



آموزشگاه فنی و حرفه ای
دختران گرگان «مانده»

نامه درس:

پایگاه داده

Email:ms.pegah.karimi@gmail.com

پگاه کریمی

عناصر محیط پایگاه داده :

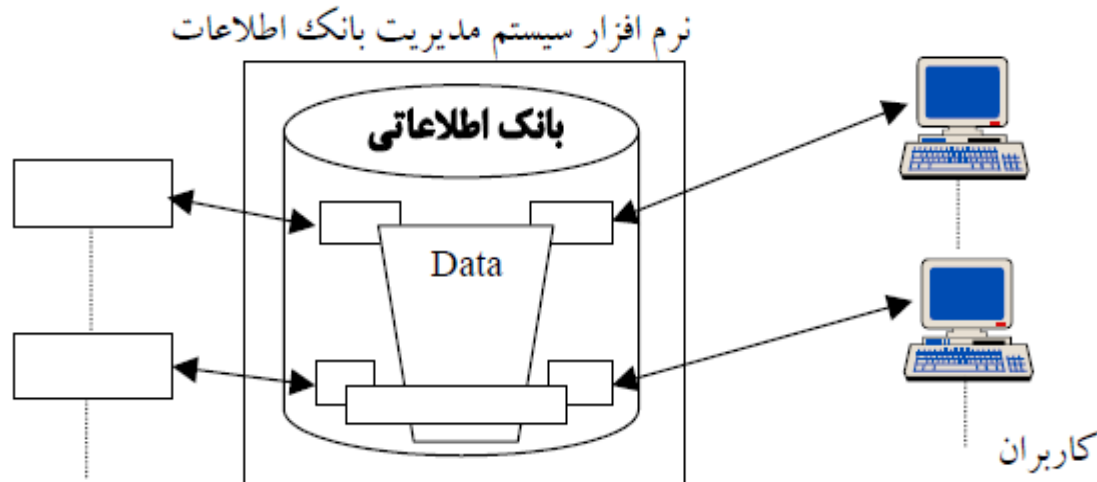
محیط پایگاه داده، نظیر هر محیط دیگر ذخیره و بازیابی، از عناصر زیر تشکیل می شود:

○ سخت افزار (ذخیره سازی داده‌ها-پردازشگر-ارتباط)

○ نرم افزار(سیستم مدیریت پایگاه داده DBMS ، برنامه‌های کاربردی ، نرم افزار شبکه ، رویه های ذخیره شده)

○ کاربر(موردی(نامنظم)-همیشگی(منظم))

○ داده



تذکر: اصلی ترین سخت افزار ذخیره سازی داده‌ها دیسک است.

همچنین از نوار مغناطیسی هم به عنوان رسانه کمکی برای تهیه

Backup استفاده می شود.

عناصر محیط پایگاه داده :

۱. سخت افزار :

سخت افزار محیط بانکی را می توان بصورت زیر تقسیم بندی نمود:

الف- سخت افزار ذخیره سازی داده ها

منظور همان رسانه های ذخیره سازی است که معمولا برای ذخیره سازی داده ها از دیسکهای سریع با ظرفیت بالا استفاده می شود.

ب- سخت افزار پردازشی

منظور همان کامپیوتر یا ماشین است. ماشینهای خاص برای محیطهای بانک اطلاعاتی نیز طراحی و تولید شده اند که به نام ماشینهای DBM بانک اطلاعاتی نیز خوانده می شوند. این ماشینها از نظر معماری، حافظه اصلی، ... و سایر اجزاء از ویژگیها و جنبه هایی برخوردارند.

عناصر محیط پایگاه داده :

۱. سخت افزار :

سخت افزار محیط بانکی را می توان بصورت زیر تقسیم بندی نمود:

ج- سخت افزار ارتباطی

منظور مجموعه امکانات سخت افزاری است که برای برقراری ارتباط بین کامپیوتر و دستگاههای جانبی و نیز بین دو کامپیوتر یا بیشتر بکار گرفته می شوند، اعم از اینکه ارتباط نزدیک باشد و یا ارتباط دور. سخت افزار ارتباطی خاص محیط های بانکی نیست و در هر محیط غیر بانکی نیز ممکن است مورد نیاز باشند.

عناصر محیط پایگاه داده :

۲. نرم افزار:

نرم افزار محیط بانکی را می توان به دو دسته تقسیم نمود:

الف. نرم افزار کاربردی:

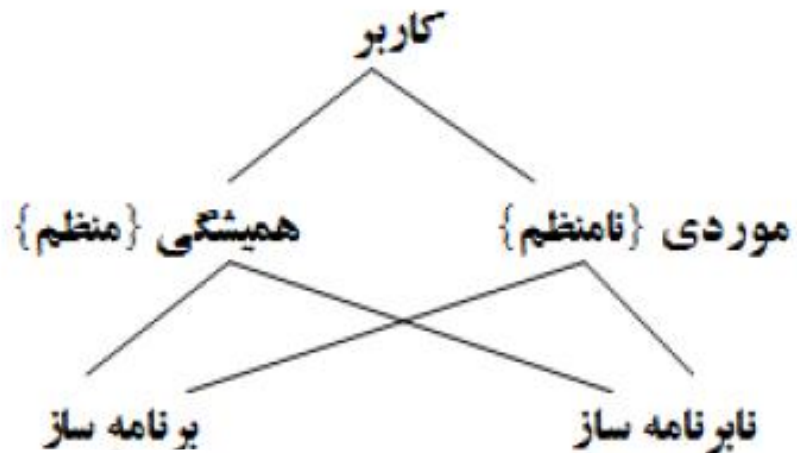
نرم افزاری است که کاربر باید برای تماس با سیستم بانک اطلاعاتی آماده کند.

ب. نرم افزار سیستمی:

یکی از سیستم‌های ذخیره و بازیابی اطلاعات و یکی از نرم افزارهای واسط بین محیط فیزیکی ذخیره و بازیابی و محیط منطقی برنامه سازی سیستم مدیریت بانک اطلاعاتی می‌باشد. پایگاه داده ها تحت کنترل متمرکز نرم افزاری به نام سیستم مدیریت پایگاه داده ها (Data Base Management System) ایجاد و بهره برداری می شوند.

عناصر محیط پایگاه داده :

۳. کاربر:



- به هر استفاده کننده از سیستم پایگاه داده، کاربر می گویند و به دو نوع منظم و نامنظم تقسیم می شوند.
- کاربر منظم یا نامنظم خود به دو نوع برنامه ساز و ناب برنامه ساز تقسیم می شود. کاربر ناب برنامه ساز از طریق منوها هدایت می شود و کاربر برنامه ساز می تواند سیستمی یا کاربردی باشد.

- برنامه ساز کاربردی، برنامه های بهره برداری از پایگاه داده را می نویسد و برنامه ساز سیستم، برنامه های ایجاد و کنترل پایگاه داده را می نویسد.

- یک نوع کاربر پایانی وجود دارد که به هر دو نوع کاربر برنامه ساز کاربردی و ناب برنامه ساز گفته می شود.

عناصر محیط پایگاه داده :

۴. داده:

- منظور داده هایی است که در مورد انواع موجودیت های محیط عملیاتی و ارتباط بین آنها می باشند که اصطلاحاً به آنها داده های عملیاتی و یا داده های پایا گفته می شود .
- داده های ذخیره شدنی در پایگاه داده ها ابتدا باید در بالاترین سطح انتزاع مدلسازی معنایی شوند.
- مفاهیم داده ها در هر محیط به کمک موجودیت ها و ارتباطات نمایش داده می شوند .

ساختارهای داده ای:

یک مدل داده شامل یک ساختار داده (DS) است. در واقع طراحی منطقی پایگاه داده ها را به کمک مفاهیم اساسی یک مدل داده ای و در چارچوب ساختار داده ای آن مدل انجام می گیرد. ساختار داده ای امکانی است برای نمایش داده های موجودیت ها و انواع ارتباطات آن ها.

عناصر تشکیل دهنده هر مدل:

۱. ساختار داده ای

۲. امکانات عملیات در پایگاه داده

۳. امکانات کنترل جامعیت پایگاه داده

انواع ساختارهای داده ای:

مدل های داده ای بر پایه رکورد بر سه نوع می باشند:

۱. رابطه ای (RDS)

به صورت جدول (Table) پیاده سازی میشود.
به صورت مجموعه ای از رابطه ها (Relation) طراحی می شود.
موفق ترین و پر کاربردترین مدل پایگاه داده می باشد.

۲. سلسه مراتبی (HDS)

برای سازماندهی داده ها از درخت استفاده شده است.

۳. شبکه ای (NDS)

برای سازماندهی داده ها از گراف استفاده شده است.

• دقت نماید مدل های داده ای بر پایه شی عبارتند از
(ER, Semantic, Functional) :

• مفهوم ساختار داده ای بخشی از مفهوم مدل داده ای
است.

۱. ساختار رابطه ای:

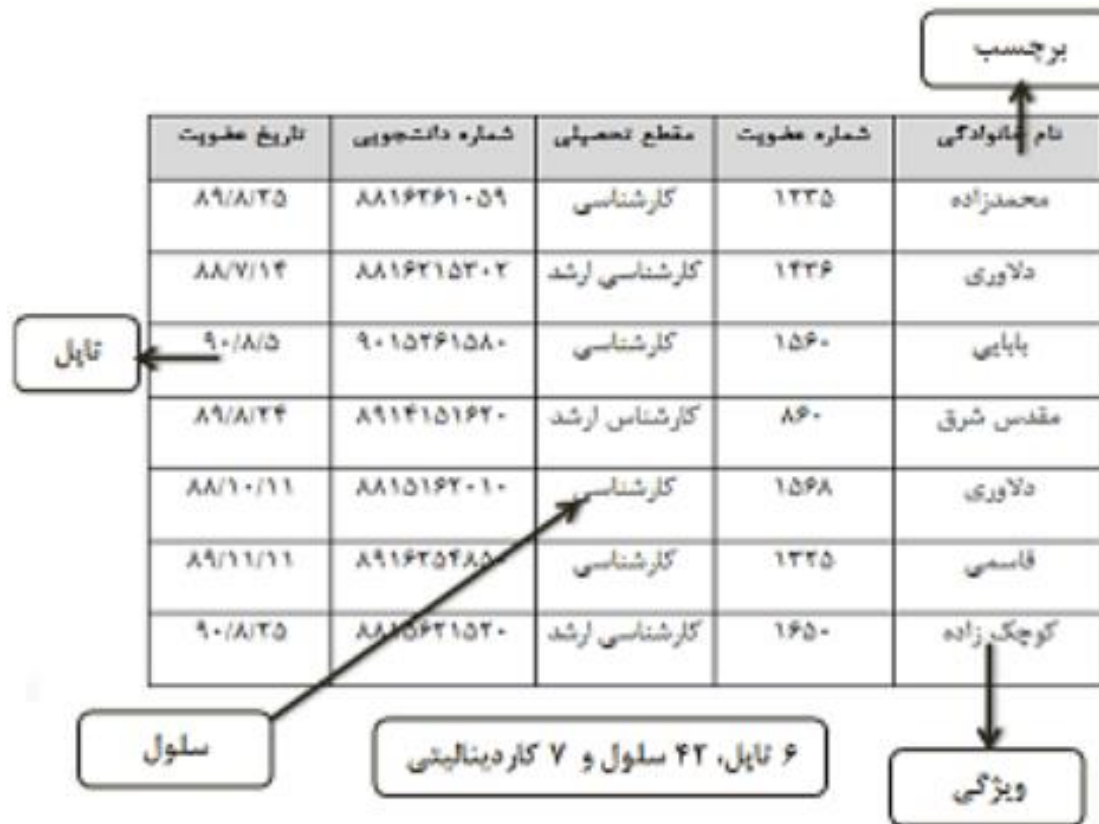
ساختار رابطه ای، دارای ویژگی های زیر می باشد:

- مبنای تئوریک قوی دارد. (تامین کننده محیط انتزاعی به طور کامل)
- مسطح بودن محیط (مانند یک فایل ترتیبی ساده)
- دارای نمایش ساده از نظر کاربر
- دارای فقط یک عنصر ساختاری اساسی (جدول)
- امکان نمایش ارتباطات $1:1$, $1:N$, $N:M$
- ساده بودن منطق و دستور بازیابی
- دارای رویه پاسخگوی قرینه برای پرسش های قرینه

۱. ساختار رابطه ای:

- در این مدل، داده‌ها به صورت مجموعه ای از جداول دو بعدی ذخیره میشوند که توسط فیلدهای کلیدی (فیلدهای مشترک) به هم وصل (Logical Join) می‌شوند. در واقع یک کلاس عرضه توسط یک جدول با فیلدهای مشترک ارائه می‌شود.
- جدول به نام های رابطه (Relation) یا چندتایی (Tuple) نیز نامیده میشود.
- یک پایگاه داده رابطه ای (Relational database) پایگاه داده ای است که با مدل رابطه ای مطابقت داشته باشد و به صورت مجموعه ای از جدول هایی که از دید کاربر قابل درک هستند دیده می‌شود.
- یک سیستم مدیریت پایگاه داده رابطه ای (RDBMS) سیستمی است که داده را طبق مدل رابطه ای مدیریت می‌کند.
- RDBMS ها معمول ترین نوع سیستم‌های مدیریتی پایگاه داده هستند (نظیر Microsoft SQL Server، Oracle، MySQL، Sybase، DB۲ و Informix).

۱. ساختار رابطه ای:



۲. ساختار سلسله مراتبی:

ساختار سلسله مراتبی، قدیمی‌ترین ساختار داده‌ای برای طراحی منطقی پایگاه‌داده‌ها می‌باشد که دو عنصر اساسی دارد:

نوع رکورد و نوع پیوند پدر-فرزندی (P C L).

بین هر دو رکورد پشت سرهم در یک درخت، پیوند پدر فرزندی وجود دارد که ارتباط $1:N$ را نمایش می‌دهد. در این

ساختار، هر رکورد فرزند، تنها یک رکورد پدر دارد، یعنی در یک نوع P C L شرکت دارد.

ویژگی‌های ساختار سلسله مراتبی عبارتند از :

۱. مبنای ریاضی ندارد.	۶. نداشتن تقارن ساختار جدولی.
۲. مناسب برای ارتباط $1:N$	۷. داشتن تعدادی محدودیت جامعیت.
۳. سادگی نمایش ساختار رابطه‌ای را ندارد.	۸. مشکل بودن دستور بازیابی در آن نسبت به ساختار جدولی
۴. نمایش ارتباط $N:M$ در آن مشکل است.	۹. نمایش ارتباط با درجه بیشتر از دو.
۵. جستجو حتما باید از ریشه انجام شود.	

۲. ساختار سلسله مراتبی:

✓ پایگاه داده سلسله مراتبی، مجموعه ای منظم از نمونه های یک یا چند نوع سلسله مراتب می باشد.

✓ در این ساختار، برای نمایش ارتباط چند به چند بین دو موجودیت، می توان:

• دو نوع سلسله مراتب جدا طراحی کرد.

• دو نوع سلسله مراتب به هم مرتب طراحی کرد.

• یک نوع سلسله مراتب طراحی کرد.

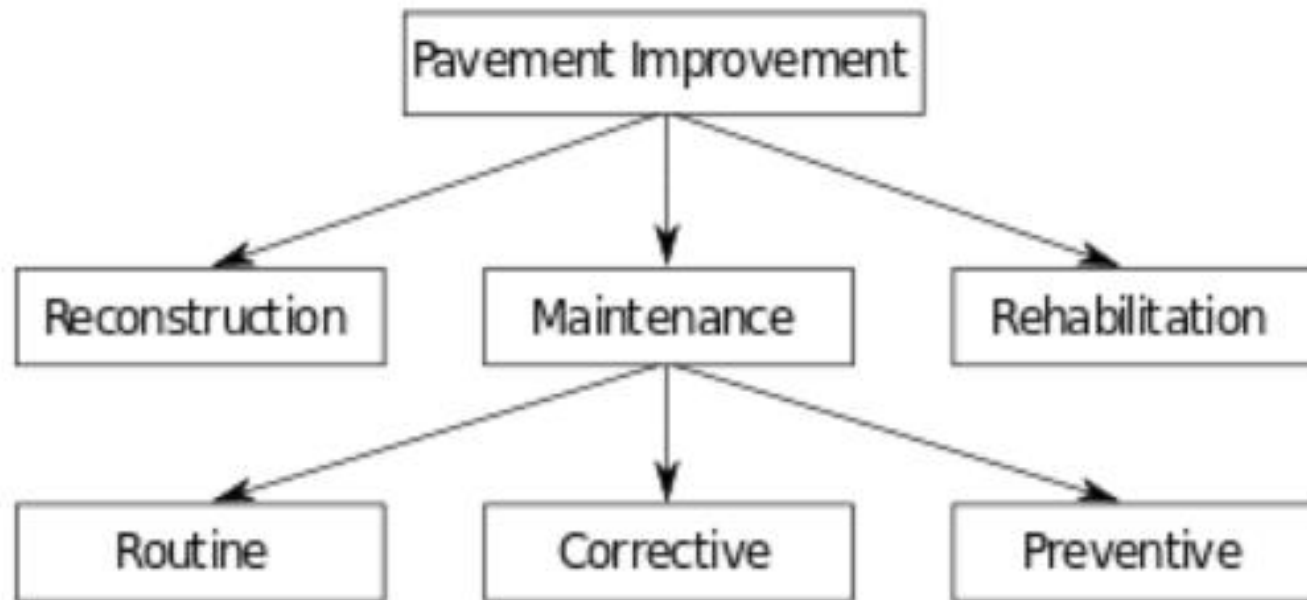
✓ در این ساختار، یک نوع رکورد می تواند چند نوع رکورد فرزند داشته باشند.

✓ در این ساختار، صفات نوع ارتباط R با چندی $1:N$ بین دو نوع موجودیت E و F با فیلدهایی در نوع رکورد فرزند

نمایش داده می شوند.

۲. ساختار سلسله مراتبی:

Hierarchical Model



۳. ساختار شبکه ای:

ساختار شبکه ای توسط گروه DBGT پیشنهاد شد و اولین سیستم مدیریت پایگاه داده ای شبکه ای IDMS نام دارد. این سیستم گاهی به نام کوداسیل نامیده می شود. شبکه، نوعی گراف جهت دار است. در ساختار شبکه هر گره فرزند می تواند بیش از یک گره پدر داشته، بنابراین گسترش یافته ساختار سلسله مراتبی است. ساختار شبکه ای از دو عنصر تشکیل شده است:

۱. نوع رکورد

۲. نوع مجموعه (مجموعه کوداسیلی)

مجموعه کوداسیلی از سه جز تشکیل شده است: ۱. نام مجموعه ۲. یک نوع رکورد مالک ۳. یک نوع رکورد عضو

درج مالک، بدون عضو، ممکن نمی باشد و درج یک عضو بدون وجود مالک ممکن نمی باشد.

با حذف مالک، اعضای آن نیز حذف می شوند.

۳. ساختار شبکه ای:

ویژگی های ساختار شبکه ای:

۱. تقارن دارد.	۷. قواعد جامعیت ذاتی دارد.
۲. مبنای ریاضی ندارد.	۸. فزونکاری (به علت ایجاد و اصلاح اشاره گرها) دارد.
۳. سادگی ساختار رابطه ای را ندارد.	۹. دستور بازیابی پیچیده تری دارد.
۴. عدم آنومالی در عملیات ذخیره سازی	۱۰. رویه جستجوی رکورد در آن نسبت به ساختارهای دیگر پیچیده تر است.
۵. فقط مخصوص نمایش ارتباطات $1:N$ نیست و هر ارتباطی را نمایش می دهد.	۱۱. اصل وحدت عملگر در یک عمل واحد مانند درج رعایت نمی شود.
۶. امکان ناسازگاری داده ها در آن کمتر از سلسله مراتبی است.	

۲. ساختار شبکه ای:

✓ در این ساختار، نوع رکورد مالک یک نوع مجموعه، می تواند عضو یا مالک در نوع مجموعه دیگر باشد.

✓ در این ساختار اگر n نوع موجودیت و احیانا دارای صفات چند مقداری، در یک نوع ارتباط شرکت داشته باشند، حداقل n مجموعه کوداسیلی برای طراحی پایگاه داده شبکه ای (NDB) لازم است.

در نمونه مجموعه مدل شبکه ای بر خلاف مجموعه ریاضی:

۱. حداقل یک عنصر وجود دارد.

۲. یک عنصر وجود دارد که از نظر نوع با عناصر دیگر فرق دارد.

۳. بین بعضی از عناصر نوعی نظم وجود دارد.

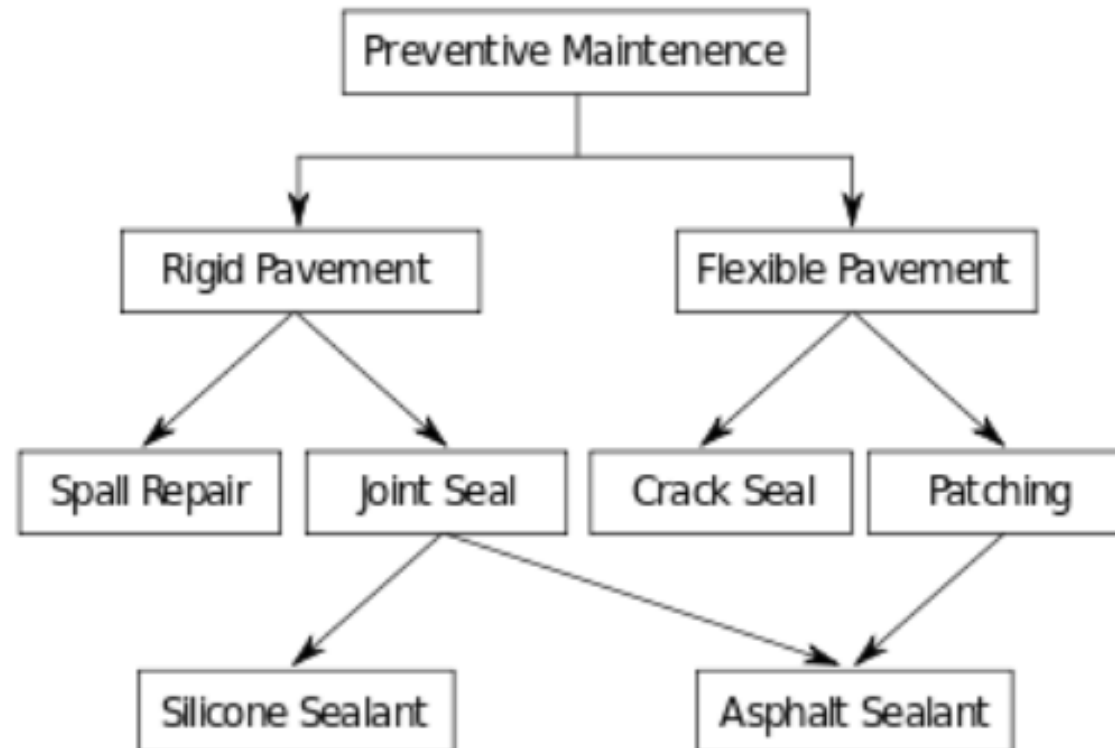
✓ اگر N نوع موجودیت در یک نوع ارتباط شرکت داشته باشند و این نوع ارتباط a صفت داشته باشد، رکورد پیوند دهنده در NDS، دارای $n+a$ فیلد در سطح پیاده سازی است.

۲. ساختار شبکه ای:

- ✓ در این ساختار، صفات نوع ارتباط R با چندی N: این دو موجودیت E و F با فیلدهایی در نوع رکورد عضو نمایش داده می شوند.
- ✓ فقط در ساختار رابطه ای، مفهوم نظم مطرح نیست.
- ✓ ساختار سلسله مراتبی تقارن ندارد، اما ساختار شبکه ای تقارن دارد.
- ✓ تعداد عناصر ساختاری اساسی در RDS برابر ۱ و در HDS و NDS برابر ۲ می باشد.
- ✓ فقط در ساختار رابطه ای، جستجو در پایگاه داده بصورت اتوماتیک انجام می شود.
- ✓ با توجه به سه نوع ساختار رابطه ای، سلسله مراتبی و شبکه ای، سه دسته DBMS به ترتیب زمان پیدایش آن ها به نام های HDBMS، NDBMS و RDBMS وجود دارد. بعد از آن ها O O DBMS است.

۲. ساختار شبکه ای:

Network Model



منابع:

[۱] ارومانی رانکوهی سیدمحمدتقی، مفاهیم بنیادی پایگاه داده‌ها، ویراست چهارم، انتشارات جلوه، تهران، ۱۳۹۴

[۲] حق جو، مصطفی، بانک اطلاعات علمی – کاربردی، ویراست سوم، دانشگاه علم و صنعت ایران، ۱۳۹۲

[۳] مقسمی، حمیدرضا، پایگاه داده‌ها، گسترش علوم پایه، تهران، ۱۳۸۸

[۴] فرشید شیرافکن، جزوه پایگاه داده‌ها

[۵] An Introduction to Database Systems (۸th Edition), by C. J. Date, [Jul-۲۰۰۳]