

論理素子の基本特性測定と応用回路設計実験

須恵耕二^{A)}，小嶋一生^{A)}

^{A)}電気情報技術系

1 はじめに

大規模集積回路(LSI)設計を習得するためには、基本論理素子の特性を知り、任意の組合せ回路および順序回路を構成する方法について習熟していなければならない。本実験は、論理素子の電気的特性と組合せ回路の設計と評価を行い、デジタル論理回路設計の基礎を習得させることを目的としており、電気情報技術系のスタッフ2名で支援を行ったので、ここに報告する。

2 内容

受講者： 情報電気電子工学科 2年生 (A,B組)
期間： (A組) 2012年5月22日～7月10日 火曜日 3限～4限
(B組) 2012年5月24日～7月12日 木曜日 1限～2限
場所： 9号館 1F 基礎実験室

1. 論理 IC は大きく分けて3つに分類できるが、本実験では TTL と CMOS の IC を使用する。基本論理 IC へファンクション・ジェネレータから信号を与え、各論理素子の電気的特性の違いを確認させる。
2. 組合せ回路の論理関数は、特殊加法標準形または特殊乗法標準形によって表現可能である。
この事を教示し、課題となる動作回路を実際に NAND・NOT 回路のみを使って作成させ、その動作確認を通して論理回路設計の基礎を習得させる。
3. D フリップフロップを使用して記憶回路の基本を指導する。4ビットのバイナリカウンタ設計、ブレッドボード上での回路構成と出力波形観測による評価法を指導する。

3 まとめ

受講する対象の学生は、未だファンクション・ジェネレータやオシロスコープの使用について理解を深めていない場合が多く、機器の使用においてショートさせない事や回路を故障に導くような設定・接続をしないように常に注意を行う必要があった。また、IC の抜き差しを行う際にピンで怪我をする事もあるので、安全面でも注意をもって指導を行った。班単位でのレポートになるので、回路設計・製作の担当者を決めさせ、必ず全班員が1つ以上の回路製作を受け持つことで学習の機会が一部が偏らないよう実施している。