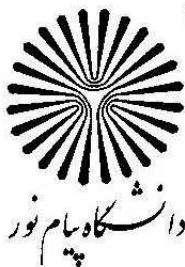


۲۲۱۴۱۷۰



نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها

(رشته مهندسی کامپیوتر)

www.ketab.ir

مهندس امید جلیلیان دکتر حسن ختن‌لو

«عضو هیئت علمی دانشگاه پیام‌نور» «عضو هیئت علمی دانشگاه بوعلی‌سینا همدان»

سرنوشت	: جلیلیان، امید، ۱۳۶۱ -
عنوان و نام پدید آور	: نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها (رشته مهندسی کامپیوتر)، امید جلیلیان، حسن ختن‌لو؛ ویراستار علمی جعفر پورامینی.
مشخصات نشر	: تهران: دانشگاه پیام‌نور، ۱۴۰۰.
مشخصات ظاهری	: دوازده، [۳۳۳] ص: مصور.
فروست	: دانشگاه پیام نور، ۲۸۴۱. گروه مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات؛ ۳۴/ آ.
شابک	: 978 - 964 - 14 - 0892 - 5
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	: واژه‌نامه.
یادداشت	: کتابنامه ص: [۳۳۳]
موضوع	: زبان‌های صوری - آموزش برنامه‌ای
موضوع	: Formal languages -- Programmed instruction
موضوع	: زبان‌های صوری - راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع	: Formal languages -- Study and teaching (Higher)
موضوع	: زبانهای صوری - آزمون‌ها و تمرین‌ها (عالی)
موضوع	: Formal languages -- Examinations, questions, etc. (Higher)
موضوع	: نظریه ماشین - آموزش برنامه‌ای
موضوع	: Machine theory -- Programmed instruction
موضوع	: نظریه ماشین - راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع	: Machine theory -- Study and teaching (Higher)
موضوع	: نظریه ماشین - آزمون‌ها و تمرین‌ها (عالی)
موضوع	: Machine theory -- Examinations, questions, etc. (Higher)
شناسه افزوده	: ختنلو، حسن
شناسه افزوده	: پورامینی، جعفر، ۱۳۵۵ -
شناسه افزوده	: دانشگاه پیام نور
شناسه افزوده	: Payam Noor University
رده بندی کنگره	: QA۲۶۷۳
رده بندی دبیوی	: ۵۱۱/۳۰۷۶
شماره کتابشناسی ملی	: ۷۶۷۳۰۸۹
اطلاعات رکورد کتابشناسی	: فیبا



دانشگاه پیام‌نور

نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها

مولفان: مهندس امید جلیلیان - دکتر حسن ختن‌لو

ویراستار علمی: دکتر جعفر پورامینی

تهیه و تولید: مرکز انتشارات دانشگاه پیام‌نور

شابک: ۵ - ۸۹۲ - ۱۴ - ۹۶۴ - ۹۷۸

ISBN: 978 - 964 - 14 - 0892 - 5

فروش این کتاب فقط از طریق نمایندگی‌های دانشگاه پیام نور مجاز می باشد و فروش

آن در سایر مراکز فروش کتاب موجب تعقیب قانونی فروشنده خواهد گردید

تولید گیتی با خلاصه‌برداری، نشر و ترجمه، چاپ، اسفند، توزیع گسترده تهیه CD و - این اثر با بخشی از آن امضا، طرح پشت و روی جلد و - بدون اخذ مجوز کتبی از معاونت فناوری و پژوهش دانشگاه خلاف مقررات و تعرض به حقوق مادی و معنوی دانشگاه است. متخلفین وفق قانون حمایت از مولفان و مصنفان و هنرمندان دارای مسئولیت حقوقی و کیفری بوده و تحت پیگرد قرار می گیرند.

آدرس فروشگاه مرکزی چاپ و انتشارات دانشگاه پیام‌نور، تهران، خیابان شهید رجایی،

ترسیده به تقاطع آزادگان، جنب ورزشگاه یادآوران، تلفن: ۵۵۵۰۲۱۰۴ - ۹۸۸۸ - ۵۵۰۰

سایت فروش اینترنتی: <http://digibook.pnu.ac.ir>

فهرست مطالب

پیشگفتار

یازده

فصل اول: مقدمه‌ای بر نظریه محاسبات

۱

هدف کلی

۱

هدف‌های یادگیری

۱

مقدمه

۲

۱-۱ اصطلاحات ریاضی مقدماتی

۳

۱-۱-۱ نظریه مجموعه‌ها

۳

۱-۱-۲ توابع و روابط

۶

۱-۱-۳ روش‌های اثبات

۸

۱-۱-۴ گراف و درخت

۱۱

۲-۱ مفاهیم اساسی

۱۳

۲-۱-۱ رشته

۱۳

۲-۱-۲ عملگرهای رشته

۱۳

۲-۱-۳ زبان

۱۷

۲-۱-۴ عملگرهای زبان

۱۷

۲-۱-۵ گرامر

۲۳

۲-۱-۶ اتوماتا

۲۷

۳-۱ دسته‌بندی مفاهیم اساسی

۲۹

۳-۱-۱ انواع گرامرها

۲۹

۳-۱-۲ انواع زبان‌ها

۳۰

۳-۱-۳ انواع اتوماتا

۳۰

خلاصه فصل اول

۳۲

خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل اول

۳۳

خودآزمایی تشریحی فصل اول

۳۳

۳۷	فصل دوم: آتوماتای منتهای
۳۷	هدف کلی
۳۷	هدف‌های یادگیری
۳۸	مقدمه
۳۹	۱-۲ انواع آتوماتای منتهای
۳۹	۲-۲ پذیرنده منتهای معین
۴۰	۱-۲-۲ عملکرد پذیرنده منتهای معین
۴۲	۲-۲-۲ نمایش آتوماتای منتهای
۴۲	۱-۲-۲-۲ تابع انتقال
۴۲	۲-۲-۲-۲ جدول انتقال
۴۲	۳-۲-۲-۲ گراف انتقال
۴۴	۳-۲-۲ پذیرش رشته در آتوماتای منتهای معین
۴۶	۴-۲-۲ تابع گذر تعمیم یافته
۴۷	۵-۲-۲ آتوماتای منتهای معین به عنوان پذیرنده زبان
۵۲	۶-۲-۲ آتوماتای منتهای به عنوان پذیرنده زبان‌های منظم
۵۵	۷-۲-۲ حالت تله
۵۶	۳-۲ پذیرنده منتهای نامعین
۵۶	۱-۳-۲ پذیرنده منتهای نامعین بدون گذر
۵۸	۲-۳-۲ پذیرش رشته در آتوماتای منتهای نامعین
۶۰	۳-۳-۲ آتوماتای منتهای نامعین به عنوان پذیرنده زبان
۶۳	۴-۳-۲ پذیرنده منتهای نامعین با گذر
۶۵	۴-۲ هم‌ارزی پذیرنده‌های منتهای معین و نامعین
۶۸	۱-۴-۲ روال تبدیل آتوماتای منتهای نامعین به معین
۷۳	۵-۲ کمینه‌سازی تعداد حالات آتوماتای منتهای
۷۴	۱-۵-۲ روال علامت‌گذاری
۷۵	۲-۵-۲ روال کاهش حالات
۷۹	خلاصه فصل دوم
۸۱	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل دوم
۸۳	خودآزمایی تشریحی فصل دوم
۸۷	فصل سوم: زبان‌ها و گرامرهای منظم
۸۷	هدف کلی
۸۷	هدف‌های یادگیری
۸۸	مقدمه
۸۸	۱-۳ عبارات منظم
۸۸	۱-۱-۳ تعریف صوری عبارت منظم
۸۹	۲-۱-۳ زبان‌های مرتبط با عبارات منظم

پیشگفتار

کتاب نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها (The Theory of Formal Languages and Automata) مقدمه‌ای بر نظریه زبان‌ها و اتوماتا است که برای دانشجویان کارشناسی رشته‌های مهندسی و علوم کامپیوتر طراحی شده است. در این کتاب مدل‌های مختلف محاسباتی، بیان رسمی مدل‌ها و گرامرها، خواص محاسباتی و کاربردهای آن‌ها، مفاهیم تصمیم‌پذیری و ماشین تورینگ بررسی می‌شوند. پیش‌نیازهای لازم برای استفاده و یادگیری این کتاب مهارت در درس برنامه‌سازی پیشرفته، آشنایی با ساختمان داده‌ها و الگوریتم‌ها و همچنین آشنایی با مباحث مرتبط با ساختمان‌های گسسته است. هدف از مطالعه و یادگیری مطالب این کتاب داشتن دانش پایه و پیش‌نیازی برای دروس طراحی کامپایلرها، طراحی الگوریتم‌ها، نظریه محاسبات و همچنین دروس مرتبط با توصیف و مدل‌سازی رسمی سامانه‌های کامپیوتری است.

با توجه به اهمیت درس نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها برای داشتن دانش پایه در علوم محاسبات و همچنین اهمیت آن در آزمون‌های مختلف برای دانشجویان، انگیزه‌ای برای نویسندگان ایجاد شد تا براساس سال‌ها تجربه تدریس این درس و دروس پیش‌نیاز و همچنین با استفاده از مطالب کتاب‌های مرجع ارائه شده در دانشگاه‌های معتبر بین‌المللی کتابی جامع، ساده و مساله محور ارائه نمایند. برای پرهیز از تنوری صرف و اثبات طولانی قضایا، همچنین جلوگیری از خستگی خواننده و از طرف دیگر با آگاهی از دیدگاه بسیاری از دانشجویان مهندسی کامپیوتر بر تمایل به یادگیری مطالب کاربردی، سعی شده است که ارائه قضایا و اثبات آن‌ها به خلاصه‌ترین شکل ممکن

صورت گرفته و سادگی در ارائه مطالب نیز رعایت گردد. همچنین مطالب این کتاب بیشتر به سمت مساله محوری رفته است تا علاقه دانشجویان مبنی بر یادگیری مطالب کاربردی و مساله محور نیز رعایت گردد. اعتقاد داریم که با مطالعه کتاب‌هایی که به صورت مساله محور نگارش شده‌اند علاوه بر اینکه دانشجویان با قضایا و مباحث تئوری آشنا می‌شوند با نحوه به کارگیری آن‌ها برای حل مسائل نیز آشنا خواهند شد. در انتهای هر فصل نیز مسائل و تمرین‌های متعددی گردآوری و ارائه شده‌اند تا خواننده با تمرکز بر حل آن‌ها جنبه مساله محوری را تقویت کند و علاوه بر تمرین بیشتر، نحوه استفاده از قضایای ریاضی و محاسباتی را در حل مسائل ممارست نماید.

این کتاب در ده فصل تنظیم شده است که کلیه سرفصل‌های مشخص شده برای درس نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها توسط شورای عالی برنامه‌ریزی را پوشش می‌دهد. فصل اول به مقدمه‌ای بر نظریه محاسبات می‌پردازد تا دانشجو بتواند یک دید کلی نسبت به مفاهیم اساسی نظریه اتوماتا شامل زبان، گرامر و اتوماتا پیدا نماید. در فصل دوم اتوماتای متناهی و مسائل مربوط به آن ارائه گردیده است. در فصل سوم زبان‌ها و گرامرهای منظم و در فصل چهارم ویژگی‌های زبان‌های منظم مورد بحث قرار گرفته است. در فصل پنجم مطالب مرتبط با زبان‌های مستقل از متن و پارسرها در اختیار خوانندگان قرار گرفته است. ساده‌سازی گرامرهای منظم از متن و فرم‌های نرمال مطالبی هستند که در فصل ششم به خوانندگان ارائه گردیده است. در فصل هفتم اتوماتای پشته‌ای و مسائل مرتبط با آن مورد بحث قرار گرفته است و فصل هشتم نیز به بررسی ویژگی‌های زبان‌های مستقل از متن می‌پردازد. در فصل نهم ماشین‌های تورینگ و همچنین مدل‌های دیگر این ماشین به خوانندگان ارائه گردیده است. در نهایت فصل دهم به مطالب و مسائل مرتبط با زبان‌های بازگشتی، گرامر بدون محدودیت و حساس به متن و همچنین طبقه‌بندی چامسکی می‌پردازد.

در انتها لازم است از زحمات آقای بویا قربانی دانشجوی رشته مهندسی کامپیوتر برای رسم دقیق شکل‌های کتاب قدردانی نماییم.