

釧路工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	オートマトン	
科目基礎情報							
科目番号		0044		科目区分	専門 / 必修		
授業形態		講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科		情報工学分野		対象学年	3		
開設期		後期		週時間数	2		
教科書/教材		(教科書)オートマトン言語理論入門 大川 知,広瀬貞樹,山本博章 共著 共立出版 (参考書)はじめて学ぶオートマトンと言語理論 藤原 暁宏著 森北出版(参考書) 計算理論の基礎 原著第2版 1.オートマトンと言語 Michael Sipser 著、共立出版 (参考書)オートマトン・言語理論 富田悦次、横森 貴 共著 森北出版(参考書)オートマトン・言語の基礎 米田政明 他 近代科学社(参考書)言語理論とオートマトン ホップクロフト、ウルマン共著 野崎昭弘、木村泉共訳 サイエンス社					
担当教員		高橋 晃					
到達目標							
DFA,NFA,εNFA,正則表現が同じ言語を表現することを理解し,相互変換ができる形式文法の定義や形式文法のチョムスキー階層について例をあげて説明できる。文脈自由文法とプッシュダウンオートマトンが等価であることが説明できる。							
ルーブリック							
		理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1		DFA,NFA,εNFA,正則表現が等価であることを集合の観点から説明でき,相互変換のアルゴリズムを説明できる。		DFA,NFA,εNFA,正則表現が等価であることが説明でき,相互変換のアルゴリズムを適用できる。		DFAとNFAが等価であることが説明できない	
評価項目2		形式文法の定義に従って文の解析、生成を行うことができ、すべてのチョムスキー階層について判定することができる。		形式文法の定義に従って文の解析、生成を行うことができる。3型文法、2型文法についてチョムスキー階層を判定できる		与えられた形式文法から文の解析、生成を行うことができない。	
評価項目3		プッシュダウンオートマトンの動作を理解し、文脈自由文法とプッシュダウンオートマトンの相互変換ができる。		文脈自由文法をCNF,GNFへの変換を行うことができる。		文脈自由文法の簡略化を行うことができない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 D JABEE d-1							
教育方法等							
概要		オートマトンが情報の表現としての言語を認識したり、関数の計算の複雑さに関する問題を取り扱う上で有効で、情報工学の基礎理論として重要であることを理解する。					
授業の進め方・方法		3年の論理回路の学習項目を今一度確認すること。 授業項目ごとに必ず演習問題を課題として出題する。課題の未提出、白紙での提出は授業に参加していないとみなし欠席とすることもあるので、真剣に取り組むこと。 合格基準は定期試験60%以上、最終評価は合格したものについて、定期試験合計80%、演習問題提出状況等で20%で成績を評価する。 演習問題提出状況の評価方法は、期限を守り、題意に沿った解答を各回の100% とし、題意に沿わない解答は1箇所につき 10% から 20%の減点を行う。 期限を過ぎた提出は 10%から30%の減点とする。また、出題者の想定を越えたすばらしい解答には、10%から 20%の加点をする。 ただし、この演習問題の点数は最終的には 20点を越えないものとする。 再試験は全範囲から 出題する。60% 以上で合格とする。					
注意点		論理回路ではすでに 出力付き有限オートマトンを扱っています。状態遷移表や状態遷移グラフなどについて確認しておいてください。 4年生のコンパイラにつながるコンピュータサイエンスの基礎です。					
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	オートマトンとは,決定性有限オートマトン(DFA)の等価性,状態の等価性(1回)		有限オートマトン(FA)の定義が判る		
		2週	非決定性有限オートマトン(NFA)、NFAからDFAへ(1回)		FAの等価性,状態の等価性を判定できる		
		3週	FAの簡略化(1回)		NFAを等価なDFAに、ε-NFAを等価なNFAに変換できる		
		4週	ε-NFA、εの削除(1回)		正則表現を等価なNFAに変換できる		
		5週	正則表現からε-NFAへ(1回)		FAを状態数最小の等価なFAに変換できる		
		6週	DFAから正則表現へ(1回)		DFAを等価な正則表現に変換できる		
		7週	出力つき 有限オートマトン、形式文法(1回)		FA、正則表現の等価性を説明できる		
		8週	後期中間試験:実施する				
	4thQ	9週	文脈自由文法 (定義、無効記号の削除)		CFGの無効記号を削除できる		
		10週	簡略化1(ε生成規則の削除)		CFGのε生成規則を削除できる		
		11週	簡略化2(単位生成規則を削除)		CFGの単位生成規則を削除できる		
		12週	チョムスキー標準形(CNF)グライバツハ標準形(GNF)(1回)		CFGを等価なCNFに変換できる		
		13週	プッシュダウンオートマトン(PDA)(1回)		CFGを等価なGNFに変換できる		
		14週	CFG と PDAの等価性1		PDAの動作を理解する、計算状況を示すことができる		

		15週	CFG と PDAの等価性2		CFGを等価なPDAに変換できる		
		16週	後期期末試験:実施する				
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
専門的能力	分野別の専門工学	情報系分野	システムプログラム	形式言語の概念について説明できる。	4	後7,後9	
				オートマトンの概念について説明できる。	4	後1,後2,後3,後4	
				形式言語が制限の多さにしたがって分類されることを説明できる。	4	後9	
				正規表現と有限オートマトンの関係を説明できる。	4	後5,後6	
		情報数学・情報理論	集合に関する基本的な概念を理解し、集合演算を実行できる。	4	後1		
			集合の間の関係(関数)に関する基本的な概念を説明できる。	4	後1		
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	20	0	0	100
専門的能力	80	0	0	20	0	0	100