

論理回路 (Logic Circuits)		2 年・通年・2 単位・必修	
		情報工学科 担当 岩田 大志	
〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (2)		〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕	
〔JABEE 基準〕			
〔講義の目的〕 近年、進歩の著しいコンピュータやデジタル情報通信端末の内部では、すべての情報が0, 1の2値で表わされ、論理回路によって加工される。本講義では、このような2値情報を処理する論理回路に対する基礎知識を修得し、その設計法を身に付けることを目的とする。			
〔講義の概要〕 論理回路を数学的に扱うために論理関数を定義し、その性質や表現法を明らかにする。次に、論理関数の簡単化法を紹介し、組合せ回路の最適化設計に直結することを明らかにする。さらに、組合せ回路と順序回路の違いを明らかにし、同期式順序回路の設計法について詳しく解説する。			
〔履修上の留意点〕 講義は教科書に沿って進める。講義をよく聞き、その場で理解するよう心がけること。 講義中に前回の講義の内容に関連するミニレポートを与える。 演習では講義で学んだ内容をCADツールにより実装し、その結果をレポートとして提出すること。			
〔到達目標〕 前期中間試験： 1) 1 年次のデジタル回路で学んだことを復習する 2) ブール式、カルノー図を用いた論理関数の簡単化を行うことができる 前期期末試験： 1) クワイン・マクラスキー法を用いた論理関数の簡単化を行うことができる 2) 不完全な論理関数の簡単化を行うことができる 3) 組合せ回路の動作を解析することができる 4) 任意の機能を持つ組合せ回路を設計することができる 後期中間試験： 1) 状態遷移図、状態遷移表の簡単化を行うことができる 2) 順序回路の動作を解析することができる 3) 仕様（タイミングチャート、説明）から順序回路を設計することができる 学年末レポート： 1) CADツールを用いて論理関数を簡単化することができる 2) CADツールを用いて組合せ回路を設計することができる			
〔評価方法〕 定期試験（60%）、レポート（20%）、ミニレポート（20%） ただし、後期中間試験まではレポート点を試験結果から概算する（定期試験 90% ミニレポート 10%）			
〔教科書〕 山田輝彦著「論理回路理論」森北出版を使用するが、講義用プリントも配布する。 〔参考図書〕 田丸啓吉著「論理回路の基礎」工学図書			
〔関連科目・学習指針〕 1年次「デジタル回路」の履修を前提として講義を進める。論理回路は多くの科目の基礎となる科目であるが、その中でも特に、情報工学実験I, II, IIIの一部テーマ、3年次の「コンピュータアーキテクチャ」、4年次の「計算機援用論理設計」、5年次「集積回路」などとの関連が深い。			

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第 1 週	論理回路の基礎	授業ガイダンス、論理回路の基礎、デジタル回路の復習	
第 2 週	公理と定理	公理と定理、ド・モルガン則	
第 3 週	標準形	シャノン展開、加法標準形と乗法標準形	
第 4 週	論理関数の簡単化 1	公式を用いた論理関数の簡単化	
第 5 週	論理関数の簡単化 2	カルノー図を用いた論理回路の簡単化	
第 6 週	論理関数の簡単化 3	簡単化のまとめ	
第 7 週	前期中間試験の解答	前期中間試験の解答と返却	
第 8 週	論理関数の簡単化 4	クワイン・マクラスキー法を用いた簡単化 1	
第 9 週	論理関数の簡単化 5	クワイン・マクラスキー法を用いた簡単化 2	
第 10 週	論理関数の簡単化 6	組合せ禁止入力があるときの簡単化	
第 11 週	組合せ回路 1	組合せ回路の基礎（論理ゲート）	
第 12 週	組合せ回路 2	組合せ回路の解析	
第 13 週	組合せ回路 3	組合せ回路の設計 1	
第 14 週	組合せ回路 4	組合せ回路の設計 2	
第 15 週	組合せ回路 5	組合せ回路のまとめ	
前期期末試験			
第 16 週	期末試験の解答	前期期末試験の解答と返却	
第 17 週	ラッチ/FF	SR-FF、JK-FF、D-FF、T-FF の機能と構成	
第 18 週	有限状態機械 1	ミーリー型の順序機械とムーア型の順序機械の定義	
第 19 週	有限状態機械 2	ミーリー型からムーア型への変換法	
第 20 週	同期式順序回路 1	FF を利用した順序回路の設計	
第 21 週	同期式順序回路 2	FF を利用した順序回路の設計	
第 22 週	同期式順序回路 3	FF を利用した順序回路の設計	
第 23 週	後期中間試験の解答	後期中間試験の解答と返却	
第 24 週	演習 1	Windows での CUI 操作、FreeBSD へのログイン CAD を用いた論理関数の簡単化	
第 25 週			
第 26 週			
第 27 週	演習 2	CAD を用いた組合せ回路の設計と検証	
第 28 週			
第 29 週			
第 30 週			

* 4 : 完全に理解した、 3 : ほぼ理解した、 2 : やや理解できた、 1 : ほとんど理解できなかった、 0 : まったく理解できなかった。
 (達成) (達成) (達成) (達成) (達成)