

リングカウンタ【D-FF】

リングカウンタとは

D-FFを使ったカウンタをもうひとつ作ってみましょう。

カウンタのデータ（ビットパターン）が輪を描いて回転するカウンタです。ルーレットのような動きといえれば分かりやすいでしょうか。これを**リングカウンタ**といいます。

8個のLEDの点灯パターンを回転させてみましょう。

回路図

8個のD-FFがパッケージされた「74HC273」を使います。

CKと $\overline{\text{CLR}}$ は共通です。 $\overline{\text{Q}}$ 出力は無く、出力はQだけです。

D-FFの真理値表

D	CK	Q
L	\uparrow	L
H	\uparrow	H
×	\downarrow	変化なし（保持）

× : Don't Care

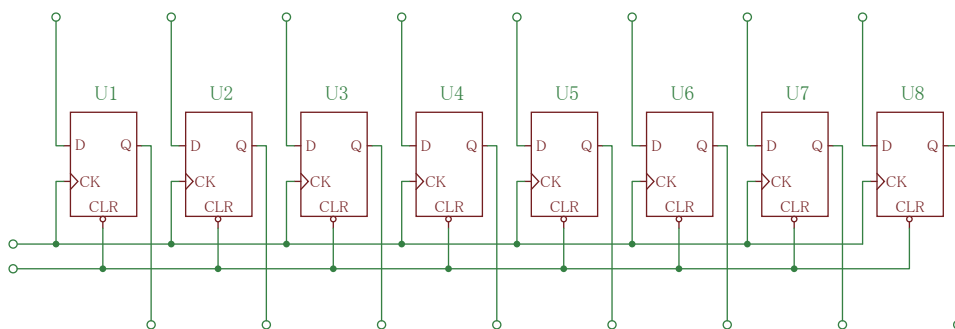


図 8-1 「74HC273」機能ブロック図

リングカウンタ 【D-FF】

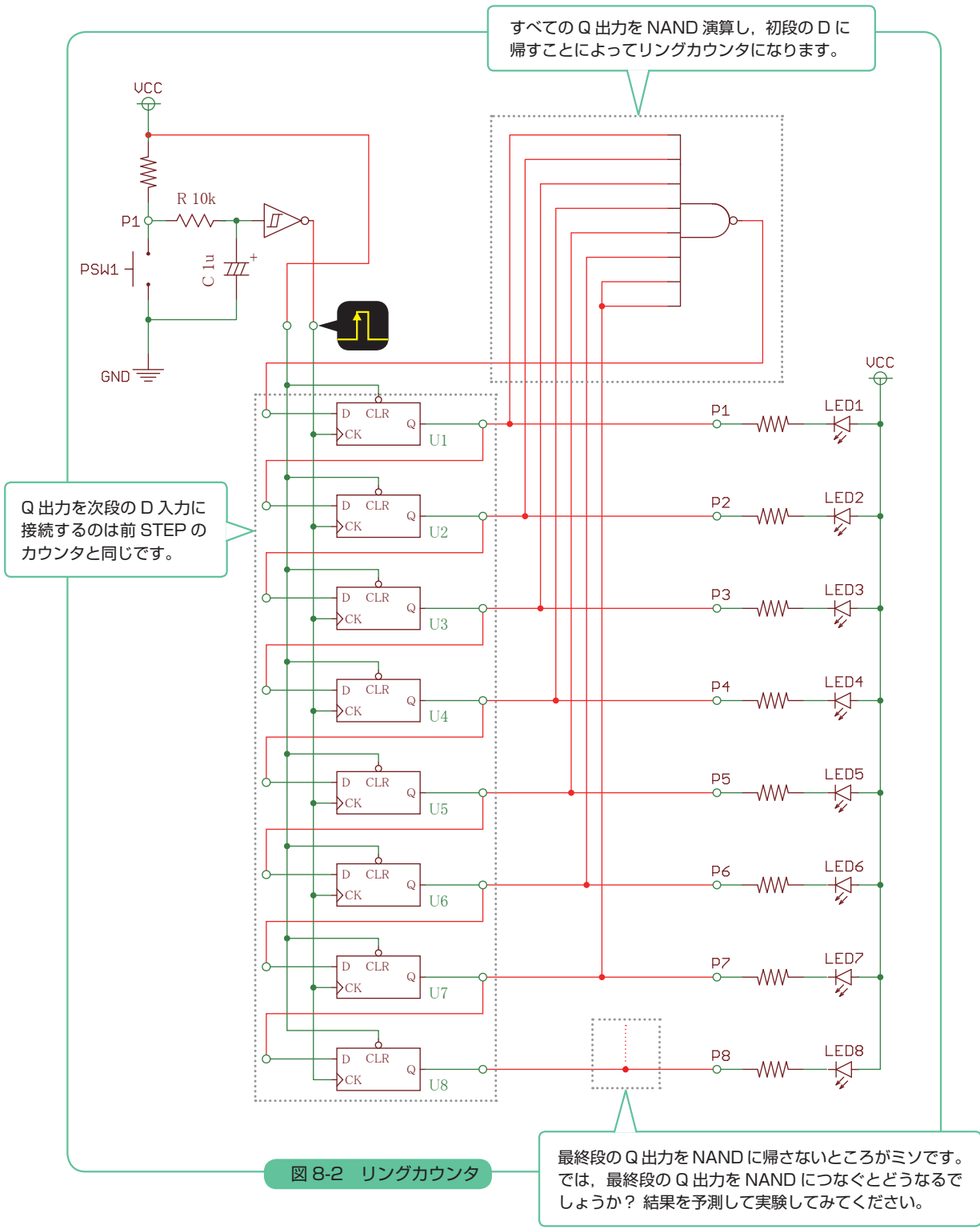
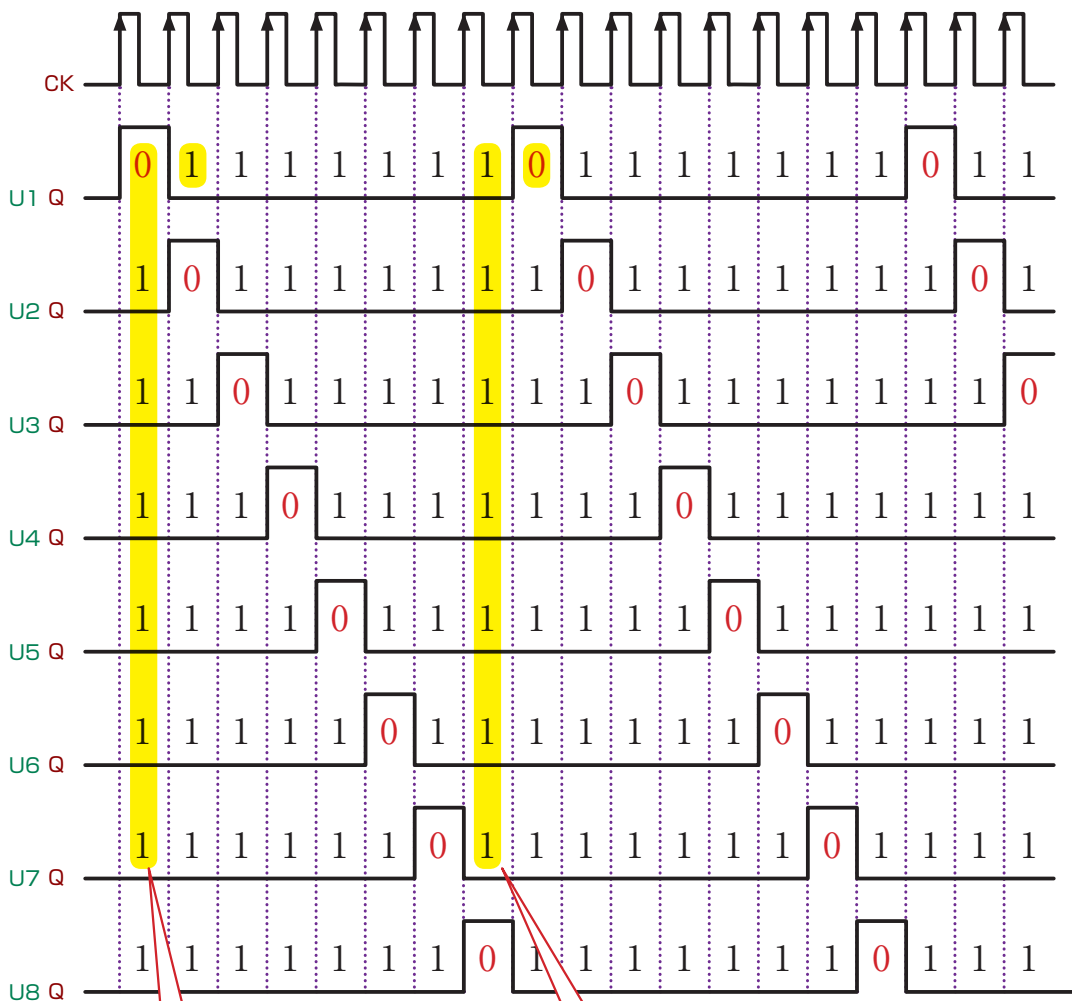


図 8-2 リングカウンタ

リングカウンタ【D-FF】

タイミングチャートは以下のようになります。LED は負論理なので、H を 0, L を 1 とします。
NAND も負論理で利用し、全入力が 1 のときに 0 を出力、それ以外は常に 1 出力と考えます。



NAND の出力が 1 なので、初段の D に 1 がセットされます。
次回の CK 入力でも Q は 1 のままです。

NAND の入力がすべて 1 になるので、初段の D に 0 がセットされます。
次回の CK 入力で初段の Q は 0 になります。

実験してみよう

キットを使って回路図どおりに配線してください。

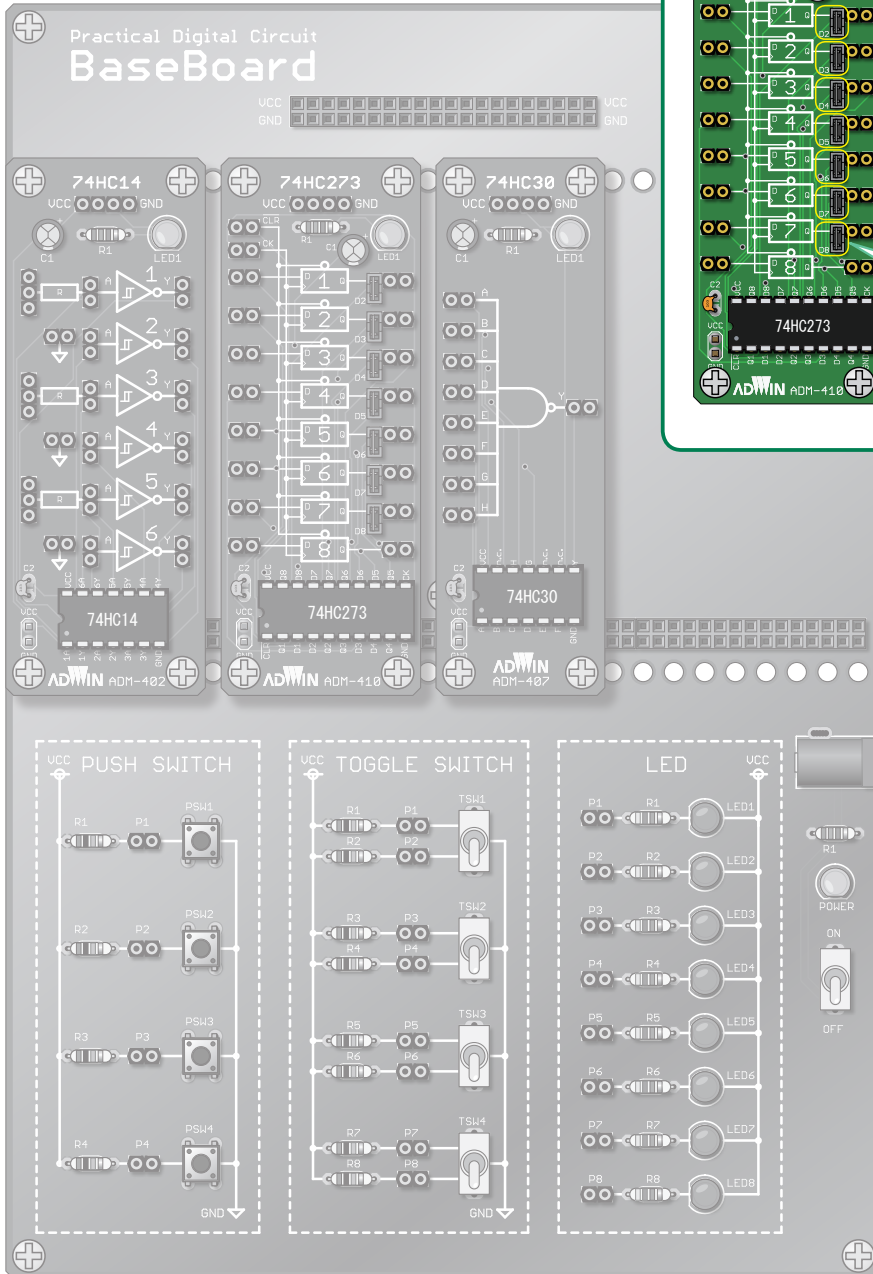
また、NAND を NOR に置き換えるとどうなるでしょうか？ 結果を予測して実験してみてください。

シュミットトリガ・インバータで発振回路を作って入力すれば、イルミネーションのように自動で点滅します。

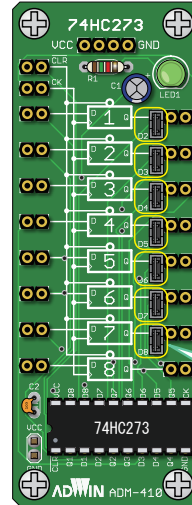
リングカウンタ 【D-FF】

実体配線図

下図に実体配線を書き込んでから、キットを使って実験してみましょう。



ADM-410「74HC273」ボードの使い方



線材による配線を簡略化するため、ジャンパーピンによって Q 出力を次段の D 入力に接続しています。ジャンパーピンを外せば接続解除できます。

例：このジャンパーピンは、U7 の D-FF の Q 出力と、次段 U8 の D 入力を接続しています。