

情報とコンピュータ

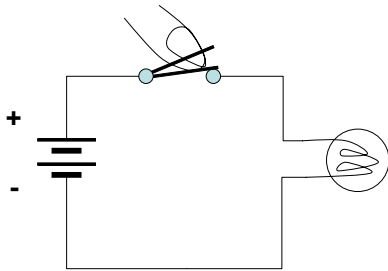
静岡大学工学部
安藤和敏

2005.11.21

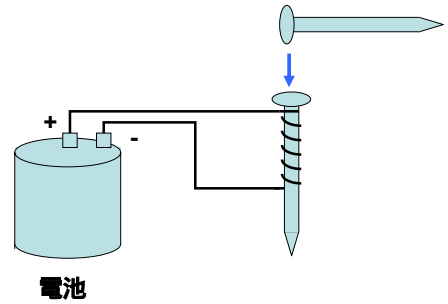
6章 電気回路

- リレー
- 情報記憶回路
- 2進法
- 加算回路

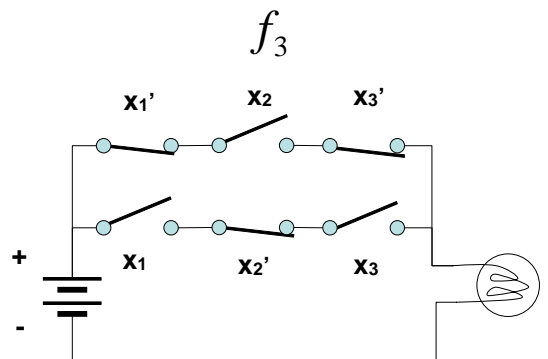
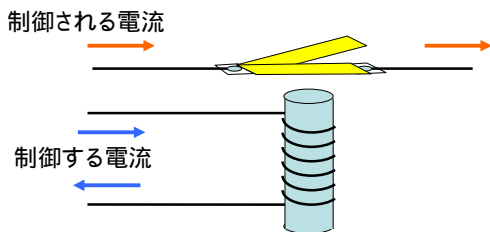
回路にスイッチを加える

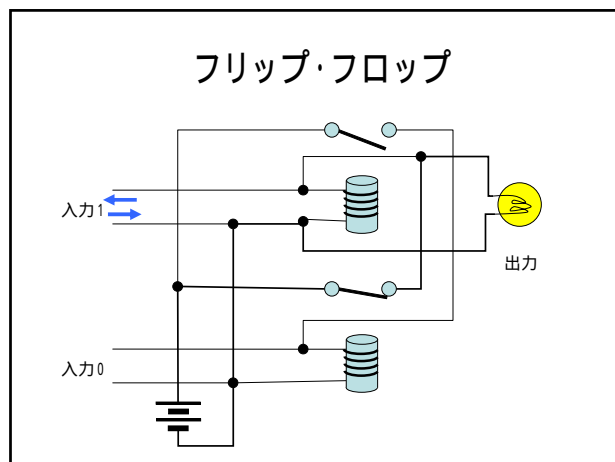
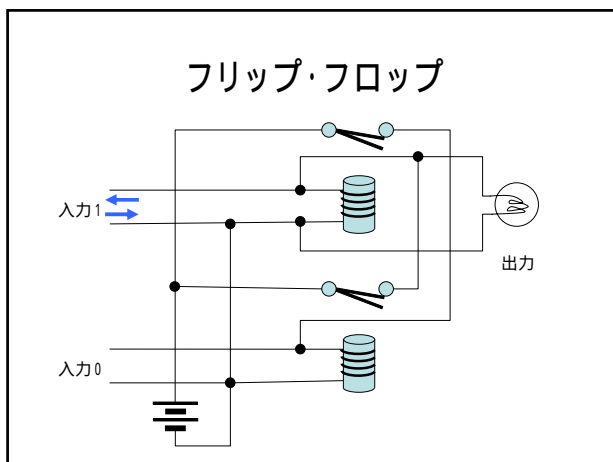
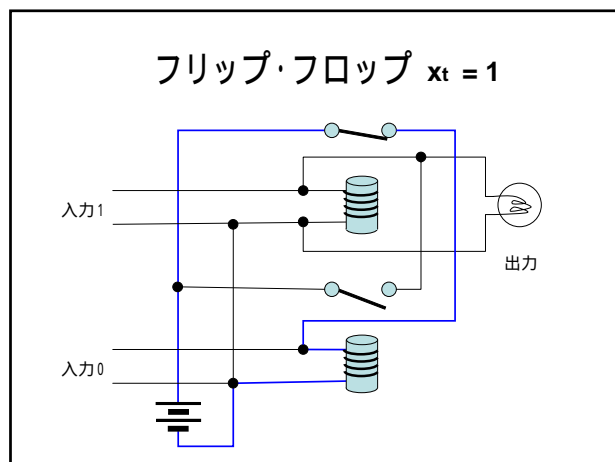
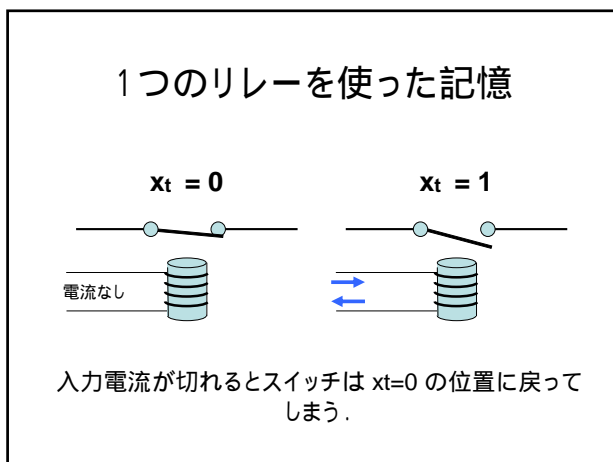
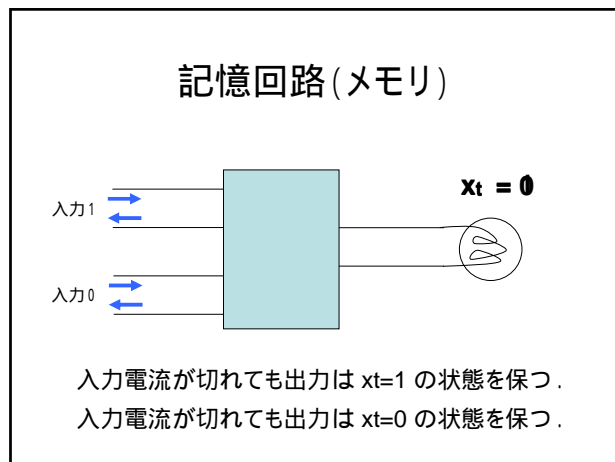
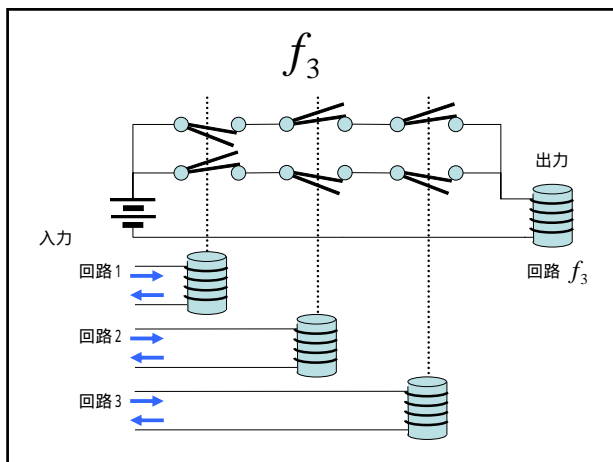


リレー

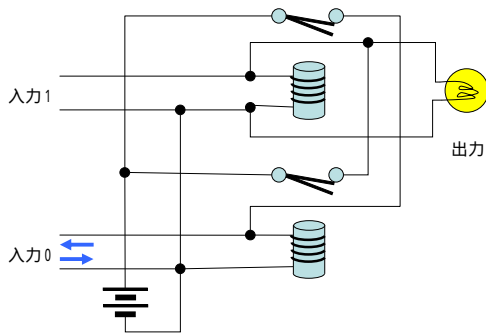


リレー

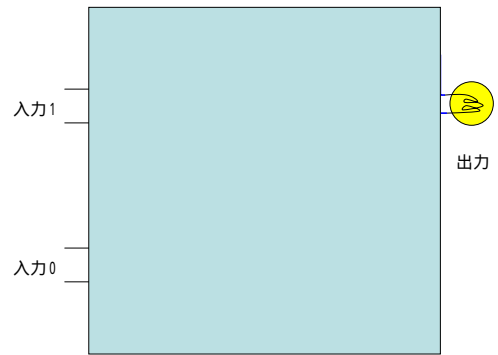




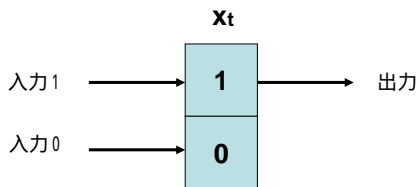
フリップ・フロップ



フリップ・フロップ

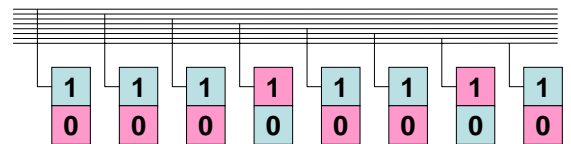


フリップ・フロップ



1つのフリップ・フロップは1ビットの情報を記憶する。
つまり、1つの0か1かの情報を記憶する。

レジスタ



フリップ・フロップを16個あるいは32個使って、レジスタが構成される。

2進法

直前スライドで見たレジスタの内容
00010010
のように、コンピュータのメモリは2進法の記憶素子から成る。

コンピュータに記憶される全ての情報は2進法で記憶され、コンピュータの演算は2進数に対して行われる。

2進法表記から10進表記へ

(10進法の)327

$$= 3 \times 10^2 + 2 \times 10^1 + 7 \times 10^0$$

(2進法の)00010010

$$= 0 \times 2^7 + 0 \times 2^6 + 0 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0$$

$$= 18$$

10進表記から2進表記へ

変換数	これが,	いくつあるか?
18	128	0
18	64	0
18	32	0
18	16	1 (変換数から引く)
2	8	0
2	4	0
2	2	1 (変換数から引く)
0	1	0

2進数の演算

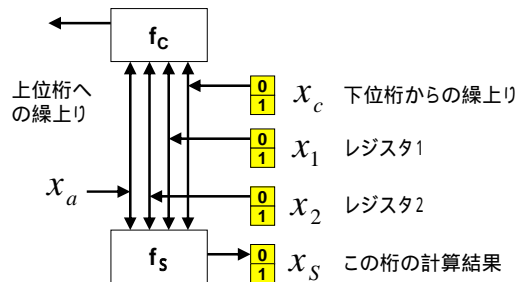
2進数の演算(加算, 減算, 乗算, 除算)も10進数と同じように計算できる。

例) 10進数の5 = (2進数の)0101
と10進数の7 = (2進数の)0111 の和。

加算回路

2つのレジスタに記憶されている4桁の2進数の和を求める回路を設計してみよう。

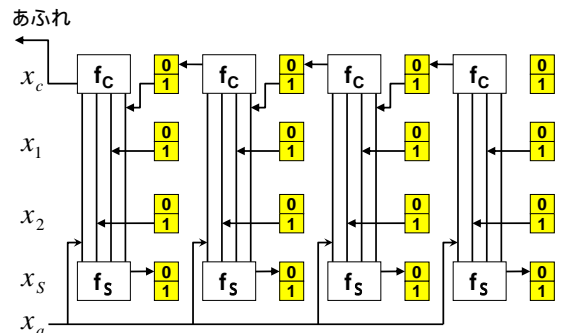
一桁加算器



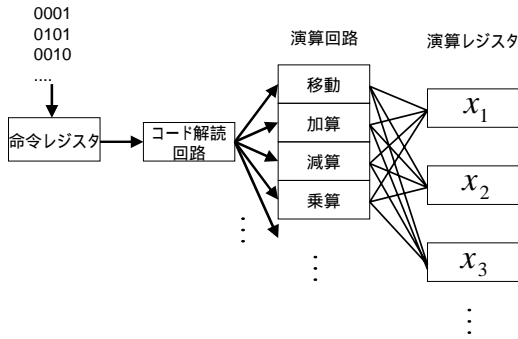
f_c, f_s の関数表

x_c	x_1	x_2	x_a	f_c	f_s
*	*	*	0	0	0
0	0	0	1	0	0
0	0	1	1	0	1
0	1	0	1	0	1
0	1	1	1	1	0
1	0	0	1	0	1
1	0	1	1	1	0
1	1	0	1	1	0
1	1	1	1	1	1

4桁加算器



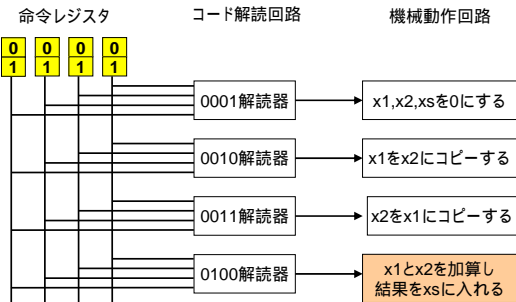
命令レジスタ



命令コードの例

命令	コード
レジスタ x_1 , x_2 , x_s にそれぞれ0を入れよ	0001
x_1 をコピーして x_2 に入れよ	0010
x_2 をコピーして x_1 に入れよ	0011
x_1 と x_2 を足して結果を x_s に入れよ	0100
x_2 から x_1 を引いて結果を x_s に入れよ	0101
など	

コード解読回路



0100解読器

命令レジスタのコード	x_a
0001	0
0010	0
0011	0
0100	1
0101	0
など	

提出しなくても良い宿題

- p. 220 練習問題 4
- p. 230 練習問題 1,2,3,4,5,6
- p. 235 練習問題 1,2