



پایگاه داده و آزمایشگاه

تألیف: مهندس علیرضا صفائی

عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد مازندران

سرشناسه	: صفائی، علیرضا، ۱۳۵۷ -
عنوان و نام پدیدآور	: پایگاه داده و آزمایشگاه / تألیف علیرضا صفائی
مشخصات نشر	: تهران: آریا پارس ۱۳۹۱.
مشخصات ظاهری	: ۳۷۸ ص: مصور، جدول، نمودار.
شابک	: ۱۵۲۰۰۰ ریال 978-600-93438-2-9
وضعیت فهرست نویسی	: فیا
موضوع	: پایگاههای اطلاعاتی
رده بندی کنگره	: ۷۶/۹QA / پ ۲ ص ۷ ۱۳۹۱
رده بندی دیویی	: ۰۰۵/۷۴
شماره کتابشناسی ملی	: ۲۱۸۰۸۵۱



<http://www.Aryaketab.com>

نام کتاب: پایگاه داده و آزمایشگاه

تألیف: علیرضا صفائی

ویراستار: طاهره پریدار - لیلا مهدی دوست جلالی

حروفچینی و صفحه آرایی: طاهره پریدار - لیلا مهدی دوست جلالی

ناشر: انتشارات آریا پارس

چاپ اول: ۱۳۹۱

تعداد صفحات: ۳۷۸

تیراژ: ۱۰۰۰ نسخه

بهاء: ۱۵۲۰۰ تومان

کلیه امتیاز این کتاب متعلق به انتشارات آریا پارس به تنهایی می باشد.
تکثیر تمام یا قسمتی از اثر بدون مجوز کتبی ناشر ممنوع است و متخلفان به موجب قانون حمایت حقوق مؤلفان، مصنفان و هنرمندان تحت پیگرد قانونی قرار خواهند گرفت.

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۹۳۴۳۸-۲-۹

ISBN: 978-600-93438-2-9

مرکز پخش:

پخش کتاب پَر پرواز:

همراه: ۰۹۱۲۱۳۸۰۷۱۴

فکس: ۸۸۹۷۲۲۳۳

تلفن سفارش پستی: ۸۸۹۷۲۲۳۴



اصول طراحی پایگاه داده ها

نقشه واحد ۲ نوع واحد نظری تعداد ساعته ۴۸ ساعت پیشنهاد ساختار داده ها

اهداف درس: این درس مفاهیم نظری و کاربردی پایگاههای داده رابطه ای را معرفی میکند و جنبه های ترکیبی همزمانی، امنیت و قابلیت سیستمهای پایگاه داده را بطور خاص مورد بحث قرار می دهد. دانشجویان با گذراندن این درس قادر خواهند بود شمای کلی معماری پایگاه داده ها را طرح ریزی نمایند.

بموقع فصل مطالب:

- مقدمه، معرفی و ضرورت مباحث ذخیره و بازیابی اطلاعات
- مفاهیم و تعاریف مدیریت پایگاه داده (تعریف داده و اطلاعات، تعریف پایگاه داده، ضرورت پایگاه داده، استقلال داده ای، مدل های مختلف سیستم های پایگاه داده)
- معماری یک سیستم پایگاه داده (معماری سه سطحی، سطح خارجی، سطح مفهومی، سطح داخلی، مدیر پایگاه داده و مدیر داده، مدیر اطلاعات داده ای)
- مدل های مختلف سیستم های پایگاه داده (مدل شبکه سراسری، مدل رابطه ای، مدل شبکه ای)
- مدل رابطه ای پایگاه داده ها (رابطه یا جدول، جدول، میز، کلید، کلید میز، زبان پرس و جو)
- عناصر مدل رابطه ای (داده، رابطه و انواع آن)
- جمعیت مدل رابطه ای (کلید، کلید تفکیک، کلید اولیه و کلید رقیب، کلید خارجی و قواعد آن، تعریف بودن کلید خارجی و کلید اولیه)
- جبر رابطه ای
- حساب رابطه ای
- زبان SQL
- وابستگی تابعی (تعریف، وابستگی های جزئی، بستار مجموعه ای از وابستگی ها، مجموعه کاهش ناپذیر از وابستگی ها)
- نرمال سازی [1NF, 2NF, 3NF, BCNF, وابستگی چند مقداری (MVD), 4NF, وابستگی زمانی (JD), 5NF]
- مرور مطالب پیشرفته تر (حفاظت، نرمیم، همزمانی، پایگاه های داده شیء، گرید پایگاه های داده، استنتاج)
- معماری سیستم مدیریت پایگاه داده ها- مدل داده رابطه ای- مفاهیم پیشرفته در SQL- پایگاه های داده شیء، گرید- ذخیره سازی داده ها- پردازش تحلیلی On Line

کتاب درسی:

1. R. A. Elmasri, S. B. Navathe, *Fundamentals of Database Systems*, 3rd ed., Addison-Wesley, 1999.
2. C. J. Date, *An Introduction to Database Systems*, 7th ed., Addison-Wesley, 1999.

3. R. Ramakrishnan, *Database Management Systems*, Mc Graw-Hill, 1997.

مراجع:

1. S. Abitebout, R. Hull, and V. Vianu, *Foundations of Databases*, Addison-Wesley, 1995.
2. H. Korth and A. Silberchatz, *Database System Concepts*, 3rd Edition, Mc Graw-Hill, 1998.
3. J. D. Ullman, J. Widom, *A First Course in Database Systems*, 1st ed., Prentice-Hall, 1997.
4. F. R. Mc Fadden, J. A. Hoffer, and M. B. Prescott, *Modern Database Management*, 5th ed., Addison-Wesley, 1999.
5. S. Abiteboul, P. Buneman, and D. Sueiu, *Data on the Web: From Relations to Semistructured Data and XML*, Morgan-Kaufmann, 1998.



آزمایشگاه بایگاه داده ها

تعداد واحد ۱	نوع واحد عملی	تعداد ساعت ۲۸ ساعت	پیشینه اصول طراحی بایگاه داده ها
--------------	---------------	--------------------	----------------------------------

این درس مطابق با سرفصل های درس بایگاه داده ها ارائه می شود.



گذشته شعری را که در دوران دانشجویی برای ایشان سرودم تقدیم وجود نازنینشان می‌کنم و از خداوند متان سلامتی و موفقیت ایشان را در تمامی مراحل زندگی خواستارم.

شهرت "حق جو" و جویای کمال مطلق
با نشاطت در کلاس، غمها تو از دل می‌بری
جملگی چون لولویی در صدف اذهان ماست
بیت بعدی بیشتر در جانکم بگرفت جا
هم نباشد جان من سجاده و محراب و دلق
در عمل آرم ذخایر گوهرم را زودزود
یا که باشد حرکتش از باد نخوت منجلی
حفظ نور دیدگانت جمله "رویا" و "علی"
بس بیاموخت، نکته های درس عرفان، در کلاس

ای که نامت "مصطفی" است همنام خیر البشری
ای کلاس درس تو مکتب عشق و زندگی
نکته ها گفتی که هر یک چون طلا در نزد ماست
در میان این هزاران گوهر گسور بهر
نقل کردی که عبادت نیست جز خدمت خلق^۱
قصد دارم تا نگفتم زندگی را به درود
شیر باشم نه غلم شیر که ندارد حرکتی^۲
خواهم از ربّ جلیل و هم مولایم علی
گرچه شاگردت "صفا" نگرفت حتی یک پلاس^۳

مراحل فنی چاپ کتاب بر عهده انتشارات آریا پارس بوده که صمیمانه از زحمات و مساعدت‌های کارکنان این مؤسسه بویژه مدیریت آن، جناب آقای مهندس سید امیر حسین رضوی کمال تشکر و قدردانی را دارم. دانشجویان فعال، آقایان مهندس هومن شافعی و مهندس عبدالمهدی دورقی در تهیه لوح فشرده و بخش‌های آموزشی همکاری صمیمانه‌ای با اینجانب داشته‌اند که بدینوسیله از زحمات بیدریغ ایشان تشکر می‌گردد.

همچنین از زحمات همسر عزیز و مهربانم و سرکار خانم مهندس لیلا مهدی دوست جلالی که زحمات فراوانی در راستای ویرایش و بازخوانی کتاب متحمل شد، سپاسگزاری می‌کنم. در خاتمه با علم به این نکته که مجموعه حاضر خالی از اشکال نبوده و همچنین نگارنده از هرگونه انتقاد و یا پیشنهادی استقبال می‌نماید، پیشاپیش از اساتید ارجمند و صاحب نظران عزیزی که در رفع اشکالات یاریم دهند کمال تشکر را دارم.

علیرضا صفائی (مهرماه ۱۳۹۱)

A.safaei@mahshahrilan.ac.ir

^۱ سعدی علیه الرحمه:

عبادت بجز خدمت خلق نیست

به تسبیح و سجاده و دلق نیست

^۲ مولانا:

ما همه شیران، ولی شیر غلم

حمله مان از باد باشد دم به دم

^۳ دکتر مصطفی حق جو برای تشویق دانشجویان در مباحث درس و به بهانه های مختلف برای ایجاد شور و نشاط و انگیزه مثبت (+ پلاس) لحاظ می‌نمودند.

فهرست مطالب

فصل اول: مفاهیم پایه	۱۹
۱-۱: سیر تحول رسانه ذخیره سازی	۱۹
۲-۱: عناصر تشکیل دهنده یک سیستم پایگاهی	۱۹
۳-۱: نسل های ذخیره و بازیابی اطلاعات (سیر پیشرفت پایگاه داده)	۲۰
۱-۳-۱: نسل اول، نسل فایلهای ساده ترتیبی (SSF)	۲۰
۲-۳-۱: نسل دوم، نسل شیوه های دستیابی AM	۲۰
۳-۳-۱: نسل سوم، نسل سیستم مدیریت داده ها DMS	۲۱
۴-۳-۱: نسل چهارم، نسل سیستم مدیریت پایگاه داده ها DBMS	۲۱
۵-۳-۱: نسل پنجم، نسل بانکهای معرفت KBS	۲۲
۴-۱: داده (Data)	۲۲
۱-۴-۱: تعریف داده از دیدگاه ANSI	۲۲
۵-۱: اطلاع (Information)	۲۳
۱-۵-۱: تعریف اطلاع از دیدگاه ANSI	۲۳
۶-۱: دانش (Knowledge)	۲۳
۷-۱: پایگاه داده ها (Database)	۲۳
۱-۷-۱: مزایا و ویژگی های بانک اطلاعات	۲۳
۲-۷-۱: معایب بانک اطلاعات	۲۴
۸-۱: معماری چهار لایه بانک اطلاعات (Database Architecture)	۲۵
۱-۸-۱: تصویر خارجی	۲۵
۲-۸-۱: تصویر ادراکی عام	۲۶
۳-۸-۱: تصویر ادراکی خاص	۲۶
۴-۸-۱: تصویر فیزیکی	۲۶
۹-۱: معماری بانک اطلاعات ارائه شده توسط ANSI	۲۶
۹-۱-۱: کاربر	۲۷
۱-۹-۱: زبان ها	۲۷
۲-۹-۱: دید خارجی	۲۷
۳-۹-۱: دید ادراکی (مفهومی)	۲۸
۴-۹-۱: دید داخلی	۲۸
۵-۹-۱: زبانهای برنامه سازی بانک اطلاعات	۲۸
۳-۵-۹-۱: تقسیم بندی زبان داده ای فرعی از نظر نیاز به زبان میزبان	۲۹
۱-۱۰-۱: مدل های بانک اطلاعات	۳۰

۷۷	گزینش (restrict یا select) ۱-۶-۳
۷۷	پرتو (project) ۲-۱-۶-۳
۷۸	عملگرهای مجموعه‌ای ۲-۶-۳
۷۹	اجتماع (union) ۱-۲-۶-۳
۷۹	اشتراک (intersection یا intersect) ۲-۲-۶-۳
۸۰	تفاضل (minus یا except) ۳-۲-۶-۳
۸۰	عملگرهای پیوند (Join) ۳-۶-۳
۸۰	ضرب دکارتی (Times/Cartesian Product) ۱-۳-۶-۳
۸۱	ضرب شرطی (tete join) ۲-۳-۶-۳
۸۱	پیوند طبیعی (natural join) ۳-۳-۶-۳
۸۲	نیم پیوند یا شبه پیوند (semi-join) ۴-۳-۶-۳
۸۲	عملگرهای دیگر ۴-۶-۳
۸۲	نامگذاری (over یا rename) ۱-۴-۶-۳
۸۳	جایگزینی (giving) ۲-۴-۶-۳
۸۳	تقسیم (Divided by یا Devision) ۳-۴-۶-۳
۸۵	مزایا و معایب مدل رابطه ای ۷-۳
۸۶	حساب رابطه‌ای ۸-۳
۸۶	تفاوت جبر رابطه ای و حساب رابطه ای ۱-۸-۳
۸۷	حساب تاپلی (چند تایی) ۲-۸-۳
۸۸	حساب رابطه ای میدانی (یا دامنه ای) ۳-۸-۳
۸۸	حساب رابطه ای دامنه ای با نمادی دیگر ۴-۸-۳
۹۱	تاریخچه ۱-۴
۹۳	انواع زبانهای رابطه‌ای ۲-۴
۹۳	زبان‌های مشابه اس کیوال ۳-۴
۹۳	امکانات مهم زبان SQL ۴-۴
۹۳	امکانات و دستورات SQL1 و SQL2 و SQL3 ۵-۴
۹۳	امکانات نسخه SQL1 ۱-۵-۴
۹۴	دستورات نسخه SQL2 ۲-۵-۴
۹۴	دستورات نسخه SQL3 ۳-۵-۴
۹۵	ساختهای زبانی افزوده شده به SQL3 ۴-۵-۴
۹۵	انواع داده‌ها در SQL ۶-۴
۹۵	انواع داده‌های عددی ۱-۶-۴
۹۶	انواع داده‌های کارکتری ۲-۶-۴
۹۷	انواع داده‌های زمانی ۳-۶-۴

۹۸.....	۴-۶-۴: انواع داده‌های دودویی و BIT
۹۸.....	۴-۷: ایجاد یک پایگاه داده
۹۸.....	۴-۸: حذف پایگاه داده
۹۹.....	۴-۹: ایجاد جدول ساده
۹۹.....	۴-۹-۱: ایجاد جدول و تعریف محدودیت‌های جامعیت
۱۰۲.....	۴-۱۰: محدودیت موجودیت و دامنه‌ها
۱۰۲.....	۴-۱۱: تغییر در ساختار جدول
۱۰۲.....	۴-۱۱-۱: اضافه نمودن ستون به جدول
۱۰۳.....	۴-۱۱-۲: حذف ستون از جدول
۱۰۳.....	۴-۱۱-۳: تغییر نوع ستون
۱۰۴.....	۴-۱۲: تغییر محتوای جدول
۱۰۴.....	۴-۱۲-۱: دستور INSERT
۱۰۵.....	۴-۱۲-۲: دستور UPDATE
۱۰۶.....	۴-۱۲-۳: دستور DELETE
۱۰۶.....	۴-۱۲-۴: دستور TRUNCATE TABLE
۱۰۷.....	۴-۱۲-۵: دستور MERGE
۱۰۷.....	۴-۱۳: پیاده سازی دستورات گزینش و یرت
۱۰۹.....	۴-۱۴: توابع تجمعی
۱۱۰.....	۴-۱۴-۱: توابع COUNT و COUNT_BIG
۱۱۱.....	۴-۱۴-۲: توابع MAX و MIN
۱۱۲.....	۴-۱۴-۳: تابع SUM
۱۱۲.....	۴-۱۴-۴: تابع AVG
۱۱۳.....	۴-۱۵: دستور مرتب سازی ORDER BY
۱۱۴.....	۴-۱۶: عملگرهای مجموعه ای
۱۱۴.....	۴-۱۶-۱: عملگر مجموعه‌ای UNION
۱۱۵.....	۴-۱۶-۲: عملگر مجموعه‌ای INTERSECT
۱۱۵.....	۴-۱۶-۳: عملگر مجموعه‌ای EXCEPT
۱۱۶.....	۴-۱۷: دستور گروه بندی GROUP BY
۱۱۷.....	۴-۱۸: عبارت HAVING
۱۱۷.....	۴-۱۹: عملگرهای IN و BETWEEN
۱۱۹.....	۴-۲۰: پرس و جوهای در برگیرنده مقادیر پوچ
۱۱۹.....	۴-۲۱: عملگر LIKE
۱۲۰.....	۴-۲۲: پرس و جوهای فرعی و عملگرهای ANY و ALL
۱۲۰.....	۴-۲۳: جدول مجازی VIEW
۱۲۰.....	مثال: فهرست نویسندگان در قالب VIEW

- ۱۷۲ ۲-۱۲-۶: ساختن یک پایگاه داده داده کاوی
- ۱۷۴ ۳-۱۲-۶: جستجوی داده
- ۱۷۴ ۴-۱۲-۶: آماده سازی داده برای مدل سازی
- ۱۷۴ ۵-۱۲-۶: ساختن مدل داده کاوی
- ۱۷۵ ۶-۱۲-۶: تأیید اعتبار ساده
- ۱۷۵ ۷-۱۲-۶: ماتریسهای پیچیدگی
- ۱۷۶ ۸-۱۲-۶: ایجاد معماری مدل و نتایج
- ۱۷۷ ۱۳-۶: اجزاء اصلی یک سیستم داده کاوی
- ۱۷۸ ۱۴-۶: نمونه های از سیستم های داده کاوی
- ۱۷۸ ۱۵-۶: کارکردهای داده کاوی
- ۱۷۹ ۱-۱۵-۶: توصیف مفهوم داده: توصیف ویژگی ها و بیان وجه تمایز
- ۱۸۰ ۲-۱۵-۶: کاوش الگوهای پرمسامد، وابستگی ها و همبستگی ها
- ۱۸۰ ۳-۱۵-۶: رده بندی و پیشگویی
- ۱۸۱ ۴-۱۵-۶: تحلیل خوشه
- ۱۸۲ ۵-۱۵-۶: تحلیل تکامل تدریجی
- ۱۸۲ ۱۶-۶: رده بندی
- ۱۸۳ ۱-۱۶-۶: استنتاج با درخت تصمیم
- ۱۸۴ ۲-۱۶-۶: رده بندی بیزی
- ۱۸۴ ۱۷-۶: خوشه بندی
- ۱۸۵ ۱-۱۷-۶: مراحل خوشه بندی پایگاه داده
- ۱۸۶ ۲-۱۷-۶: تفاوت های بین خوشه بندی پایگاه داده و خوشه بندی معمولی
- ۱۸۹ آزمایشگاه پایگاه داده
- ۱۸۹ آزمایشگاه (پروژه) پایگاه داده
- ۱۸۹ ۱-۷: تعریف پروژه
- ۱۹۰ ۲-۷: مراحل انجام پروژه پایگاه داده
- ۱۹۱ ۳-۷: طراحی جلد
- ۱۹۳ ۴-۷: نحوه انتخاب نام برای محصول و گروه
- ۱۹۵ ۵-۷: فرم پیشرفت پروژه پایگاه داده
- ۱۹۷ ۶-۷: فرم صورت جلسه پروژه پایگاه داده
- ۱۹۹ ۷-۷: راه های جمع آوری اطلاعات پروژه
- ۱۹۹ ۱-۷-۷: مشاهده
- ۱۹۹ ۲-۷-۷: پرسش نامه
- ۲۰۰ ۳-۷-۷: مصاحبه ها
- ۲۰۲ ۴-۷-۷: ارتباط با کاربر
- ۲۰۴ ۸-۷: نرم افزار Dia جهت ترسیم مدل ER

۲۰۴	۷-۸-۱: معرفی Dia
۲۰۴	۷-۸-۲: شروع سریع
۲۰۴	۷-۸-۳: چه می‌توانید انجام دهید؟
۲۰۵	۷-۸-۴: شروع کار با دیا
۲۰۵	۷-۸-۵: ایجاد یک بوم
۲۰۵	۷-۸-۶: ایجاد یک نمودار
۲۰۷	۷-۸-۷: ذخیره و چاپ نمودار
۲۰۷	۷-۹: چرا SQL server 2008
۲۱۰	۷-۱۰: تکامل SQL server
۲۱۲	۷-۱۱: برنامه ریزی نصب و نصب SQL Server
۲۱۲	۷-۱۱-۱: نیازمندیهای سخت افزاری و شبکه
۲۱۲	۷-۱۱-۲: نیازمندیهای شبکه
۲۱۳	۷-۱۲: ویرایش های SQL Server
۲۱۴	۷-۱۳: نصب SQL Server
۲۱۴	۷-۱۳-۱: نصب مولفه های SQL Server
۲۲۰	۷-۱۴: آغاز و پایان نمونه ای از موتور پایگاه داده
۲۲۱	۷-۱۵: اتصال اختصاصی به نمونه موتور پایگاه داده
۲۲۲	۷-۱۶: آموزش نصب گام به گام Microsoft SQL Server 2008 در ویندوز ۷
۲۲۲	مراحل نصب
۲۳۸	۷-۱۷: نصب سرویس پک ۱ SQL Server 2008
۲۴۵	۷-۱۸: ایجاد پایگاه داده
۲۴۵	۷-۱۸-۱: ایجاد گرافیکی
۲۴۶	۷-۱۸-۲: کد از طریق کد نویسی
۲۶۲	تابع SUM
۲۶۲	۴-۱۳-۴: تابع AVG
۲۶۷	۷-۳۲: روال های ذخیره شده
۲۶۸	۷-۳۳: روال های ذخیره شده
۲۷۰	۷-۳۴: طراحی واسط کاربر و برنامه کاربردی
۲۷۰	۷-۳۴-۱: راهنمای نصب Visual Studio 2010
۲۷۵	۷-۳۴-۲: اجرای برنامه Visual Studio
۲۷۶	۷-۳۴-۳: محیط برنامه Visual Studio
۲۷۷	۷-۳۵: مراحل ایجاد پروژه در Visual Studio 2010
۲۸۳	۷-۳۶: مراحل پیاده سازی پروژه کتابخانه
۲۸۳	۷-۳۶-۱: مرحله اول
۲۸۳	۷-۳۶-۲: مرحله دوم

۲۸۴	 مرحله سوم: ۳-۳۶-۷
۲۸۵	 مرحله چهارم: ۴-۳۶-۷
۲۹۱	 مرحله پنجم: ۵-۳۶-۷
۲۹۲	 مرحله ششم: ۶-۳۶-۷
۲۹۴	 مرحله هفتم: ۷-۳۶-۷
۲۹۵	 مرحله هشتم: ۸-۳۶-۷
۳۰۰	 مرحله نهم: ۹-۳۶-۷
۳۰۲	 مرحله دهم: ۱۰-۳۶-۷
۳۰۳	 مرحله یازدهم: ۱۱-۳۶-۷
۳۰۵	 مرحله دوازدهم: ۱۲-۳۶-۷
۳۱۰	 پیوست: نمونه سوالات تشریحی و چهارگزینه ای
۳۱۰	 ۱-۸: نمونه سوالات تشریحی
۳۱۳	 ۲-۸: نمونه سوالات چهارگزینه ای
۳۵۴	 ۳-۸: پاسخنامه سوالات چهارگزینه ای
۳۵۶	 ۴-۸: مثال پایگاه داده دانشگاه
۳۶۱	 ۵-۸: مقایسه فنی DBMS ها با یکدیگر
۳۶۵	 واژه نامه انگلیسی به فارسی
۳۷۷	 فهرست منابع