

Proseminar Rechnerarchitektur

Aufgabenzettel 7

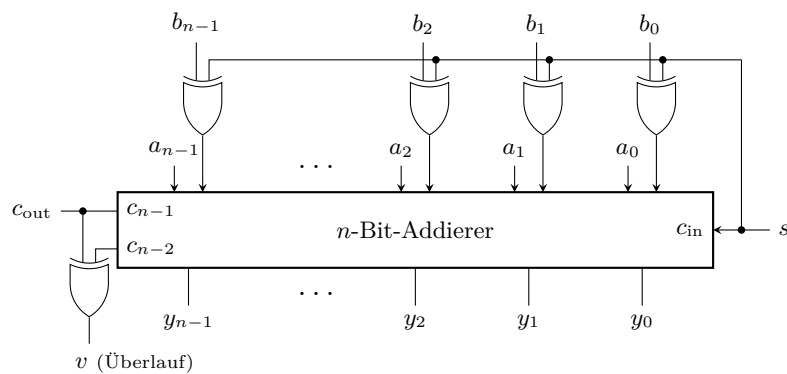
Wintersemester 2021/22

18. November 2021

Zu bearbeiten bis Donnerstag, den **25. November**.

1 Kombiniertes Addier- und Subtrahierwerk

Nutzen Sie dieses kombinierte Addier- und Subtrahierwerk um die folgenden Rechenaufgaben zu lösen.



Verwenden Sie die Zweierkomplementdarstellung mit $n = 5$ Bits.

- $(-3)_{(10)} - (7)_{(10)}$
- $(3)_{(10)} + (14)_{(10)}$
- $(-9)_{(10)} - (12)_{(10)}$

Wie müssen Sie die Eingabeleitungen belegen? Welche Werte liegen danach an den Ausgabeleitungen an? Vervollständigen Sie die folgende Tabelle.

	a_4	a_3	a_2	a_1	a_0	b_4	b_3	b_2	b_1	b_0	s	y_4	y_3	y_2	y_1	y_0	c_{n-2}	c_{n-1}	v
a)																			
b)																			
c)																			

2 Division mit „Restoring“

Gegeben seien folgende positive Zahlen:

a) $a = (1001)_2$, $b = (10)_2$

b) $a = (11100111)_2$, $b = (11)_2$

Führen Sie jeweils den Divisionsalgorithmus mit „Restoring“ durch, um den Ganzzahlanteil sowie ggf. den Rest des Quotienten $\frac{a}{b}$ zu bestimmen.

3 Gleitkomma-Arithmetik

Nehmen Sie die „single-precision“ Darstellung von Gleitkommazahlen aus der Vorlesung an:

$$z = (-1)^s \times 1.f \times 2^{e-b},$$

wobei die Zahlen f 23 und e 8 Bit lang sind (d. h. $m = 23$ und $p = 8$).

3.1 Multiplikation von Gleitkommazahlen

Multiplizieren Sie die Faktoren -129 und 0.25 in dieser Darstellung. Geben Sie die Teilschritte wie auf der Vorlesungsfolie an:

- Multiplizieren Sie die Mantissen.
- Addieren Sie die Exponenten.
- Berechnen Sie das Vorzeichen.
- Normalisieren Sie das Produkt.

(Ausnahmesituationen treten bei dieser Aufgabe nicht auf.)

3.2 Konvertierung von Gleitkommazahlen ins Dezimalsystem

Gegeben sei diese Gleitkommazahl im Binärformat (nehmen Sie die gleiche Darstellung wie oben an):

$$(01100110 \ 11111111 \ 00001100 \ 00101111)_2$$

Konvertieren Sie diese Zahl in die Dezimaldarstellung. Geben Sie das Ergebnis in wissenschaftlicher Notation auf vier (Dezimal-)Stellen genau an.