eignet sich der Gray-Code besonders und wie wird er gebildet? (4)

Kapitel 9

10) Zeichnen Sie die Schaltung eines statischen CMOS Gatters für folgende Funktion (8):

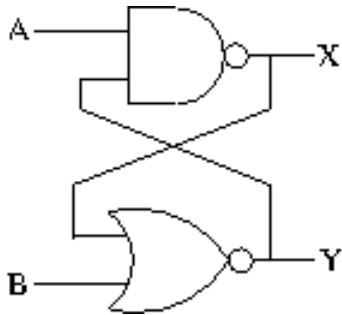
$$Y = (A \text{ and not } B) \text{ or } (D \text{ and } B)$$

Kapitel 10

11) Was sind die Vor- und Nachteile der Verwendung des Datentyps `std_logic` im Vergleich zum Typ `bit_vector`? (4)

Kapitel 11

12) Gegeben ist folgende Schaltung:



Beschreiben Sie ihre Funktion, insbesondere wann speichert es, wann ist es unstabil, wann werden Ausgänge gesetzt. (5)

Kapitel 12

13) Diskutieren Sie 3 Typen von Zustandsautomaten (Struktur, Vorteile, Nachteile) (6)

14) Welche Probleme können bei der Kopplung von Automaten entstehen? Diskutieren Sie Lösungsmöglichkeiten. (5)

15) Für welche Anwendungen kann ein LFSR verwendet werden? Erläutern Sie Vor- und Nachteile der Anwendung. (3)

Kapitel 15

16) Asynchrone Eingangssignale eines mit 250 MHz getakteten Moore-Automaten sollen mit einem D-Flipflop synchronisiert werden. Die Rate der asynchronen Daten beträgt 10 MHz und die Technologieparameter des D-Flipflops sind $\tau=110\text{ps}$, $T_0=6,2 \cdot 10^{-18}$, und die Setup-Zeit ist $t_s=100\text{ps}$. Die resultierende MTBF beträgt $2 \cdot 10^4$ Jahre.

Nennen Sie zwei Massnahmen, die Fehlerrate zu verringern und begründen sie diese. (4)

Kapitel 16

17) Erläutern Sie die Funktionsweise eines FIFOs mit Dual-Port-RAM. (4)

Kapitel 17

18) Welche zwei Speichertechnologien werden für die Programmierung von FPGAs eingesetzt und worin liegen deren Vor- bzw. Nachteile? (4)