

Tutorium zu Computer-Engineering im SS19

Termin 4

Jakob Otto

HAW Hamburg

10. Oktober 2019

Ablauf

- Begrüßung
 - ▶ Wer bin ich?
 - ▶ Was stelle ich mir vor?
 - ▶ Was stellt ihr euch vor?
- Kurze Wiederholung
- Praktikum
 - ▶ 7-Segment-Display
 - ▶ Shiftregister
 - ▶ Tick-generator
 - ▶ Lookup table



Wer bin ich?

- Jakob Otto
- Gerade dabei den Bachelor zu schreiben
- C++, Internet, Distributed Systems
- Entsprechend oft bei der Inet-Group zu finden



Meine Vorstellung fürs Tutorium

Meine Ziele sind

- Euch durchs Praktikum zu bringen
- Verständnisfragen klären
- Persönliche Hilfe anbieten

No worries.

Frontalvorträge sind nicht meins

Was wollt ihr??

Aufgabenzettel

kurze Wiederholung (UCF)

UCF-File

- mappt ein- und Ausgänge auf pins
- Format:

```
NET <port-name> LOC = <pin>;
```

- Als Beispiel:

```
NET "clk" LOC = "V10";
```

Woher die Infos?

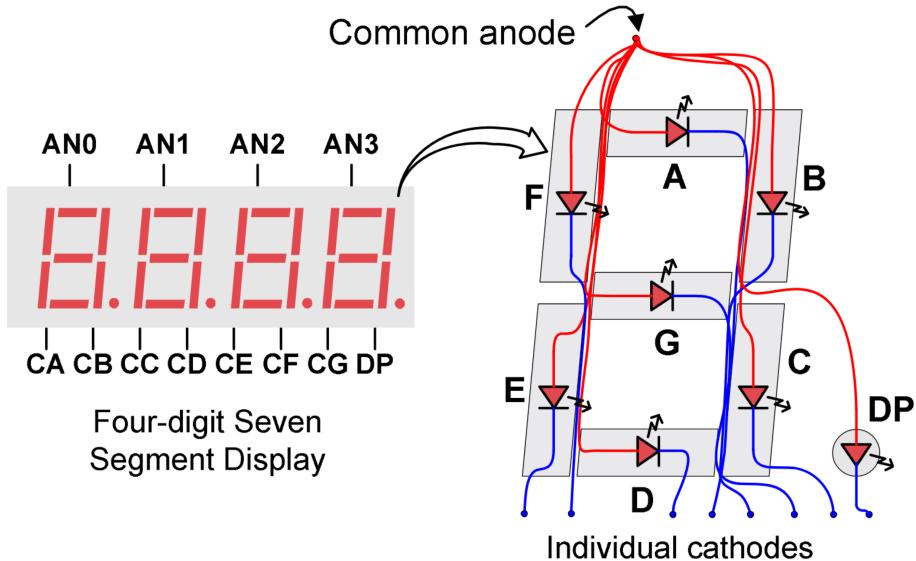
- Normalerweise aus irgendwelchen Datenblättern..
- Hier: Aus der **CE_Board-Doku** [↗](#)
- Weitere Doku zum Nexys2-board gibts **hier** [↗](#)

Sieben-Segment Display (I)

Besonderheiten bei unserem Package

- Individuelle Anoden
- Gemeinsame Kathode

Sieben-Segment Display (II)

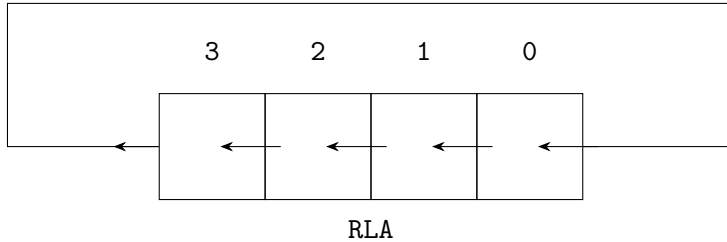


Shiftregister (I)

Verschiedene Zahlen Anzeigen

- Anoden müssen zyklisch angewählt werden
- Zyklisches-Shiftregister passt
- Dadurch werden nacheinander die einzelnen Anoden durchgeschaltet.

Shiftregister (II)



Shiftregister (III)

```
sequlo:
process (clk) is
begin
    -- ...
end process sequlo;

shift:
process(rot_cs) is
begin
    -- shift reg and append MSB as LSB
    reg_ns <= reg_cs(reg_cs'left-1 downto 0) & reg_cs(reg_cs'left
end process shift;
```

shiftregister sollte mit "1110" initialisiert werden!

→ Anode ist low-aktiv

Tick-Generator (I)

Tick?

Ein Tick ist ein enable Signal \Leftrightarrow druck eines buttons
Signal ist genau 1 Takt lang '1'/HIGH – Sonst '0'/LOW

Was tut er?

- Emittiert ticks mit gewünschter (kleinerer) Frequenz als clk-Takt
- Frequenz kann nur gesenkt werden
- Zählt im wesentlichen Takte
 - ▶ Bei maxValue wird ein Tick emittiert
- Ticks druck eines buttons gewertet.
 - ▶ Enable-Signal

Tick-Generator (II)

Warum Interessiert uns das?

- 7-Segment Display geben refresh-rate vor
 - ▶ 1ms to 16ms
 - ▶ !!Für ganze Anzeige!!
- Systemtakt muss runtergeteilt werden

Tick-Generator (II)

```
entity TickGen is
  port(
    tick : out std_logic;
    clk  : in  std_logic
  );
end entity TickGen;
```

Denkt an vernünftiges Takten von ein/Ausgängen.

Tick-Generator (IV)

```
tickGen: process (clk) is
    constant maxValue : integer := XXXXX;
    variable count : integer range 0 to maxValue := 0; -- NEIN!
    variable tick_v : std_logic;
begin
    if (rising_edge(clk)) then -- MHHH...
        count := count + 1;
        if (count = maxValue) then
            count := 0;
            tick_v := '1';
        else
            tick_v := '0';
        end if;
    end if;
    tick <= tick_v;
end process tickGen;
```

Tick-Generator (V)

Disclaimer

Der Code zum Tickgenerator ist nur zum Verständnis gedacht und wird wohl so nicht von Schäfers akzeptiert.

Lookuptable (I)

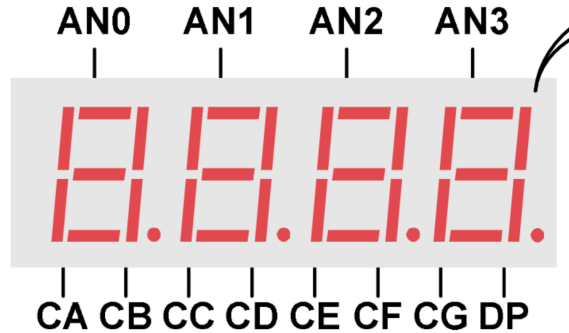
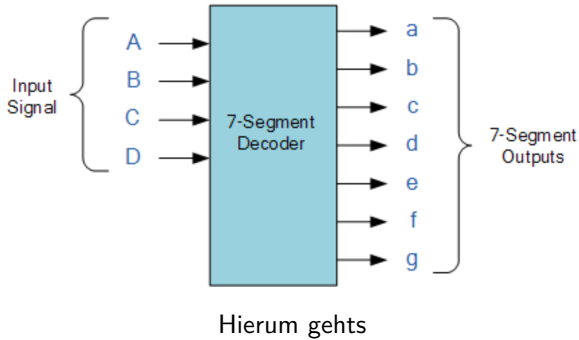
Nibble?

Ein Nibble sind 4 bit \Leftrightarrow 16 Verschiedene Werte.

Werte darstellen?

- Pro 7-Segment-Display eine Hex-Ziffer (\rightarrow 1 nibble)
- Konvertierung notwendig von Nibble \rightarrow 7 Kathoden
- Zielwerte für Kathoden in Lookuptable speichern
- \rightarrow **case-when!**

Lookuptable (II)



Lookuptable (III)

```
case nibVal_v is
  when "0000" =>
    segments_v := "10000001";
  when "0001" =>
    segments_v := "11001111";
  when "0010" =>
    segments_v := "10010010";
  -- usw
end case;

segments_ns <= segments_v;
```

Kathode der 7 Seg. Disp. ist low-aktiv.

Ende

Nächstes mal

- Aufgabe 2!
- Für die Eiligen:
 - ▶ Ich versuche heute schon zu Helfen
 - ▶ Sonst immer per Mail erreichbar

Abschließendes

Fragen, Anmerkungen und Verbesserungen ausdrücklich erwünscht.
Ich bin auf euer Feedback angewiesen.