

۱۷۶۵۹۷۸

به نام خداوند جان و خرد



پوران پژوهش

کتاب‌دکتری

مجموعه مهندسی کامپیوتر و IT

پایگاه داده‌های پیشرفته

چاپ اول

مؤلف:

محمد کریم سهرابی

(عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد واحد سمنان)

زمستان ۱۳۹۵

سرشناسه	سهرابی، محمدکریم - ۱۳۵۸ -
عنوان و نام پدیدآور	پایگاه داده‌های پیشرفته/مؤلف محمدکریم سهرابی.
مشخصات نشر	تهران: پوران پژوهش، ۱۳۹۵.
مشخصات ظاهری	۲۵۰ ص: جدول، نمودار.
فروست	سری کتاب ارشد، مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات (IT)
شابک	978-964-184-438-9
وضعیت فهرست‌نویسی	فیا
موضوع	دانشگاه‌ها و مدارس عالی - ایران - آزمون‌ها
موضوع	Universities and colleges--Iran--Examinations :
موضوع	پایگاه‌های اطلاعاتی - راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع	Databases--Study and teaching (Higher) :
موضوع	آزمون دوره‌های تحصیلات تکمیلی - ایران
موضوع	Graduate Record Examination--Iran :
رده‌بندی کنگ	LB۲۳۵۳ :
رده‌بندی دی	۳۷۸/۱۶۶۴ :
شماره کتابشناسی	۴۴۶۰۲۳۶ :

انتشارات پوران پژوهش

نام کتاب:	پایگاه داده‌های پیشرفته
تألیف:	محمدکریم سهرابی
ناشر:	پوران پژوهش
حروفچینی:	پوران پژوهش
چاپ و صحافی:	دلاهو - ولیعصر
شمارگان:	۲۰۰ نسخه
نوبت چاپ:	اول - زمستان ۱۳۹۵
قیمت:	۱۸۰۰۰ تومان
شابک:	۹۷۸-۹۶۴-۱۸۴-۴۳۸-۹

ISBN: 978-964-184-438-9

دفتر مرکزی: میدان انقلاب - ابتدای کارگر جنوبی - کوچه مهدیزاده - پلاک ۹ - واحد ۵۴ تلفن: ۶۶۹۲۷۰۴۰

این اثر، مشمول قانون حمایت مؤلفان و مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸ است. هر کسی تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه مؤلف و ناشر، نشر یا پخش یا عرضه کند مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

به نام تنه‌پرستینی که قلم را آفرید

پیش‌گفتار انتشارات

نگاهی به شمار داوطلبان آزمون کارشناسی ارشد نشان می‌دهد که در این سال‌ها درخواست تحصیل در دوره‌های تحصیلات تکمیلی دانشگاه‌ها افزایش چشمگیری داشته است. دشواری پیش روی بیشتر داوطلبان، گوناگونی منابع درسی و نبود دسترسی به آنها و همچنین نمونه آزمون‌های مناسب برای تمرین و فهم بیش‌تر مفاهیم درسی است.

مدیریت بنیاد انتشاراتی پوران روش، آقای دکتر احمد هژبر و همسرشان بانو افسانه عبدی با بیش از ۲۰ سال کوشش در راستای برآوردن نیاز داوطلبان، با سیاست کلی چاپ کتاب‌های ارزنده با بهایی درخور، آماده‌سازی و گردآوری چهار مجموعه گوناگون با انگیزه‌های گوناگون را در دستور کار قرار داده است. مجموعه‌ی نخست با نام کتاب ارشد (با جلد آبی‌رنگ) که تاکنون به دست داوطلبان رسیده، با پذیرش چشمگیری همراه بوده است. در هر عنوان کتاب ارشد، پس از شرح کامل درس در هر فصل، پرسش‌های چهارگزینه‌ای آزمون‌های سراسری و آزاد چاپ شده و گذشته پاسخ‌های تشریحی آورده شده است. شرح درس در هر کتاب از این مجموعه به گونه‌ای است که برای دانشجویان سال‌های پایین‌تر سودمند است و نیز یک منبع درسی مناسب برای دانشجویان و استادان دانشگاه‌ها می‌باشد. کتاب ارشد نخستین بار در مهرماه سال ۱۳۸۰ در قالب پانزده عنوان به داوطلبان شناسانده شد. هم‌اکنون بیش از ۳۰۰ عنوان را دربرمی‌گیرد. مجموعه‌ی دوم با نام آزمون‌های جامع ارشد و دکتری (با جلد سبز رنگ) به گونه‌ای گردآوری شده است که دانشجو دفترچه‌های آزمون‌های سراسری کارشناسی ارشد و دکتری سال‌های گذشته را با پاسخ‌های تشریحی در یک کتاب خواهد داشت.

مجموعه‌ی سوم با نام بانک تست ارشد (با جلد نارنجی رنگ) در دروس پایه و تخصصی هر رشته، یک کتاب کار به شمار می‌رود که در آن پرسش‌های طبقه‌بندی‌شده به همراه پاسخ‌های تشریحی آورده شده است تا دانشجو با حل و بررسی آن‌ها توانایی بایسته برای پاسخ‌گویی به آزمون‌ها را به دست آورد. مجموعه‌ی چهارم که با جلد قهوه‌ای رنگ عرضه شده و به عنوان کتاب‌های مرجع در دانشگاه‌ها آموخته می‌شود. این کتاب‌ها شامل تألیفات اساتید برجسته کشور و همچنین ترجمه آثار گران‌بهای مؤلفان بزرگ خارج از کشور می‌باشد.

در پایان از خوانندگان محترم تقاضا می‌شود پیشنهادات و انتقادات خود را به پست الکترونیکی انتشارات پوران پژوهش info@pouuran.net ارسال فرمایند.

مقدمه مؤلف

پایگاه داده پیشرفته کتابی است که مورد استفاده دانشجویان مقطع کارشناسی ارشد در رشته‌های مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات قرار می‌گیرد. دانشجویان رشته‌های مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات، در دور کارشناسی با مفاهیم مقدماتی و متوسط پایگاه داده آشنا می‌شوند. این مفاهیم تلاش می‌کنند که دانشجو را کاربر قدرتمندی برای سیستم‌های مدیریت پایگاه داده نمایند طوری که به عنوان یک کاربر خوب، و با استناد به مفاهیم کاربری، بتواند یک محیط پایگاه داده‌ای را تحلیل نموده و بر اساس آن پایگاه داده مناسبی را طراحی و پیاده‌سازی کند. قیود و محدودیت‌های محیط پایگاه داده خود را به خوبی شناخته و آنها را به روش مناسبی بر روی پایگاه داده پیاده شده اعمال نماید و با استفاده از قواعد نرمال‌سازی، پایگاه داده طراحی شده را عاری از اشکالات، ناسازگاری‌ها و افزونگی‌های داده‌ای نماید. به علاوه مفاهیم مقدماتی و متوسط پایگاه داده، کاربران را با زبان‌های داده‌ای همچون SQL و QBE و مبنای طراحی و ایجاد این زبان‌ها، همچون جبر داده‌ای حساب، رابطه‌ای آشنا می‌نماید و کاربران را به برنامه نویسان قابل‌ی در محیط‌های پایگاه داده‌ای پیش می‌رساند.

اما آنچه در پایگاه داده مقدماتی و متوسط مورد بحث قرار نمی‌گیرد نحوه مدیریت انجام عملیات در سیستم مدیریت پایگاه داده است. پایگاه داده پیشرفته با ویرایش قرار دادن نحوه مدیریت عملیات در سیستم‌های DBMS، تمرکز خود را بر پروتکل‌ها و قوانین موجود در DBMS ها می‌گذارد. وجه مدیریتی سیستم‌های DBMS در سطح کلان در دو مورد قابل طبقه‌بندی است: حمایت مدیریت در مواجهه با پرس و جوها و عملیات مدیریتی در کنترل و اجرای تراکنش‌ها.

پرس و جو در حالت کلی به برنامه‌هایی گفته می‌شود که قصد بازبینی اطلاعات پایگاه داده را داشته باشند. نکته مهم در مدیریت پرس و جوها بهینه سازی اجرای آنها از نظر زمان اجرا و حافظه مورد استفاده است. پرس و جوی‌های معادل زیادی وجود دارند که از یک پایگاه داده مشخص، مجموعه اطلاعات یکسانی را استخراج می‌کنند. اگرچه کاربر می‌تواند هریک از این پرس و جوها را برای اجرا به DBMS ارسال نماید ولی وظیفه DBMS تحلیل پرس و جوی رسیده و تبدیل آن به پرس و جویی معادل همان پرس و جو است که از نظر زمان لازم و حافظه مورد نیاز برای اجرا کمینه باشد. فرآیند تبدیل پرس و جوی رسیده به بهترین پرس و جوی معادل توسط DBMS، بهینه سازی پرس و جوها نامیده می‌شود که بخش مهمی از مباحث پیشرفته در پایگاه داده را تشکیل می‌دهد.

علاوه بر پرس و جوها، موجودیت‌های پردازشی دیگری نیز در سیستم‌های مدیریت پایگاه داده مورد توجه قرار می‌گیرند که تراکنش‌ها هستند. در یک تعریف کلی واحدهای یکتا و تجزیه ناپذیر عملیاتی که قصد انجام کاری بر روی پایگاه داده را داشته باشند، تراکنش نامیده می‌شوند. اگرچه در غالب موارد، اجرای

یک تراکنش در پایگاه داده منجر به ایجاد تغییراتی در پایگاه داده می‌گردد اما این مساله الزامی نیست و ممکن است تراکنش‌هایی نیز داشته باشیم که اجرای آنها تغییری در پایگاه داده ایجاد نمی‌کند. با این حال از آنجا که امکان انجام تغییرات در پایگاه داده در اثر اجرای تراکنش‌ها وجود دارد، ملاحظات DBMS باید در اجرای آنها در نظر بگیرد متفاوت و بیشتر از ملاحظات اجرای پرس و جوها است. حفظ سازگاری پایگاه داده در اجرای همزمان چند تراکنش و یا در زمان اجرای ناقص و نادرست یک یا چند تراکنش، مهمترین دغدغه سیستم‌های مدیریت پایگاه داده در مدیریت اجرای تراکنش‌ها است.

مطالب این کتاب به تبیین و تشریح مفاهیم و ملاحظات این دو مبحث در پایگاه داده پیشرفته اختصاص دارد. در بخش اول کتاب که شامل دو فصل است، به توصیف بهینه سازی پرس و جوها و مفاهیم مرتبط با آن خواهیم پرداخت و در بخش دوم که سه فصل ۳ و ۴ و ۵ را شامل می‌شود از نحوه مدیریت اجرای تراکنش، مشکلات، و تکنیک‌های مربوط به آن سخن خواهیم گفت. انشالله در نگارش‌های بعدی کتاب بخش‌های دیگر، به کتاب افزوده خواهد شد که به بیان برخی مفاهیم جانبی پیشرفته در ارتباط با پایگاه‌های داده از قبیل داده‌آوی، پایگاه‌های داده تحلیلی و ساختارهای پیشرفته داده‌ای اختصاص خواهد داشت. مبنای نگارش این کتاب مطالب ترجمه شده از فصل‌های دوازده تا هفده کتاب Database concepts نوشته آقای سیلینس بوده است که این مساله توسط نگارنده به اطلاع ناشر محترم رسیده تا حسب نیاز، اقدام خاصی را ملحوظ نموده و مجوزهای لازم جهت نشر این ترجمه را کسب نماید.

لازم به یاد آوری است که دانستن برخی مطالب مقدماتی از پایگاه داده از قبیل جبر رابطه‌ای و آشنایی با زبان SQL لازمه و پیش نیاز مطالعه این کتاب است. بدیهی است که کتاب حاضر، علی‌رغم تلاش‌ها و دقت نظر نویسنده و ناشر، عاری از اشکال نبوده و با بهره‌گیری از نظرات خوانندگان محترم می‌تواند گام به گام به سوی تکامل و بهبود پیش رود.

محمد کریم سهرابی

Amir_sohraby@yahoo.com

فهرست مطالب

فصل اول. پردازش پرس و جوها.....	۱
فصل دوم. بهینه‌سازی پرس و جوها.....	۴۱
فصل سوم. تراکشن‌ها.....	۸۱
فصل چهارم. اجزای همزمان.....	۱۲۳
فصل پنجم. بازسازی.....	۱۷۹
آزمون‌های دکتری ۱۳۹۱-۱۳۹۰.....	۲۲۷