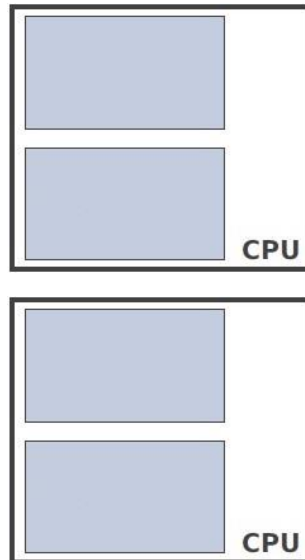


# Einführung in die Technische Informatik

Februar 2018

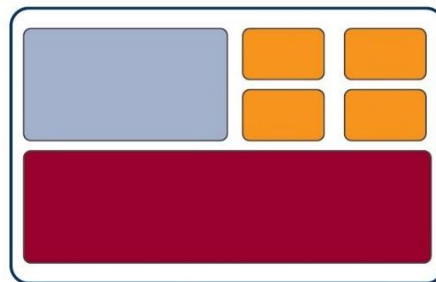
1.)

- a.) Vervollständigen Sie die Darstellungen der Harvard- und der Von-Neumann-Architektur und beschriften Sie diese. (schreiben Sie auch dazu was wo gespeichert wird) (8 P)

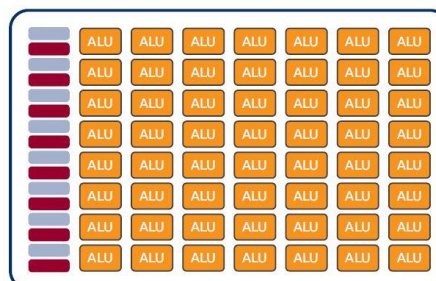


- b.) Beschriften Sie die Elemente der CPU und der GPU (4 P)

CPU



GPU

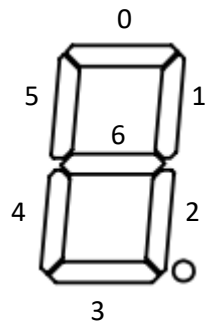


2.)

Gegeben waren Schaltungen mit je zwei Eingängen und drei Gattern, die y-Spalte der Wahrheitstabelle war auszufüllen – 4 Aufgaben

(je 4 Punkte)

3.)



LED-Anzeige

a.) Vervollständigen Sie die Wahrheitstabelle für das Segment 4

| $x_2$ | $x_1$ | $x_0$ | y |
|-------|-------|-------|---|
| 1     | 1     | 1     |   |
| 1     | 1     | 0     |   |
| 1     | 0     | 1     |   |
| 1     | 0     | 0     |   |
| 0     | 1     | 1     |   |
| 0     | 1     | 0     |   |
| 0     | 0     | 1     |   |
| 0     | 0     | 0     |   |

b.) Übertragen Sie die y-Werte von a.) in das KV-Diagramm

|       |       |  |  |       |
|-------|-------|--|--|-------|
|       | $x_1$ |  |  |       |
|       |       |  |  |       |
|       |       |  |  |       |
| $x_3$ |       |  |  |       |
|       |       |  |  | $x_0$ |

c.) Bilden Sie die DNF des gegebenen KV-Diagramms

|       |       |   |   |   |
|-------|-------|---|---|---|
|       | $x_1$ |   |   |   |
|       | 1     | 1 | 0 | 0 |
| $x_3$ | 0     | 1 | 0 | 0 |
|       |       |   |   |   |
|       | $x_0$ |   |   |   |

$y =$

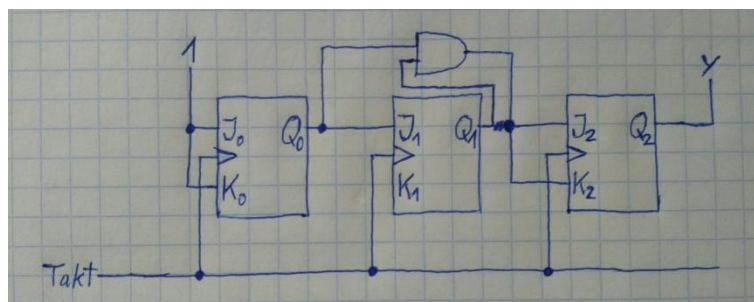
d.) Bilden Sie die KNF des gegebenen KV-Diagramms

|       |       |   |   |   |
|-------|-------|---|---|---|
|       | $x_1$ |   |   |   |
|       | 1     | 1 | 0 | 0 |
| $x_3$ | 0     | 1 | 0 | 0 |
|       |       |   |   |   |
|       | $x_0$ |   |   |   |

$y =$

e.) Wäre im Fall von c.) und d.) eine KNF oder eine DNF besser? Begründen Sie knapp Ihre Antwort.

4.)

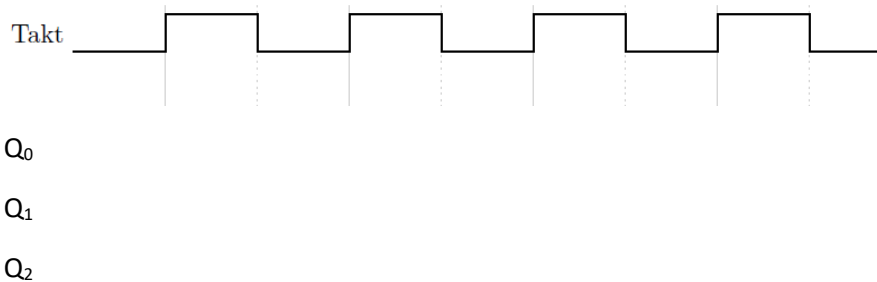


a.) Ist der gegebene 3-Bit-Taktzähler synchron oder asynchron? Begründen Sie kurz Ihre Antwort.

b.) Welchen Teil der Zeit ist, nach langer Zeit (d.h. viele Taktzyklen)  $y = 1$ ?

c.) Zeichnen Sie ein viertes Flipflop dazu, sodass der Taktzähler bis vier Bit (Dezimal 16) zählen kann.

d.) Ergänzen Sie den Verlauf der Ausgänge der drei Flipflops



5.)

strcpy (char\* destination, char\* source)

Funktion um einen Sting von einem Speicherort (destination) zu einem anderen (source) zu kopieren.

a.) In welchem Register werden die Argumente und in welchem Register der Ausgabewert nach ARM Konvention gespeichert?

b.) Die Assembler-Implementierung ist leider durcheinandergelassen. Bringen Sie die Programm-Fragmente durch aufsteigende Nummerierung in die richtige Reihenfolge. (10 P)

|  |  |  |
|--|--|--|
| strcpy:<br><br>MOV r3, r0<br><br>loop: | LDM r?, [r?, #1]!<br>STM r?, [r?, #1]! | MOV r0, r3<br><br>MOV pc, lr                 |
| SUBS r3, #1<br><br>BNE loop            | CMP r??, #0<br><br>BNE loop            | LDRB r2, [r1, #1]!<br><br>STRB r2, [r0, #1]! |
| MOV lr, pc                             | ...                                    | (insgesamt ca. 11 Segmente)                  |

c.) Sind Optimierungen der Fragmente möglich, sodass Befehle weggelassen werden können, aber die Funktionalität gleichbleibt? Wenn ja, welche? (4 P)

d.) Beschreiben Sie in zwei Sätzen, wie man strcpy optimieren kann, wenn die Länge der Strings -  
- immer ein Vielfaches von 4 Stellen - bekannt ist.

6.)

- a.) Ein elektrischer Türöffner braucht 80.000 Taktzyklen für die Verarbeitung der Daten zum Öffnen einer Tür über Fernsteuerung, davon sind 20.000 Zyklen für Kryptographie notwendig.

Durch einen Koprozessor schafft er die Kryptographie in 4.000 Taktzyklen. Berechnen Sie die Beschleunigung.

- b.) Durch eine Erhöhung der Bitbreite von 16 Bit auf 32 Bit, schafft der Türöffner die nicht-kryptografischen Befehle 3-fach so schnell.

Berechnen Sie die Gesamtbeschleunigung mit Erhöhung der Bitbreite und Verwendung des Koprozessors.

7.)

Was macht die gegebene Schaltung?

(2 P)

Wie können Sie diese Schaltung zu Ihren Gunsten optimieren?

(1 P)

Gesamt 100 Punkte