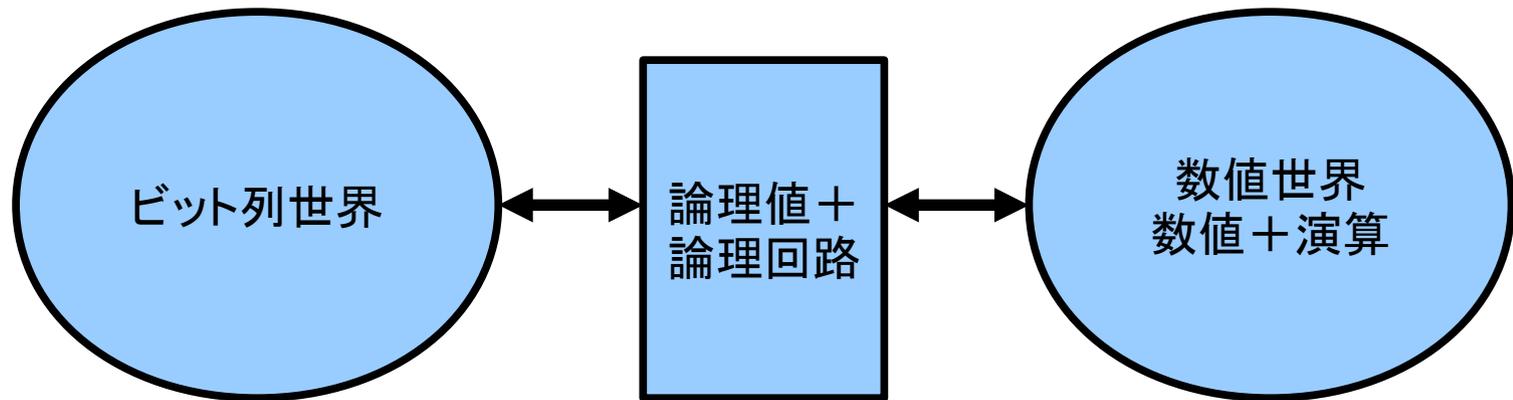


数值

ビット列と数値

ビット列の世界と数値の世界を結びつける



加算の実現

ビット列と電子回路の関係

2進数の加算を行う回路

論理回路があれば、スイッチング回路を作ることが出来て、電気回路、電子回路等が作れる

他の演算も同様に実現される

半加算器

1ケタの2進数加算

(1) 模式表

$$\begin{array}{r} A \\ + B \\ \hline \end{array}$$

(2) 関数 $\text{hadd}(a, b) = (s = a + b, c = \text{桁上がり})$
— 真理値

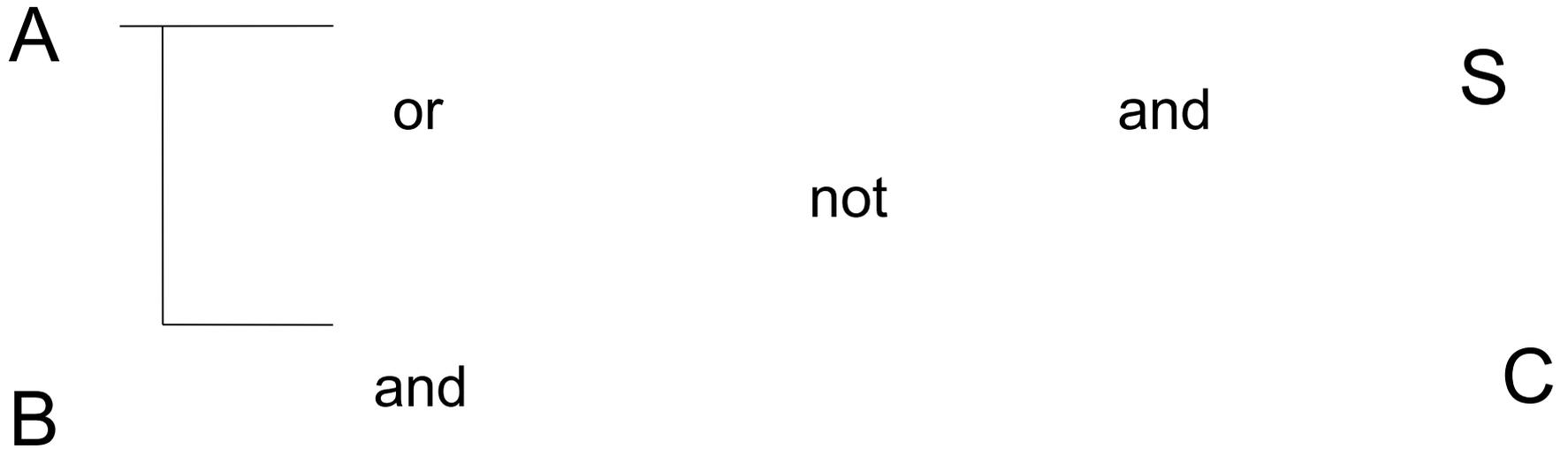
(3) 真理値表

A	B	C	S
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0

(4) 論理回路

Wiki 加算器 → 半加算器

<http://ja.wikipedia.org/wiki/%E5%8A%A0%E7%AE%97%E5%99%A8>



全加算器の実現

複数桁加算器の途中の桁の加算部分

全加算 $A, B, X \rightarrow C, S$

(1) 模式表

$$\begin{array}{r} X \leftarrow \begin{array}{l} \text{下の桁} \\ \text{からの桁上} \\ \text{がり} \end{array} \\ A \\ + B \\ \hline C S \end{array}$$

全加算器

下の桁からの桁上がりを考慮した1ケタの2進加算

(2) 関数

$\text{add}(A, B, X) = (C = \text{上の桁への桁上がり}, S = A + B + X)$

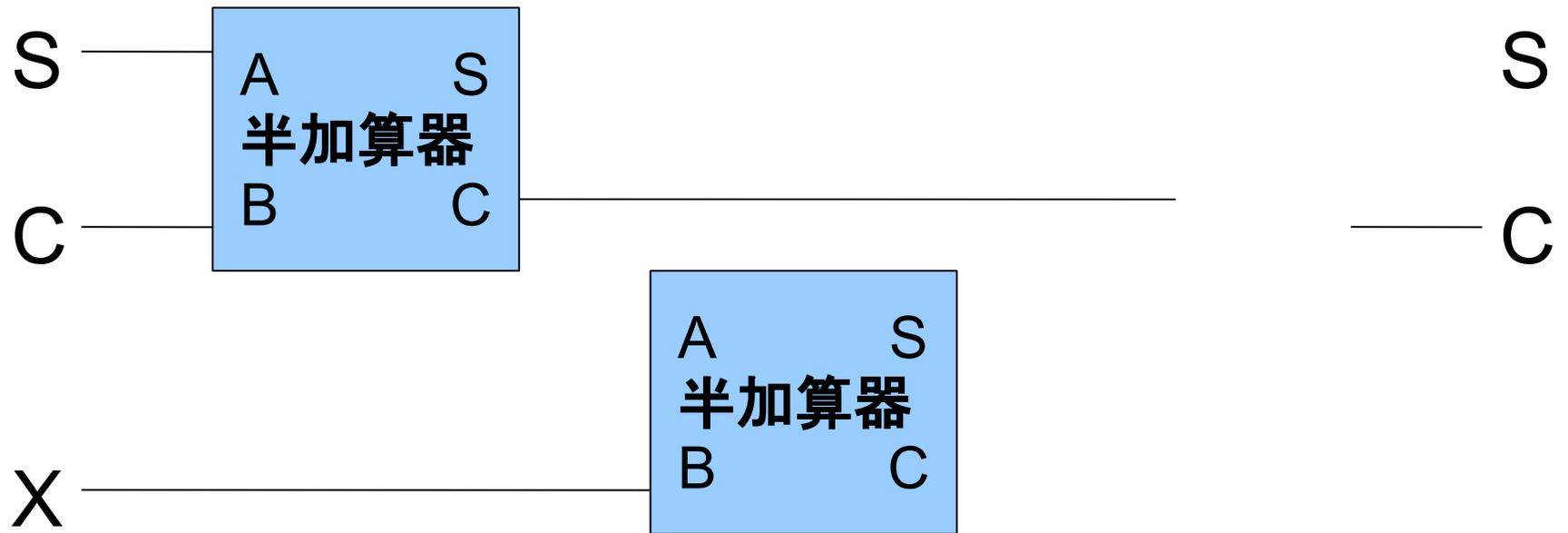
(3) 真理値表

A	B	X	C	S
0	0	0	0	0
0	0	1	0	1
0	1	0	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	1	1	0

(4) 論理回路

Wiki 加算器 → 全加算器

<http://ja.wikipedia.org/wiki/%E5%8A%A0%E7%AE%97%E5%99%A8>



複数ケタの2進加算

例(3ケタ)

1 0 1

+ 1 0 1

関数(6ケタ)

1 0 1 0

A5 A4 A3 A2 A1 A0

+ B5 B4 B3 B2 B1 B0

(A5 A4 A3 A2 A1 A0 + B5 B4 B3 B2 B1 B0
→ C S5 S4 S3 S2 S1 S0)

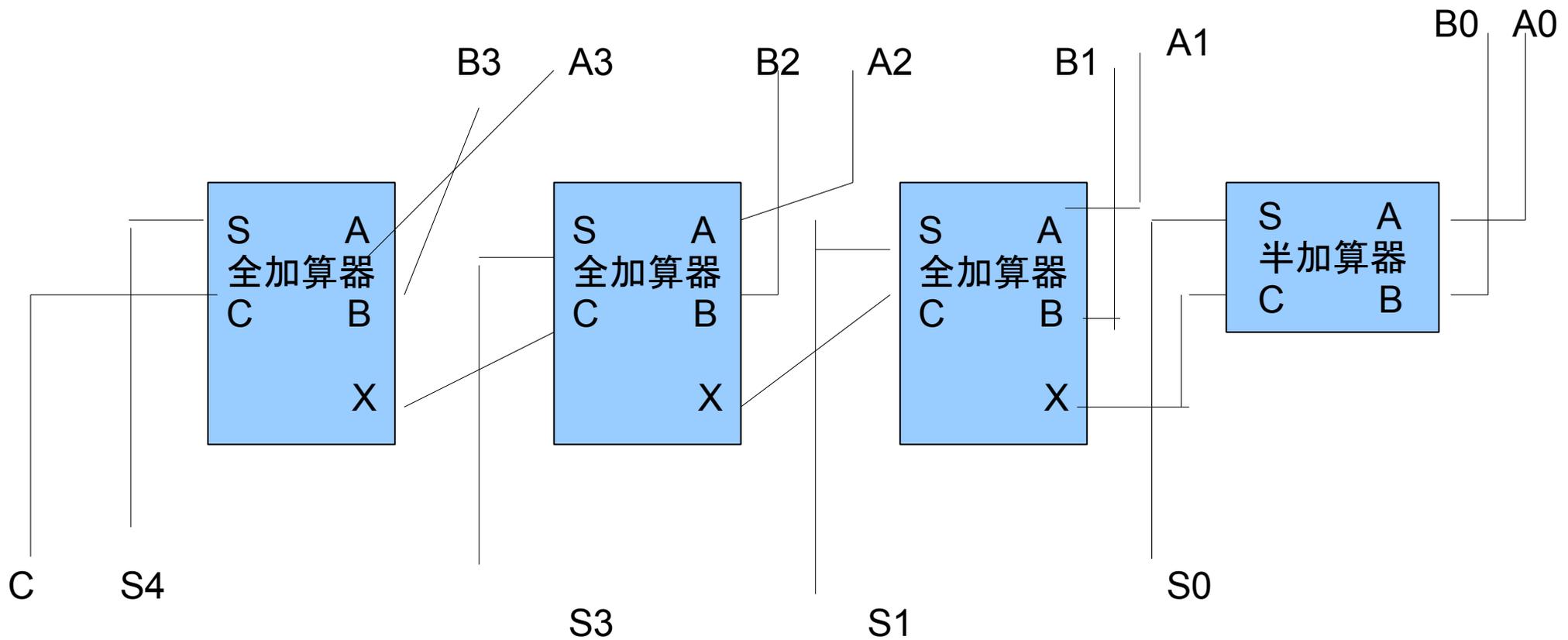
オーバーフロー、桁あふれ : 最上位桁からの桁
上がりがある

加算回路

例。4桁加算回路(いちばん右が下の桁)

Wiki 加算器 → 複数ビットの加算器

<http://ja.wikipedia.org/wiki/%E5%8A%A0%E7%AE%97%E5%99%A8>



問題

1. 6ケタの加算回路を構成せよ