

半加算回路 作製実習

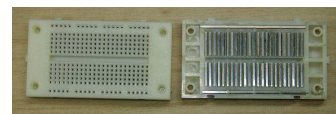
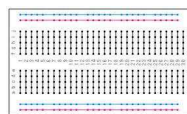
(2進数1桁の)足し算ができる回路を、

基本論理回路(AND, OR, NOT)から作る

ブレッドボード

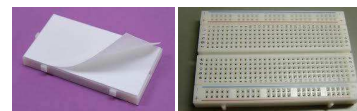
はんだを使わずに回路を組める基盤のこと

しくみ



実習時の注意点

- 穴に対して真上から差し込む
(足がゆがみやすい)
- 裏のシールをはがさない
(次から使いにくくなる)
- ボードどうしをつながない
- 電池は最後に接続

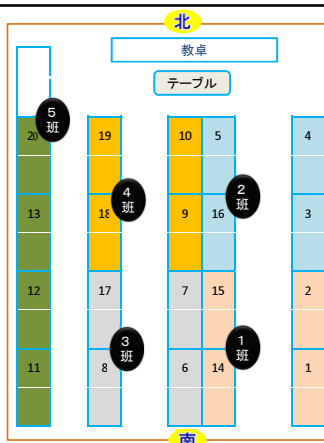


実習班

AND回路: 箱番号1~13(26名)
OR回路: 箱番号14~20(14名)
NOT回路: 5個(作製済)

- ①班: AND 1・2, OR 14・15
- ②班: AND 3・4・5, OR 16
- ③班: AND 6・7・8, OR 17
- ④班: AND 9・10, OR 18・19
- ⑤班: AND 11・12・13, OR 20

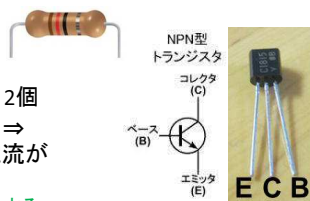
各班で最終的に、
AND2, OR1を合体させる。
残りは、失敗した班に貸し出す。



電子部品等

抵抗器: 接続する向きはどちらでもよい

- 茶黒橙金: 10kΩ ... 3個
- 茶黒赤金: 1kΩ ... 1個

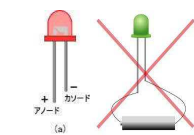


トランジスタ: 接続に注意 ... 2個

- Bから(Eに)わずかな電流 ⇒
Cから(Eに)100倍以上の電流が
流れる(増幅作用)。
- Bへの接続(ON, OFF)をスイッチとする

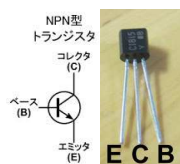
発光ダイオード: 接続の向きあり ... 1個

- 出力の確認用
- (好奇心等で)電池に直接つながないこと



基本論理回路の作製

NOT回路



NOT回路(否定回路)



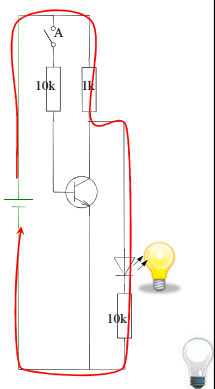
●真理値表

入力 A	出力 F
0	1
1	0

●ANSI記号

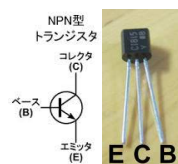


●論理式
 $F = \bar{A}$



基本論理回路の作製

NOT回路



NOT回路(否定回路)



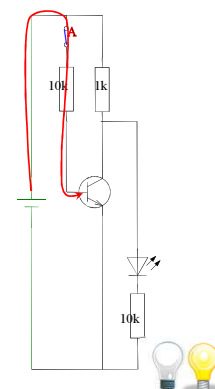
●真理値表

入力 A	出力 F
0	1
1	0

●ANSI記号

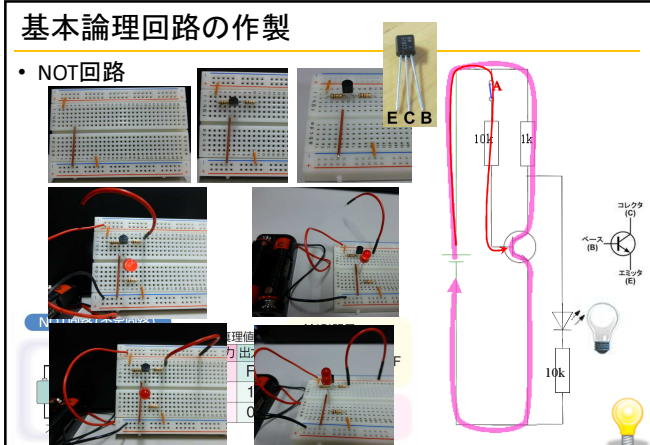


●論理式
 $F = \bar{A}$



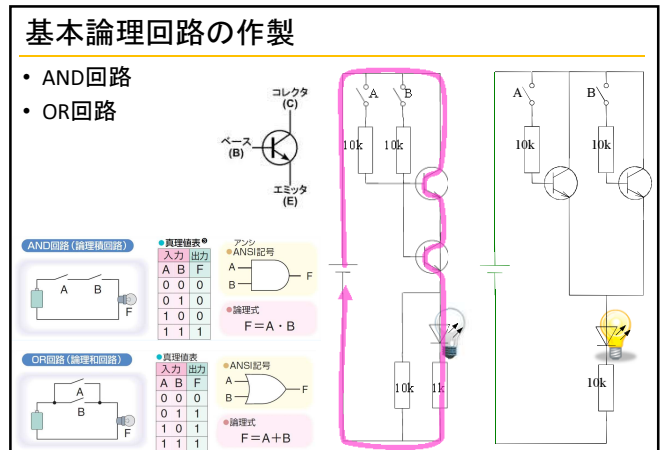
基本論理回路の作製

• NOT回路



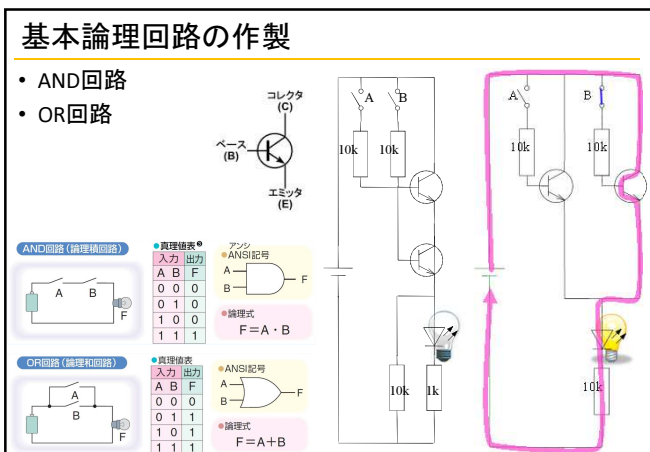
基本論理回路の作製

• AND回路 • OR回路

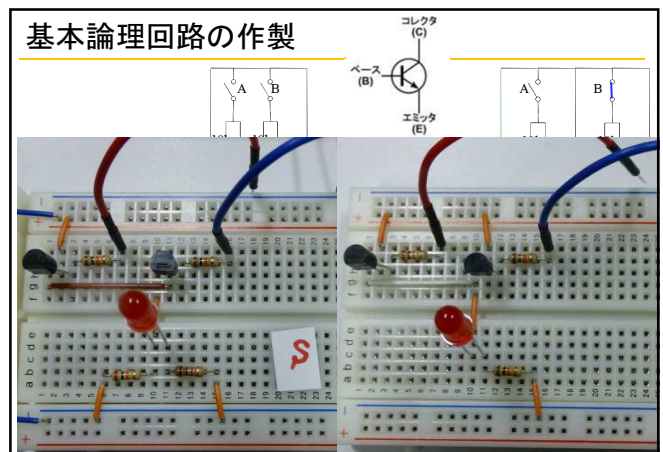


基本論理回路の作製

• AND回路 • OR回路



基本論理回路の作製

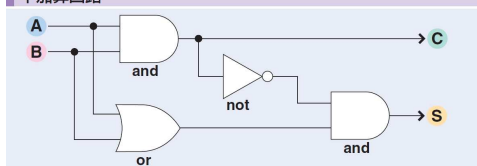


基本論理回路の接続

- AND回路 2個 (1個は抵抗器を交換して)
- OR回路 1個
- NOT回路 1個 (配布)

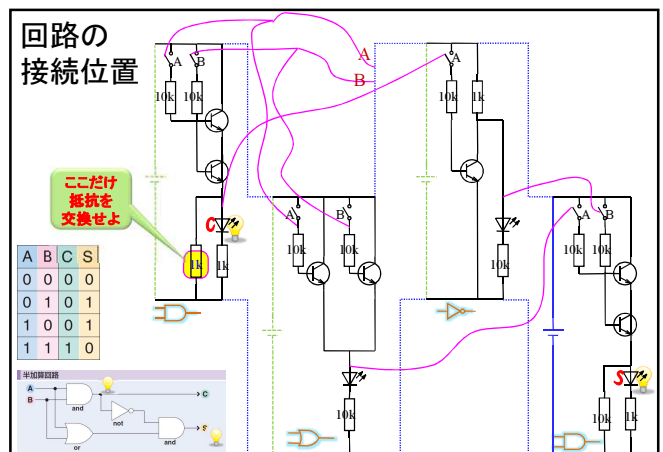
- ジャンパーコード 9本
- ジャンパーワイヤ短(青) 4本
- ジャンパーワイヤ長(橙) 2本

半加算回路



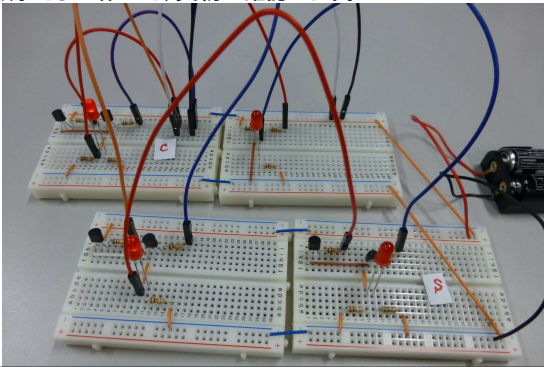
A	B	C	S
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0

回路の接続位置



配線⇒半加算回路の完成⇒電池接続

- 自分たちが作った、実物で確認しよう。



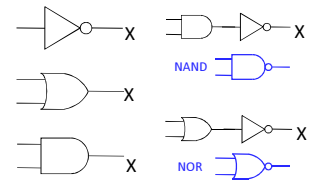
論理演算と論理回路

関連:p18

全ての論理演算は、AND回路、OR回路、NOT回路で実現できる。

(じつはNAND回路だけでも、NOR回路だけでもOK)

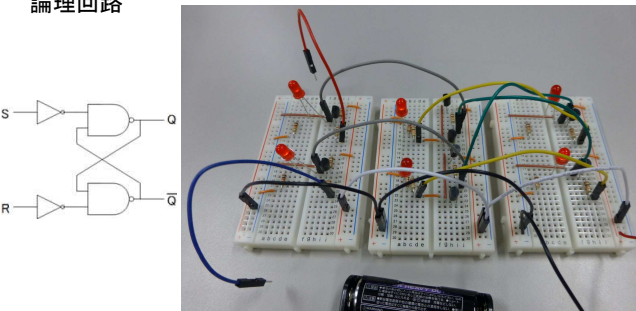
※ 入力端子は、上がA、下がBとする。



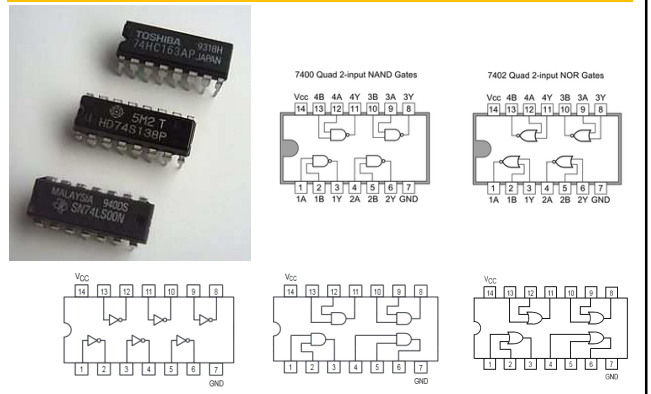
A	B	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1

回路で記憶

- フリップフロップ・・・
1ビットの情報を一時的に「0」または「1」として記憶できる論理回路

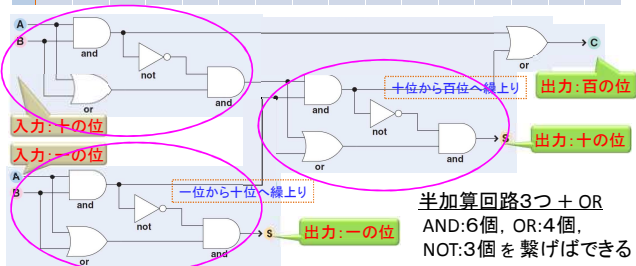


ICの例 (論理回路作製実習等でよく使われる汎用ロジックIC)



2進数2桁までの足し算ができる回路(3桁表示)

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16
A	00	00	00	00	01	01	01	01	10	10	10	10	11	11	11	11
B	00	01	10	11	00	01	10	11	00	01	10	11	00	01	10	11
X	000	001	010	011	001	010	011	100	010	011	100	101	011	100	101	110



2進数2桁までの足し算ができる回路(3桁表示)

- ICを4個使って・・・ AND,OR,NOTの配線で計算できる。

写真は

青:一の位
赤:十の位
LED:3桁表示
10+11=101

