

TGDI 1

Übung 6

Aufgabe 1

Wahrheitstabelle des Addierers

C_in	A	B	Summe	C_out
0	0	0	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	1	0	0	1
1	1	1	1	1

Gleichungen des Volladdierers

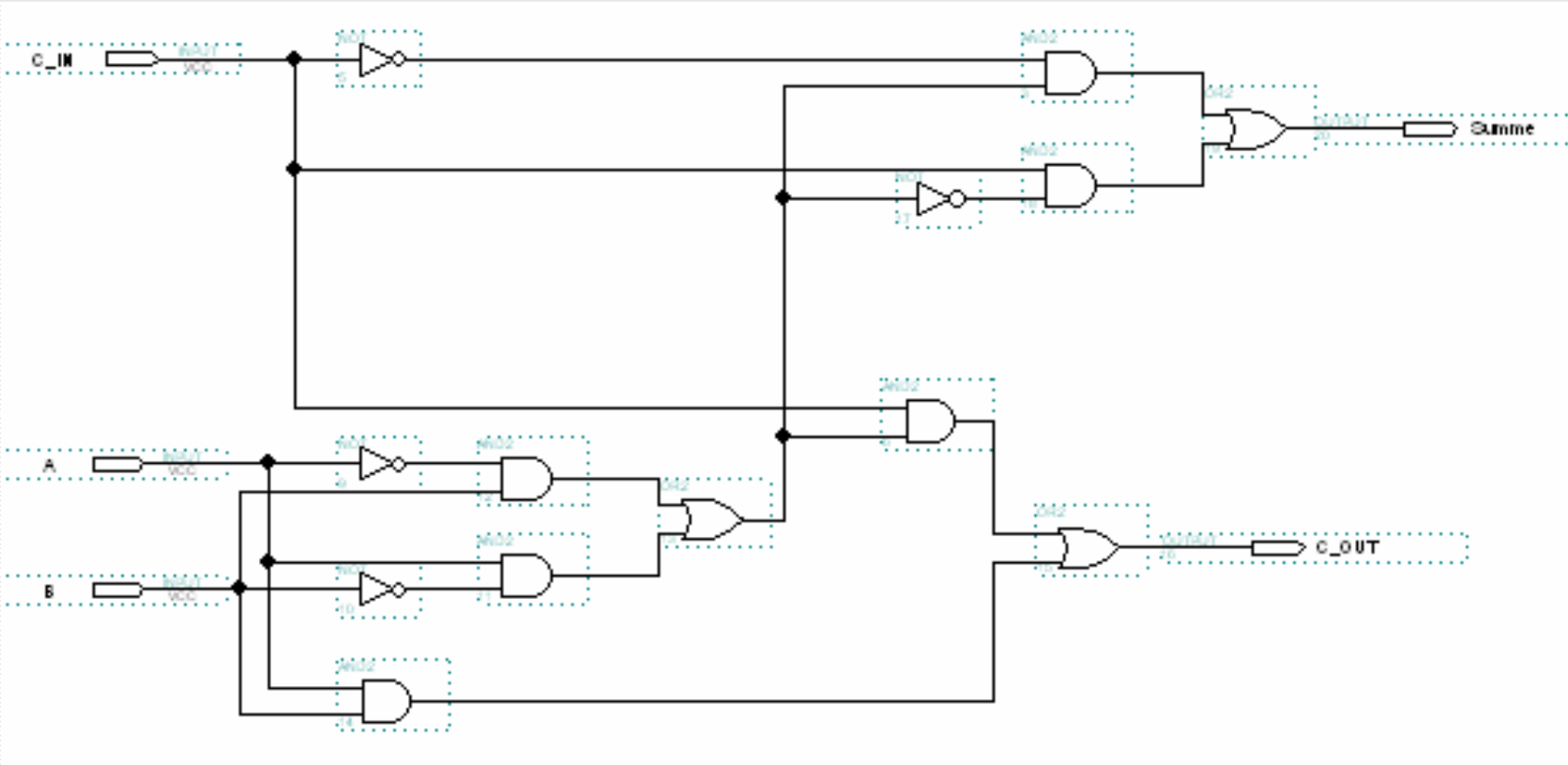
- $S = a \text{ xor } b \text{ xor } c_{\text{in}}$

- $C_{\text{out}} = ((a \text{ xor } b) \text{ and } c_{\text{in}}) \text{ or } (a \text{ and } b)$

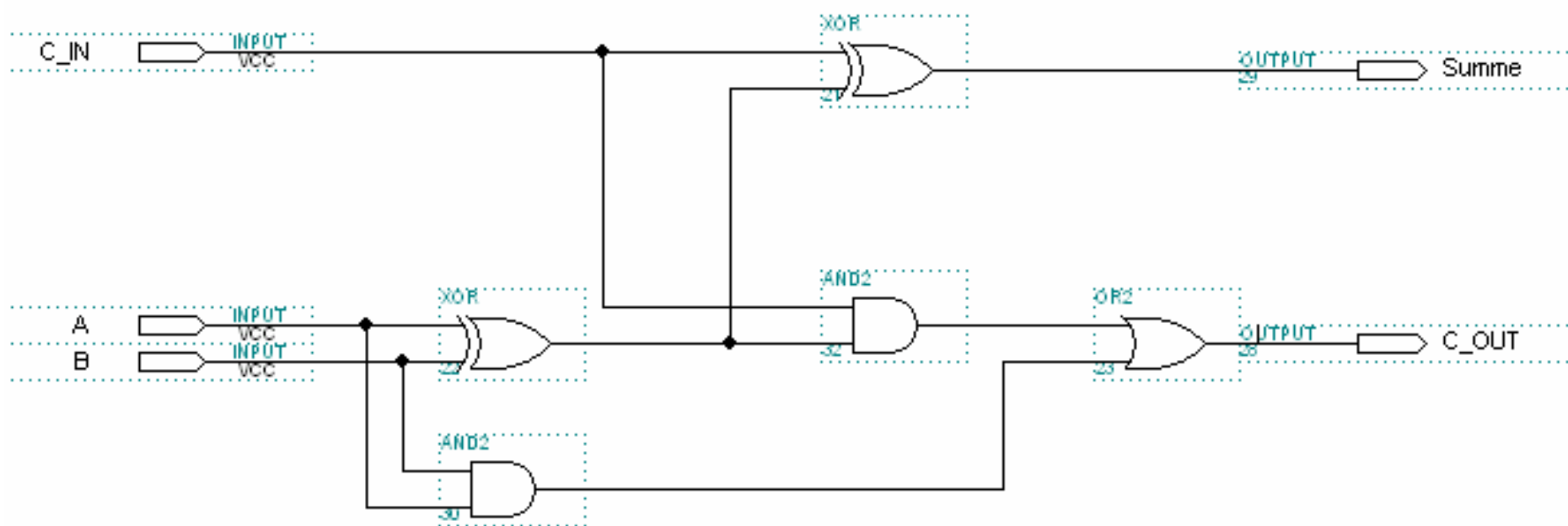
Implementierung

- Die XOR-Funktion kann man auf verschiedene Arten implementieren:
 - Als fertiges XOR Gatter
 - Aus Standardbausteinen als $a'b + ab'$
-

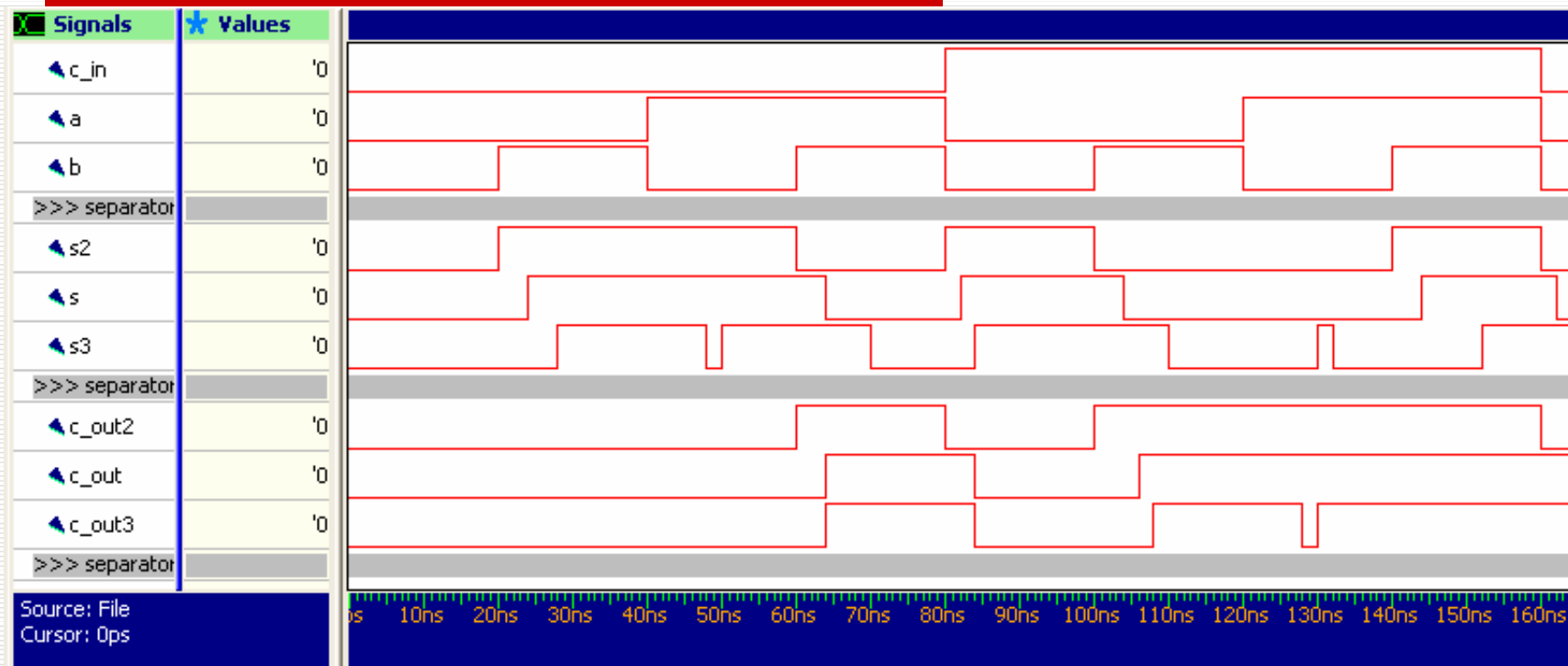
Addierer nur mit NOT/AND/OR



Addierer mit XOR-Komplexgatter



Signallaufzeiten



S2 bzw. c_out2: optimaler Verlauf, Gatterverzögerung = 0

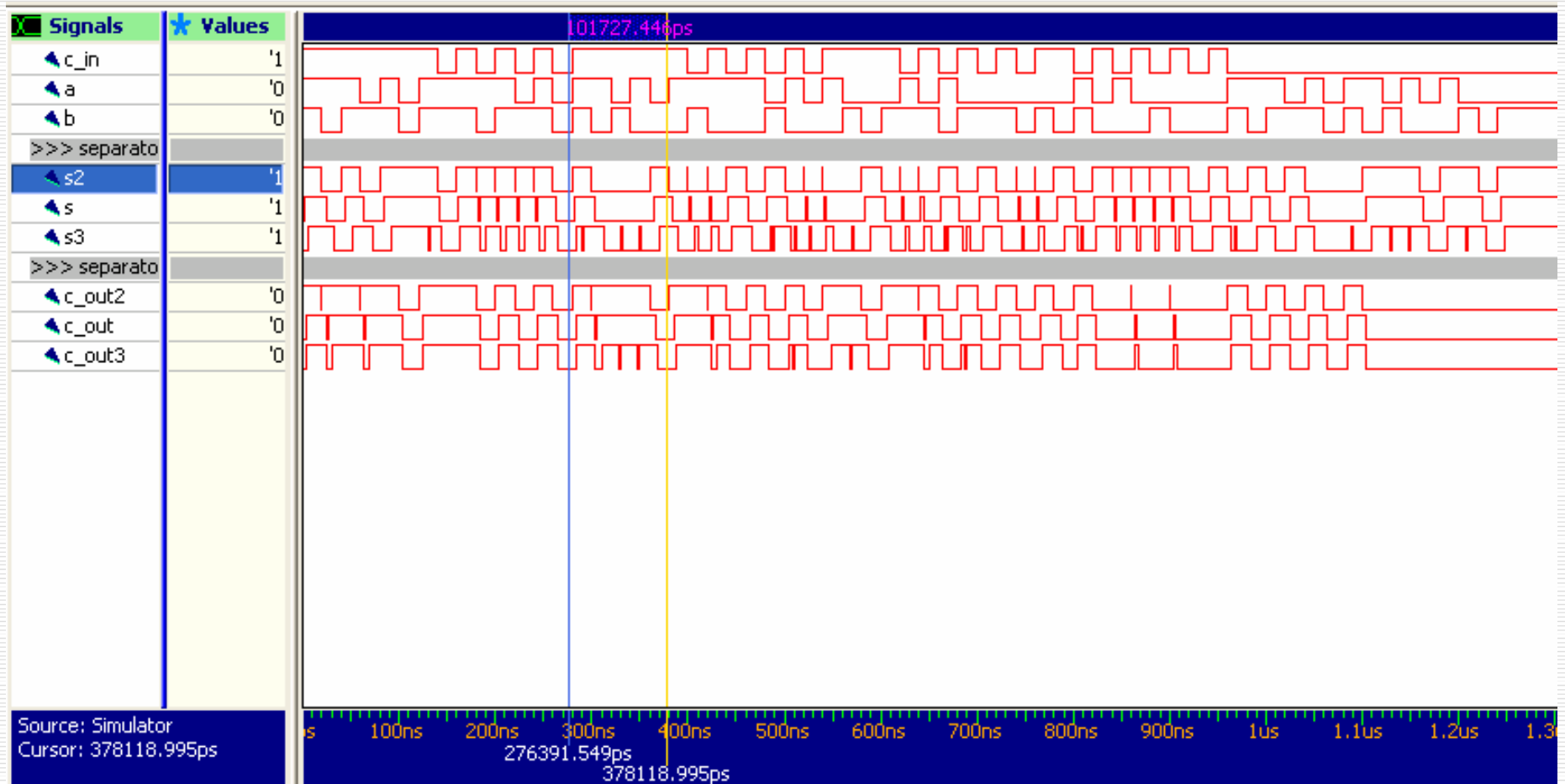
S bzw. c_out: Realisierung mit Komplexgatter

S3 bzw. c_out3: diskreter Aufbau mit einzelnen Gattern

Alle Übergänge

- Eigentlich muss man alle möglichen Wechsel der Eingangskombinationen betrachten um alle Hazards zu finden
 - 8 Kombinationen → von jeder Komb. in jede andere → $8 * 7 = 56$ zu testende Übergänge
-

Alle 56 Übergänge



Fazit

- Verschiedene Implementierungsvarianten → unterschiedliches Zeitverhalten
 - Um alle Hazards zu finden aufwändige Simulationen nötig → Software
 - Für Klausur: nur Simulation beim Wechsel einer Variable
-