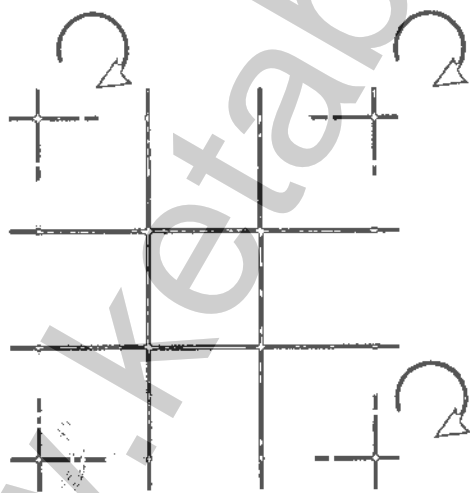


۱۲۰۰ مساله نظریه زبان ها و ماشین ها



ویرایش دوم

مهندس آرمان مهربخش
عضو هیئت علمی دانشگاه

دکتر فرشاد صفایی
استادیار دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر
دانشگاه شهید بهشتی



نویردازان

سرشناسه : صفایی، فرشاد، ۱۳۵۱ -
 عنوان و نام پدیدآور : ۱۰۰۰ مسئله نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها/فرشاد صفایی، آرمان مهربخش.
 وضعیت ویراست : [ویراست ۲]
 مشخصات نشر : تهران: نوپردازان، ۱۳۸۶.
 مشخصات ظاهری : ۳۹۸ ص.
 شابک : 9789649750484
 وضعیت فهرست‌نویسی: فیبا
 عنوان گسترده : هزار مسئله نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها.
 موضوع : دانشگاه‌ها و مدارس عالی -- ایران -- آزمونها.
 موضوع : زبان‌های صوری -- آزمون‌ها و تمرین‌ها (عالی).
 موضوع : نظریه ماشین -- آزمون‌ها و تمرین‌ها (عالی).
 موضوع : آزمون دوره‌های تحصیلات تکمیلی -- ایران.
 شناسه افزوده : مهربخش، آرمان. ۱۳۵۶ -
 رده‌بندی کنگره : ۱۳۸۶ ۷۲۷ه۴ ص/۷۲۲۵۲/LB
 رده‌بندی دیویی : ۳۷۸/۱۶۶۴
 شماره کتابخانه ملی : ۱۱۲۶۸۵۷



نوپردازان

- کتاب ۱۰۰۰ مساله نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها
- نايف فرشاد صفایی - آرمان مهربخش
- ناشر نوپردازان
- قطع وزیری
- نوبت اول
- تاريخ زمستان ۱۳۸۶
- تیراژ ۱۵۰۰
- صفحات ۳۱۲
- شابک ۹۷۸-۹۶۴-۹۷۵-۰۴۸-۴
- قیمت ۴۸۰۰ تومان

مراکز پخش

کتابیران: میدان انقلاب، ابتدای خیابان آزادی، خیابان دکتر قریب، بعد از فرصت شیرازی،
 پلاک ۱۱، تلفن: ۱۸ - ۹ - ۶۶۵۶۶۵

نوپردازان: خیابان لبافی‌نژاد، بین اردیبهشت و فروردین، پلاک ۲۰۶،
 تلفن: ۶۶۴۱۴۴۷۴ - ۶۶۴۱۴۵۱۵ - ۶۶۴۱۱۱۷۳ - ۶۶۴۹۴۴۰۹

حتی هنگامی که همه مسائل علمی ممکن حل شوند، باز مسائل زندگی همچنان دست نخورده باقی مانده‌اند. حل مسأله زندگی در ناپدید شدن این مسأله است.

لودویگ ویتگنشتاین

بیش گفتار

از چاپ نخست این کتاب نزدیک به پنج سال گذشته است. در این جا بایای خویش می‌دانم از همگی کسانی که در طی این سال‌ها مرا به انجام ویرایش نوبی از این کتاب تشویق کرده‌اند، سپاس‌گزاری و قدردانی کنم. بیش از همه مرهون کمک‌های بی‌آلایش دوستان ارجمندم آقایان دکتر شه‌ریار لطفی و مهندس وحید رافع هستم که با آن‌ها در خصوص جنبه‌های این کتاب گفتگو کرده و از شناخت و درک ارزشمندشان در انجام ویرایش کتاب بهره‌ها برده‌ام. این دو، فروتنانه و کریمانه، مطالب کتاب را یک به یک از دیده گذراندند و به یاری ایشان بود که بخش بزرگی از نادرستی‌هایی که به سبب سهو قلم یا خطای تایپ‌بست به کتاب راه یافته بودند، از متن کتاب پاک شدند. همچنین، به واسطهٔ بینش‌هایی که در هنگام تدریس درس نظریهٔ زبان‌ها و ماشین‌ها برای دانشجویانم و نیز از طریق e-mail در طی مکاتبات با خوانندگان نادیده‌ام، در من پدیدار گشت، بسیار و امدار ایشان هستم. اینان دانشجویانی بودند که با بزرگواری مسائل را از نظر می‌گذراندند و با شکیبانی دربارهٔ آن‌ها اظهار نظر می‌کردند. شک نیست که جز این، هر چه کژی و کژتابی هست از آن من است. اگر این ویرایش مورد پسند دانشجویان و دوستان کتاب قرار بگیرد و کمکی به فهم آنان کند، نویسنده، بی‌گمان، پاداش خویش را گرفته است.

فرشاد صفایی

f_safaei@sbu.ac.ir

پانیز ۸۶

هنگامی که کسی درباره مطالب علمی سخن می‌گوید، کلمه کوچک «من» نباید سهمی در ارائه مطالب داشته باشد. اما زمانی که از هدف‌ها و مقاصد علمی خویش می‌گوید باید به او اجازه داد تا از خویش سخن بگوید. زیرا آدمی هیچ هدف و یا آرزویی را چون هدف‌ها و آرزوهای خود، بی‌واسطه، تجربه نمی‌کند.

آلبرت اینشتین

پیش‌گفتار چاپ اول

پیشرفت و فن‌آوری روزافزون علوم و صنایع کامپیوتری و کاهش هزینه‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری سبب شده که کامپیوتر به‌عنوان یکی از سریع‌ترین، دقیق‌ترین و کارآمدترین ابزار در خدمت بسیاری از کاربردها قرار بگیرد و در این راستا نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها با کوشش‌های زبان‌شناس نامی چامسکی (Chomsky) از سال‌های ۱۹۵۰ میلادی پیشرفت‌های چشمگیری کرده است. هدف چامسکی، بیان ویژگی‌های مشخصی از ساختارهای زبان طبیعی به کمک تعریف نحوی (Syntax) زبان‌ها و استفاده از قوانین دقیق ریاضی به کار رفته در بحث نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها بود. بعدها دانسته شد که نحوی زبان‌های برنامه‌نویسی را هم می‌توان به کمک مدل‌های چامسکی توصیف کرد و این موضوع سبب شد که ریاضی‌دانانی چون آکسل (Axel)، امیل پُست (Emil Post) و استفن کلین (Stephan Kleene) خواص ریاضی رشته‌ها و مجموعه رشته‌ها را بررسی کنند. بعدها با ساخته شدن کامپیوترهای پیشرفته الکترونیکی مشخص شد که تقریباً تمامی انواع اطلاعات مانند اعداد، تصاویر، متن‌ها، صوت و ... قابل تبدیل به رشته‌ای از صفرها و یک‌ها هستند. کوشش‌های چامسکی و دیگران به سبب ارائه دیدگاه‌های نوین و دقیق ریاضی درباره ماهیت و چپستی زبان و امکان برخورداری از دانش و پژوهش‌هایی در زمینه‌های دیگر چون روان‌شناسی، زبان‌شناسی، فلسفه، زیست‌شناسی مولکولی و غیره، بسیار ارجدار می‌باشد. امروزه همگی زبان‌های برنامه‌نویسی از فُرترن (Fortran) گرفته تا جاوا (Java) به‌کمک گرامرها قابل توصیف‌اند و گرامرها به ما اجازه

می‌دهند برنامه‌های تحلیل‌گری بنویسیم که نوعاً کامپایلر (Compiler) نام دارند تا، از نظر نحوی، تعلق رشته‌ای از جمله‌ها به زبان برنامه‌نویسی مشخص گردد.

رشته کامپیوتر رشته‌ای است کاربردی و بیشتر افراد علاقه‌مندند تا مسائلی که در این رشته مطرح می‌شود، عملی و قابل برنامه‌ریزی و پیاده‌سازی به کمک کامپیوتر باشد. نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها نظریه‌ای اصولی است و مفاهیمی اساسی را مطرح می‌کند که مطالعه و بررسی دیگر مفاهیم کامپیوتر را مفید و سودمند می‌سازد. مفاهیم به‌کار رفته در نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها بیانگر بسیاری از مفاهیمی هستند که در سیستم‌های عامل (Operating systems)، بازشناسی الگو (Pattern recognition)، اصول سخت افزارها و نرم‌افزارها، طراحی دیجیتال، مدارهای منطقی، هوش مصنوعی (Artificial Intelligence)، زبان‌های برنامه‌سازی و طراحی کامپایلرها کاربرد گسترده‌ای دارند.

جُستار نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها در عین نظری بودن، بسیار جذاب است؛ اما برای بیشتر دانشجویانی که به برنامه‌نویسی و کار عملی خو کرده‌اند، مبهم و دشوار جلوه می‌کند و به همین سبب بسیاری از آن‌ها از درک مفاهیم نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها ناتوان یا گریزان می‌باشند. از دید آن‌ها، نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها چیستان‌وار، پیچیده و مسایل آن نیز دشوار و غیر قابل فهم می‌باشد و اصلاً از جنس و مقوله دیگری است!

تمرین و مسأله از سودمندترین ابزار در آموزش می‌باشد و حتی برخی را گمان بر این است که تنها معیار سنجش و ارزیابی یادگیری نیز هست؛ اما بسیاری از افراد روش برخورد با مسأله و حل تمرین و یادگیری آن را نمی‌دانند. دل‌شوره، نگرانی و ترس شب امتحان همراه با اضطراب از رویارویی با پرسش‌های امتحان از دغدغه‌های همیشگی دانشجویان بوده است. جالب آن‌که واژه امتحان هم از ریشه مَحَن به معنای به رنج افکندن می‌آید و خود به پیچیده‌تر شدن بحث دامن می‌زند. حل کردن مسایل و تمرین‌های بسیار و نیز سر و کار داشتن با انواع آن برای دانشجوی یک مسأله

روانی را به دنبال دارد و او را از غافل‌گیری در برابر مسایل نو تا حد زیادی واکسینه می‌سازد. مسایل، هر چند که جای کتاب درسی را نمی‌گیرند، می‌توانند سهم مؤثر و مکملی در یادگیری و آموزش کلامی داشته باشند و نیازهای دانشجویان درس را به نحوی برآورده سازند.

کوشش ما بر این بوده که با آوردن مسایل و تمرین‌های کافی و ارائه راه‌حل آن‌ها، از پیچیدگی و دشواری مطالب درس نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها تا حد زیادی بکاهیم و تقریباً تمامی انواع مسایلی را که ممکن است در این باره مطرح شوند، با زبانی ساده و گویا و راه حلی قابل درک ارائه کنیم.

در این کتاب مسایلی در زمینه رشته‌ها، عبارات‌های باقاعده، زبان و گرامر و انواع آن، تجزیه‌گرها (پارسر)، فرم‌های نرمال چامسکی و گریباخ، ماشین‌های پذیرنده متناهی، معین و غیر قطعی، ماشین‌های پشت‌های و تورینگ آورده شده‌اند. کوشش شده که راه‌حل‌ها سریع و آسان باشند. با این همه از خوانندگان گرامی می‌خواهیم چنانچه در متن کتاب به پرسشی برخوردند که راه حل آن را ناکافی یا نادرست یافتند به ما نیز گزارش دهند تا در چاپ‌های بعدی به رفع آن‌ها کوشش شود. در پایان بایسته است از خانم مریم سجده که در تایپ و صفحه‌آرایی کتاب توان خویش را به کار بستند و نیز آقای محمد ابوالقاسمی که شکل‌های کتاب را ترسیم کردند، یاد و سپاس‌گزاری کنیم.

اگر این کتاب - که برای دانشجویان درس نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها نوشته شده - بتواند سودمند باشد و دل‌شوره و نگرانی از امتحان را از میان بردارد و شور و شوق، آرامش و اطمینان و امید به کامیابی را در دل آنان بیدار سازد، نویسندگان کتاب، بی‌گمان، مزد خویش را گرفته‌اند.

فرشاد صفایی - آرمان مهربخش

بهار ۸۱

فهرست مطالب

۱	بخش اول زبان‌ها
۱۳۹	مسائل حل‌نشده زبان‌ها
۱۵۳	بخش دوم ماشین‌ها
۲۸۷	مسائل حل‌نشده ماشین‌ها
۳۹۷	منابع و مراجع

www.ketab.ir