

論理回路

平野 健汰

2024 年 12 月 24 日

1 目的

論理回路の基本的な動作を理解し、組み合わせ回路の設計方法を習得する。

2 理論

3 使用器具

- ブレッドボード
- LED
- 抵抗
- 論理 IC チップ
- ジャンパーワイヤー

4 実験

4.1 実験方法

4.1.1 リングオシレータ

- ブレッドボード上にインバータ回路をロジック IC(インバータ) を用いて実装する。
- 2 種類のコンデンサ (470 nF , $4.7\text{ }\mu\text{F}$) を用いてファンクションジェネレータより方形波 ($f = 100\text{ Hz}$, $V_{pp} = 5\text{ V}$, $\text{offset} = 2.5\text{ V}$) を入力する。
- 出力波形をオシロスコープで観測する。
- ブレッドボード上に三段の縦続接続インバータによるリングオシレータ回路を実装する。
- V_1 , V_2 を観測して 1 素子の伝搬遅延時間, 発振周波数を求める。
- 各段のコンデンサを変更して同様に測定する。

4.1.2 D フリップフロップを用いた 2 ビット 4 進非同期カウンタ回路

- ブレッドボード上に 2 ビットカウンタ回路をロジック IC(エッジトリガ型 D フリップフロップ) を用いて実装。
- ファンクションジェネレータ ($f = 1\text{ kHz}$, $V_{pp} = 5\text{ V}$, $\text{offset} = 2.5\text{ V}$ の方形波) をクロック信号 CLK として用いて駆動させる。
- Q_1 , Q_2 およびクロック CLK を観測して記録した。

4.1.3 2ビットデコーダ回路によるLEDルーレット

- ブレッドボード上に2ビットデコーダ回路とLED回路をロジックIC(2入力論理和)を用いて実装する.
- 2bit4進カウンタ回路と接続し, FG($f = 10\text{ Hz}$, $V_{pp} = 5\text{ V}$, $\text{offset} = 2.5\text{ V}$ の方形波) をクロック信号 CLK として用いて駆動させる.
- LED の点灯状態を観測して記録する.
- リングオシレータと2ビット4進非同期カウンタ回路を接続する.
- 間にはタクトスイッチを挟む
- たくとスイッチが推されている間, LED がルーレットのように点滅し, スイッチをオフにすると4つのLEDのうち1つのLEDのみが点灯することを確認し, 記録する.

4.2 結果

5 考察

参考文献

[1] <https://example.com/reference1>