



Technische Informatik I im WS 2004/2005

Musterlösungen zum 13. Übungsblatt

Dr.-Ing. Tamim Asfour

Haid-und-Neu-Str. 7
2. OG., Raum 313.1
D-76131 Karlsruhe

Telefon: +49-721-608-7379
Fax: +49-721-608-8270
Email: asfour@ira.uka.de
<http://i61www.ira.uka.de/users/asfour/TI>

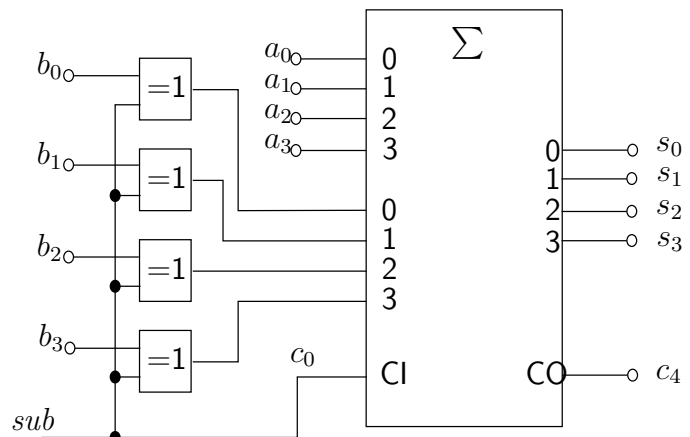
Lösung 1

1. Für $sub = 1$ soll jedes Bit von B negiert werden und für $sub = 0$ unverändert weitergeleitet werden. Zur Addition einer 1 (Komplementbildung) kann der Übertrageneingang verwendet werden.

Funktionstabelle:

sub	b_i	b'_i
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

$$b'_i = b_i \oplus sub$$

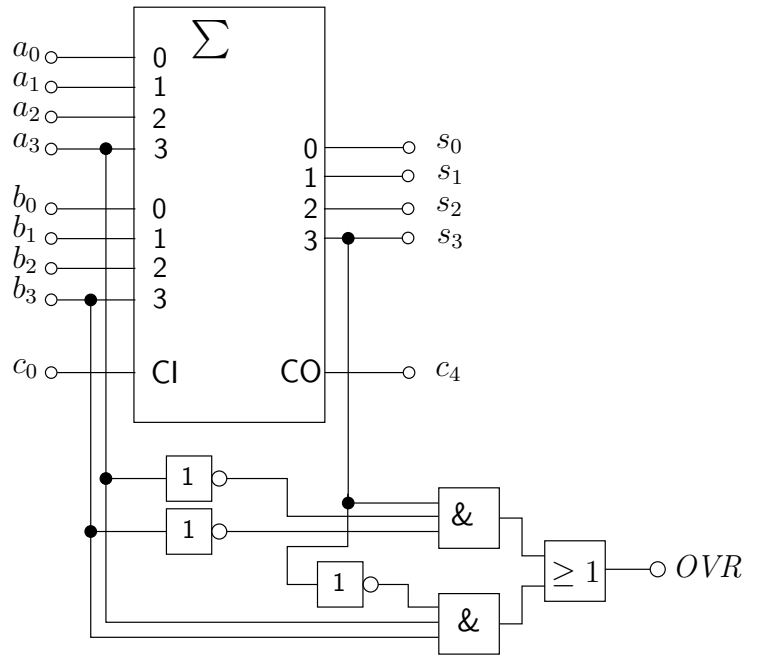


2. Ein Überlauf (OVR: *overflow*) tritt bei der Addition zweier Zahlen in Zweierkomplement-Form auf, wenn beide Zahlen positiv (negativ) sind; das Ergebnis der Addition jedoch negativ (positiv) ist.

Funktionstabelle:

a_3	b_3	s_3	OVR
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	0

$$OVR = \bar{a}_3 \bar{b}_3 s_3 \vee a_3 b_3 \bar{s}_3$$



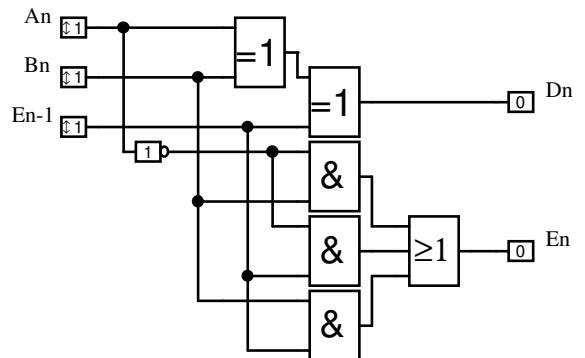
Lösung 2

1. Funktionstabelle eines Vollsubtrahierers:

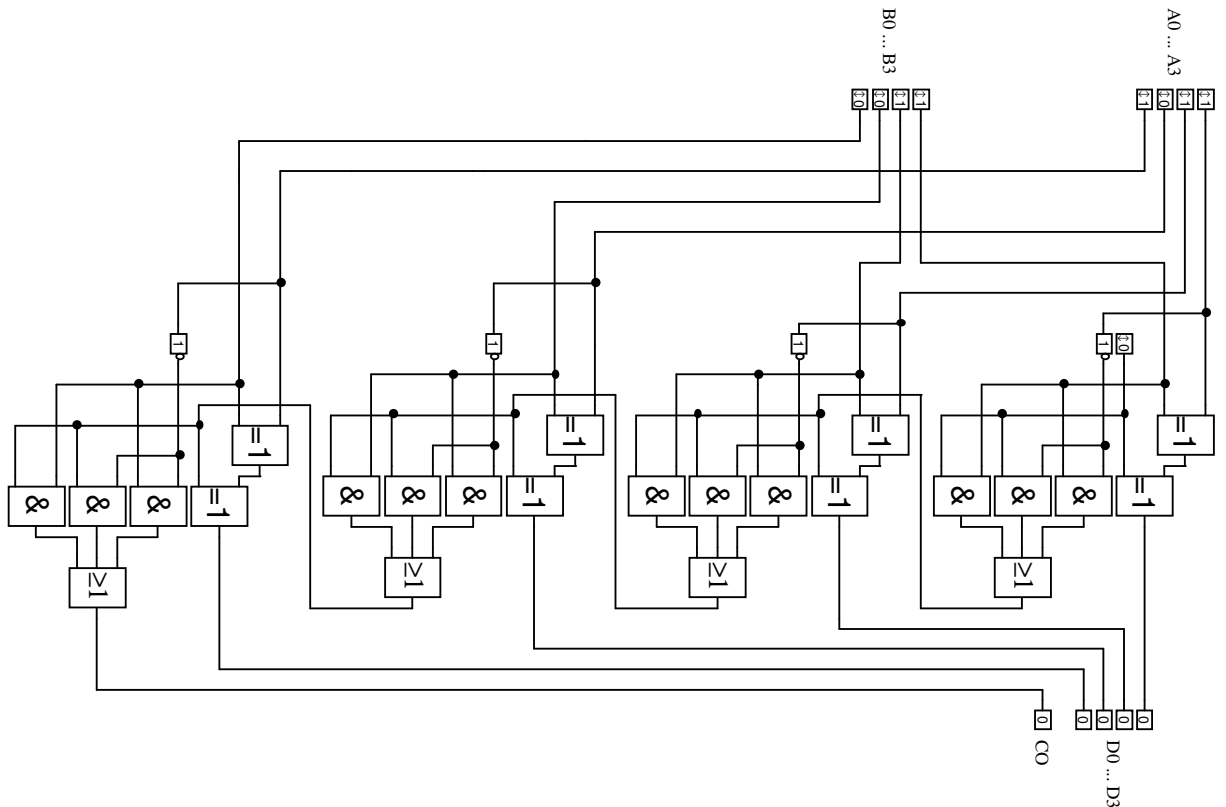
E_{n-1}	A_n	B_n	D_n	E_n
0	0	0	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
1	0	0	1	1
1	0	1	0	1
1	1	0	0	0
1	1	1	1	1

$$D_n = A_n \oplus B_n \oplus E_{n-1}$$

$$E_n = \bar{A}_n \cdot B_n \vee \bar{A}_n \cdot E_{n-1} \vee B_n \cdot E_{n-1}$$



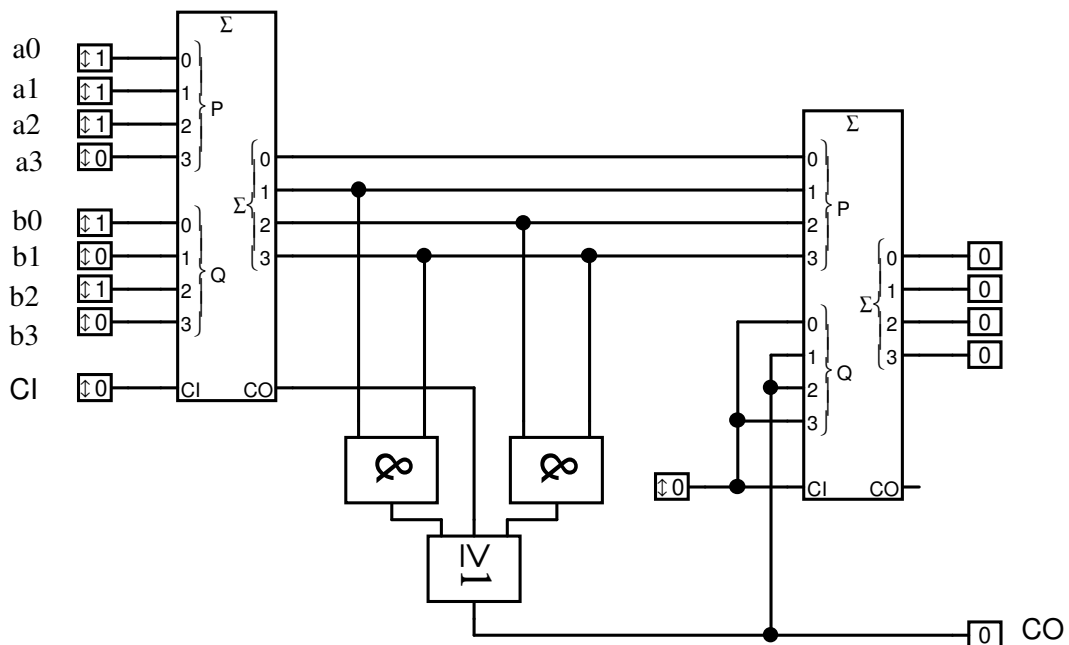
2. Vollsubtrahierer:



3. Die Laufzeit hängt linear von der Anzahl der Bits in den Dualzahlen ab. Eine Verbesserung ist durch eine »Carry-Look-Ahead«-Schaltung möglich.

Lösung 3

1. Die beiden 4-Bit Zahlen werden zunächst herkömmlich addiert. Falls das Zwischenergebnis größer oder gleich 10_{10} ist, wird das Übertragsbit CO gesetzt und zum Zwischenergebnis der Wert 6_{10}



2. Kaskadenschaltung zweier 1-Tetraden BCD-Addierer:

