



توصیف، پالایش و اثبات
با استفاده از Z

مولفان:

مهندس محمد علی ترکمانی

مهندس علی بیات

سرشناسه: ترکمانی، محمدعلی، ۱۳۵۴ -
عنوان و نام پدیدآور: توصیف، پالایش و اثبات با
استفاده از Z/ مولفان محمدعلی ترکمانی، علی بیات،
مشخصات نشر: مشهد: ارسطو، ۱۳۹۴.
مشخصات ظاهری: ۳۹۰ ص: مصور.
شابک: 978 - 600 - 7940 - 58 - 7:
وضعیت فهرست نویسی: فیبا
موضوع: ریاضیات مهندسی
رده بندی کنگره: ۱۳۹۴ ۹ت۴/۵/۳۳۲TA
رده بندی دیویی: ۰۰۱۵/۶۲۰
شماره کتابشناسی ملی: ۳۹۴۱۸۵۵

نام کتاب: هوش مصنوعی

مولفان: محمد علی ترکمانی - علی بیات

ناشر: از نو (همکاری سامانه اطلاع رسانی چاپ و نشر ایران)

مسئله آرایه، تنظیم و طرح جلد: پروانه مهاجر

تیراژ: ۱۰۰۰ جلد

نوبت چاپ: ۱ - ۱۳۹۴

چاپ: مهناب

قیمت: ۱۴۰۰۰ تومان

شابک: 978 - 600 - 7940 - 58 - 7

تلفن های مرکز پخش: ۳۵۰۹۶۱۴۵ - ۳۵۰۹۶۱۴۶ - ۰۵۱

فهرست مطالب

فصل ۱: مقدمه ۱۳

۱-۱- روش‌های صورتی ۱۳

۱-۲- تجربه CICS ۱۴

۱-۳- نماد Z ۱۶

۱-۴- اهمیت امنیت ۱۷

۱-۵- تجرید ۱۸

فصل ۲: منطق گزاره‌های ۲۳

۱-۲- منطق گزاره‌های ۲۳

۲-۲- ترکیب عطفی ۲۴

۳-۲- ترکیب فصلی ۲۷

۴-۲- استلزام ۲۹

۵-۲- هم‌ارزی ۳۲

۶-۲- علامت نفی ۳۴

۷-۲- گزاره‌های همیشه درست و تناقض‌ها ۳۷

فصل ۳: منطق گزاره ۴۱

۱-۳- حساب گزاره ۴۲

۲-۳- سورها و اعلانها ۴۴

۳-۳- جانشینی ۴۷

۴-۳- معرفی و حذف عمومی ۴۹

۵۳..... ۵-۳- معرفى وحذف سور وجودى

۵۵..... ۶-۳- صدق پذيرى و اعتبار

فصل ۴: تساوى و تعريف توصيف ۵۷

۵۷..... ۱-۴- تساوى

۶۰..... ۲-۴- قانون تک نقطه‌اى

۶۲..... ۳-۴- كتاير و كميت

۶۳..... ۴-۲- وصيف قطعى

فصل ۵: جملعه‌ها ۶۹

۷۰..... ۱-۵- عضويت و بسال

۷۳..... ۲-۵- فهم مجموعه

۷۶..... ۳-۵- مجموعه توانى

۷۷..... ۴-۵- ضرب دکارتى

۷۹..... ۵-۵- اجتماع، اشتراك و تفاضل

۸۰..... ۶-۵- انواع

فصل ۶: تعاريف ۸۳

۸۳..... ۱-۶- اعلانها

۸۴..... ۲-۶- اختصارها

۸۶..... ۳-۶- اختصارهاى عمومى

۸۷..... ۴-۶- تعاريف با اصل

۸۹..... ۵-۶- تعاريف عمومى

۹۱..... ۶-۶- مجموعه‌ها و گزاره‌ها

فصل ۷: روابط ۹۳

۹۳ ۱-۷-روابط دودویی

۹۶ ۲-۷-دامنه و برد

۹۹ ۳-۷-معکوس رابطه‌ای

۱۰۳ ۴-۷-ترکیب رابطه‌ای

۱۰۶ ۵-۷-بستارها

فصل ۸: بواج ۱۱۲

۱۱۲ ۱-۸-تابع جزئی

۱۱۴ ۲-۸-نمادگذاری ۸

۱۱۶ ۳-۸-توابع روی روابط

۱۱۸ ۴-۸-OVERRIDING

۱۲۰ ۵-۸-خواص تابع

۱۲۴ ۶-۸-مجموعه‌های متناهی

فصل ۹: دنباله‌ها ۱۲۸

۱۲۸ ۱-۹-نمادگذاری دنباله

۱۳۲ ۲-۹-یک مدل برای دنباله‌ها

۱۳۵ ۳-۹-توابع روی دنباله‌ها

۱۳۷ ۴-۹-استقرآ ساختاری

۱۴۱ ۵-۹-بگها

فصل ۱۰: انواع آزاد ۱۴۶

۱۴۶ ۱-۱۰-اعداد طبیعی

۱۴۸ ۲-۱۰- تعاریف نوع آزاد

۱۵۴ ۴-۱۰- بازگشت ابتدایی

۱۵۷ ۵-۱۰- سازگاری

فصل ۱۱: شِماها ۱۶۰

۱۶۱ ۱-۱۱- شِما

۱۶۴ ۲-۱۱- شِما به عنوان نوع

۱۶۶ ۱-۱۱- شِما به عنوان اعلان

۱۷۰ ۴-۱۱- شِما به عنوان نزاره

۱۷۲ ۵-۱۱- تغییر نام

۱۷۴ ۶-۱۱- شمای عمومی

فصل ۱۲: عملگرهای شِما ۱۷۶

۱۷۶ ۱-۱۲- ترکیب عطفی

۱۷۹ ۲-۱۲- آرایش

۱۸۴ ۳-۱۲- ترکیب فصلی

۱۸۷ ۴-۱۲- نفی

۱۸۹ ۵-۱۲- سور و پنهان سازی

۱۹۲ ۶-۱۲- ترکیب

فصل ۱۳: ارتقاء ۱۹۶

۱۹۶ ۱-۱۳- عملیات فاکتورگیری

۲۰۴ ۲-۱۳- ارتقاء

۲۰۷ ۳-۱۳- ارتقاء آزاد و محدود

فصل ۱۴: پیش شرطها ۲۱۲

۱۴-۱-قضیه آغازدهی ۲۱۲

۱۴-۲-بررسی پیش شرط ۲۱۴

۱۴-۳-محاسبه و ساده‌سازی ۲۱۷

۱۴-۴-ساختار و پیش شرطها ۲۲۱

فصل پانزدهم: سیستم فایل ۲۲۸

۱۵-۱-یک نقطه برنامه‌سازی ۲۲۸

۱۵-۲-عملیات بر روی فایل ۲۲۹

۱۵-۳-یک توصیف کامل ۲۳۱

۱۵-۴-یک سیستم فایل ۲۳۳

۱۵-۵-تجزیه و تحلیل صوری ۲۳۸

فصل ۱۶: پالایش داده‌ای ۲۴۴

۱۶-۱-پالایش ۲۴۴

۱۶-۲-روابط و عدم قطعیت ۲۴۷

۱۶-۳-انواع داده و پالایش داده ۲۵۲

۱۶-۵-آزادسازی و از حالت پیچ درآوردن ۲۵۹

فصل ۱۷: پالایش داده و شماها ۲۶۹

۱۷-۱-رابطه و عملیات شما ۲۶۹

۱۷-۲-شبیه‌سازی پیش‌رو ۲۷۱

۱۷-۳-شبیه‌سازی پس‌رو ۲۸۲

فصل ۱۸: پالایش تابعی ۲۹۳

۲۹۳ ۱-۱۸-توابع بازیابی

۲۹۵ ۲-۱۸-پالایش تابعی

۲۹۶ ۳-۱۸-حساب پالایش داده‌ها

۳۰۰ ۴-۱۸-ارتقاء پالایش

فصل ۱۹: حساب پالایش ۳۰۵

۳۰۶ ۱-۱۹-عبارت توصیفی

۳۰۷ ۲-۱۹-انتخاب

۳۱۱ ۳-۱۹-نابتهای متناهی

۳۱۳ ۴-۱۹-ترکیب ترتیبی

۳۱۷ ۱۵-۱۹-عبارت شرطی

۳۱۹ ۶-۱۹-تکرار

فصل ۲۰: پروتکل ارتباطات از راه دور ۳۲۹

۳۲۹ ۲۰-۱-شرح: نمای خارجی

۳۳۰ ۲۰-۲-طراحی: نمای بخشی

۳۳۳ ۲۰-۳-ارتباطی بین نماهای خارجی و بخشی

۳۳۵ ۲۰-۴-غنی سازی الگو

فصل ۲۱: زمانبندی سیستم عامل ۳۳۹

۳۳۹ ۲۱-۱-فرآیندها

۳۴۰ ۲۱-۲-توصیف

۳۴۴ ۲۱-۳-زنجیرها

۲۴۸ طراحی ۴-۲۱

۲۵۲ صحت مرحله طراحی ۵-۲۱

فصل ۲۲: یک ماژول بافر کراندار ۳۵۷

۳۵۷ توصیف ۱-۲۲

۳۶۱ طراحی ۲-۲۲

۳۶۲ یک راه‌لهی بازیابی ۳-۲۲

۳۷۱ پیاده‌سازی ۴-۲۲

۳۷۵ کد قابل اجرا ۵-۲۲

فصل ۲۳: یک فضای دنبیره ۳۷۷

۳۷۷ توصیف ۳-۲۳

۳۸۰ طراحی ۲-۲۳

۳۸۴ طراحی بیشتر ۳-۲۳

۳۸۸ پالایش به کد ۴-۲۳

مقدمه مترجم:

خبرگان و اساتید مهندسی نرم‌افزار بر این باورند که هرچقدر علم مهندسی نرم‌افزار بیشتر پیشرفت می‌کند و کارهای بیشتری انجام می‌شود و روش‌های توسعه بالغ‌تر می‌شوند، ضعف این روش‌ها بیش از پیش آشکار می‌شود. به همین علت توجه محققین و توسعه‌دهندگان به روش‌های رسمی معطوف شده است. با توجه به اینکه این روش‌ها مبنای ریاضی دارند، فاقد مشکلات موجود در سایر روش‌ها هستند. یکی از این روش‌ها، استفاده از Z است که به جرات می‌توان گفت یکی از متداول‌ترین و محبوب‌ترین روش‌های رسمی می‌باشد.

کتاب پیش رو یکی از مهم‌ترین مراجعی است که در این زمینه منتشر گردیده است. علیرغم اینکه این کتاب در سال ۱۹۹۷ منتشر گردیده است و تقریباً تمامی اساتید داخل کشور دروس دانشگاهی را بر اساس همین کتاب تدریس می‌نمایند، اما تاکنون هیچ ترجمه فارسی از آن وجود ندارد. لذا تصمیم گرفتم این کتاب را ترجمه کنم. در این ترجمه سعی شده است مطالب با زبانی ساده ارائه گردد و رعایت امانت‌داری هم مدنظر قرار گرفته است. در برخی از مطالب به منظور شفاف شدن مباحث برای خوانندگان محترم، مطالبی به ترجمه اضافه شده است. این مطالب با عنوان "مترجم" مشخص شده است.

از این کتاب می‌توان به عنوان مرجع دروس روش‌های صوری در مهندسی نرم‌افزار، توصیف صوری و درست‌یابی برنامه‌ها، مباحث ویژه در مهندسی نرم‌افزار، نظریه طراحی سیستم‌ها استفاده نمود. در طول کتاب کلمات کلیدی و پر اهمیت در هر زرقی درج گردیده است. بد نیست در اینجا اشاره‌ای به برخی از این کلمات و ترجمه آنها داشته باشیم:

- Formal: رسمی - صوری
- Quantification: سور
- Predicate: گزاره
- Quantified expression: عبارت صوری

امید است این اثر مورد توجه اساتید، همکاران و دانشجویان گرامی قرار گرفته و به دانشجویان رشته کامپیوتر در مقاطع مختلف کمک نماید. از اساتید و دانشجویان گرامی تقاضای نرم دیدگاه‌های خود را از طریق ایمیل m.a.torkamani@gmail.com با اینجانب در میان بگذارید. انتشاره در چاپ بعدی کتاب اشکالات یا کاستی‌های احتمالی آن مورد تجدید نظر قرار گیرد. در پایان وظیفه خود می‌دانم از زحمات مدیریت انتشارات ارسطو و سامانه اطلاع رسانی چاپ و نشر ایران، جناب آقای حسین قنبری، تشکر و قدردانی نمایم.

محمد علی ترکمانی

زمستان ۱۳۹۲

استفاده از این کتاب:

این کتاب دارای مباحث کافی برای سه دوره مطالعاتی است: یک دوره در باب ریاضیات برای مهندسی نرم افزار، دوره‌های درباره توصیفات رسمی و دوره‌ای درباره بهبود (بالایش). این مباحث قابل تبدیل و به‌کارگیری به چند روش است، تا بتواند از دوره‌های دیگر پشتیبانی نماید یا به عنوان بخشی از برنامه درسی به صورت خودآموز استفاده شود. برای ساده‌تر شدن شدن استفاده از کتاب، ما آنرا به ۶ بخش تقسیم کرده‌ایم:

- مقدمه و معرفی: فصل ۱ استفاده از روش‌های رسمی را توضیح می‌دهد و نمادگذاری Z را معرفی می‌کند. ما اهمیت اثبات را مورد بحث قرار داده و توضیح می‌دهیم که چه چیزی باعث ایجاد یک توضیح خوب می‌شود.
 - منطق: فصل ۲ تا ۴ معرف منطق ریاضیات هستند. ما در خصوص گزاره‌ها و هم در مورد حساب گزاره‌ها توضیح می‌دهیم و مفاهیم کیفیت و توصیف قطعی را معرفی می‌کنیم.
 - روابط: فصل ۵ تا ۱۰ مجموعه‌ها و روابط می‌پردازد. ما نشان می‌دهیم چگونه می‌توان اشیاء و روابط بین آنها را با استفاده از علم ریاضیات مشخص کرد. همچنین نشان می‌دهیم چگونه منطق ریاضیاتی فصول ۱۲ تا ۱۴ می‌تواند استفاده شود تا در مورد توصیفات دلیل آورد.
 - شماها: فصول ۱۱ تا ۱۴ نام شما را تعریف می‌کند. در این فصل‌ها توضیح می‌دهیم چگونه شماها می‌تواند برای ایجاد یک توضیح استفاده شود، استفاده از ترکیب منطقی، دنباله‌های منطقی، و ارتقاء شرح داده می‌شود. همچنین ما تکنیک‌هایی برای کنترل استحکام (پایداری) منطقی عرضه می‌کنیم.
 - بهبود (بالایش): فصول ۱۶ تا ۱۹ مربوط به بهبود و بالایش هستند. ما یک تئوری اصلاح را در حساب رابطه‌ای شکل داده و آنرا بسط می‌دهیم. توصیفات مربوط به شماها را نیز پوشش دهد. سپس نشان می‌دهیم چگونه یک طراحی مستحکم می‌تواند اصلاح شود تا کدهای قابل اجرا تولید کند.
 - مطالعات موردی: فصول ۱۵ و ۲۰ تا ۲۳ شامل مطالعه موردی در زمینه توصیف و بالایش است. این مطالعات موردی نشان می‌دهند که نمادگذاری Z می‌تواند برای توصیف انتزاعی، یک طراحی پایدار و یک پیاده‌سازی زبان برنامه‌نویسی مورد استفاده قرار گیرد. این بخش‌ها می‌تواند ترکیب شود تا معرفی مناسبی برای به کار بردن Z ، بدون توجه به پیشینه خواننده ایجاد کنند.
- مباحث موجود در کتاب اخیرا در برخی از دوره‌های آموزشی به کار رفته است، چه در سطح فارغ‌التحصیلان و چه در سطح دانشجویان:
- دوره کارشناسی ارشد تمام وقت در محاسبات (۱ سال): منطق و روابط به عنوان یک فصل اصلی ارائه می‌شوند. شماها و مطالعات موردی به صورت اختیاری ارائه می‌گردند.

- کارشناسی ارشد در مهندسی نرم‌افزار (۲ سال): مطالعات منطق و روابط به عنوان یک بحث اصلی آموزش داده می‌شود. شماها به عنوان یک بحث اصلی دیگر و پالایش به عنوان یک درس اختیاری ارائه می‌گردد. هر درس در طول یک هفته آموزش فشرده ارائه می‌شود.
 - کارشناسی علوم کامپیوتر (۳ سال): منطق و روابط به عنوان بخشی از یک دوره ریاضیات گسسته در سال اول آموزش داده می‌شود. شماها به عنوان بخشی از درس مهندسی نرم‌افزار در سال دوم آموخته می‌شود.
- به یاد داشته باشید که صرف‌نظر از توسعه هر توصیف، مطالعات دوره‌ای می‌تواند در دوره‌هایی استفاده شود که بحث پالایش را در بر نمی‌گیرند.

www.ketab.ir