

Rechnerarchitektur

SS 22

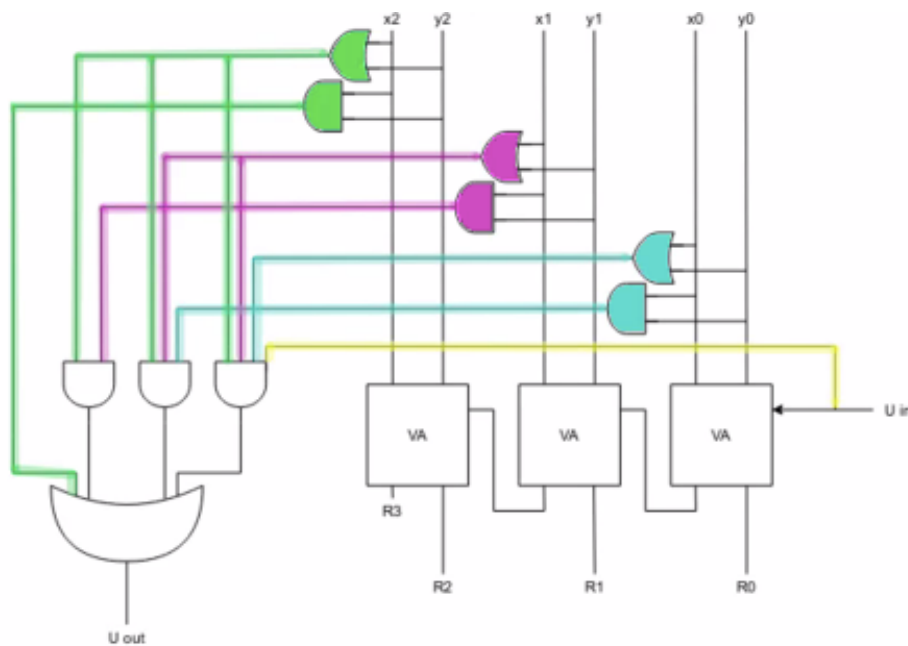
Übungsblatt 9

Aufgabe 62: Addiernetze in arithmetisch-logischen Einheiten

a)

$$\begin{aligned}
 U_{\text{out}} = & x_2 * y_2 \\
 & + (x_2 + y_2) * x_1 * y_1 \\
 & + (x_2 + y_2) * (x_1 + y_1) * x_0 * y_0 \\
 & + (x_2 + y_2) * (x_1 + y_1) * (x_0 + y_0) * U_{\text{in}}
 \end{aligned}$$

b)



c)

Ripple Carry: 6VA

⇒ 6*70 psec = 420 psec Verzögerung

Carry Look Ahead:

nach 30 psec liegt der erster Übertrag vor (aus dem ersten Carry Look Ahead Addierer)

2. Addiere braucht weitere 3*70 psec

⇒ (210+30) psec = 240 psec

Aufgabe 63: Schaltung für Successor-Funktion

a)

x0	x1	s	y0	y1
0	0	1	0	1
0	1	1	1	0
1	0	1	1	1
1	1	1	0	0
x0	x1	0	x0	x1

b)

$$f_{y_0}(x_0, x_1, s) = \overline{x_0}x_1s + x_0\overline{x_1}s + x_0\overline{x_1}\overline{s} + x_0x_1\overline{s} = \overline{x_0}x_1s + x_0\overline{x_1} + x_0\overline{s}$$

$$f_{y_1}(x_0, x_1, s) = \overline{x_0}\overline{x_1}s + x_0\overline{x_1}s + \overline{x_0}x_1\overline{s} + x_0x_1\overline{s} = \overline{x_1}s + x_0\overline{x_1}s + x_1\overline{s} = \overline{x_1}s + x_1\overline{s}$$

c)

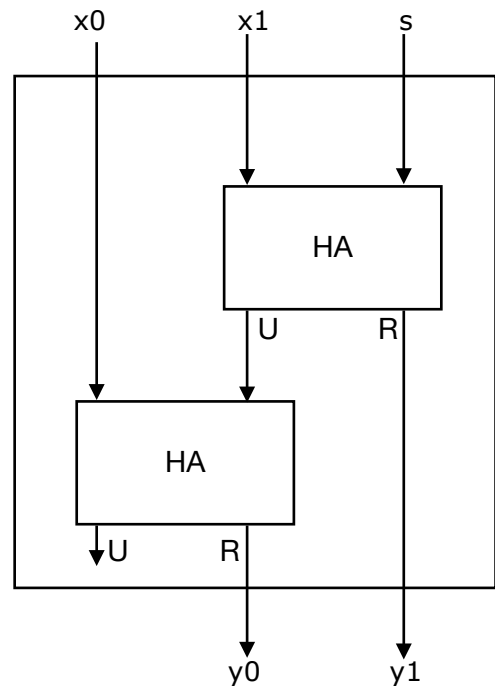
x ₀	x ₁	s	y ₀	y ₁
0	0	1	0	1
0	1	1	1	0
1	0	1	1	1
1	1	1	0	0
x ₀	x ₁	0	x ₀	x ₁

$$f_{y_1} = \overline{x_1}s + x_1\overline{s} = R_1$$

$$f_{y_0} = \overline{x_0}x_1s + x_0(\overline{x_1} + \overline{s})$$

$$= \overline{x_0}x_1s + x_0\overline{x_1}\overline{s}$$

$$= \overline{x_0}U_1 + x_0\overline{U}_1 = R_2$$



Aufgabe 64: Carry-Select-Addiernetz

$$R_7 = U_0 * Y_3 + \overline{U_0} * X_3$$

$$R_6 = U_0 * Y_2 + \overline{U_0} * X_2$$

$$R_5 = U_0 * Y_1 + \overline{U_0} * X_1$$

$$R_4 = U_0 * Y_0 + \overline{U_0} * X_0$$

$$U = U_0 * U_2 + \overline{U_0} * U_1$$

Aufgabe 65: Einfachauswahlaufgabe

a) (ii)

b) (iv)

c) (iv)

d) (ii)

e) (iii)