

# دستور کار

# آزمایشگاه پایگاه داده‌ها

دانشگاه صنعتی کرمانشاه

تهیه کننده:

همت شیخی

## فهرست

- آزمایش شماره ۱: مرور پروژه انجام شده در درس پایگاه داده و نصب Microsoft SQL Server ..... ۲
- آزمایش شماره ۲: ایجاد پایگاه داده و جدولها با ابزار SSMS ..... ۳
- آزمایش شماره ۳: ایجاد ارتباطات بین جدولها و ایجاد diagram ..... ۴
- آزمایش شماره ۴: ایجاد محدودیتهای کاربری ..... ۵
- آزمایش شماره ۵: دستورات sql مقدماتی ..... ۶
- آزمایش شماره ۶: دستورات sql پیشرفته ..... ۷
- آزمایش شماره ۷: store procedure ..... ۸
- آزمایش شماره ۸: view ..... ۹
- آزمایش شماره ۹: برنامه نویسی در sql, backup مقدماتی ..... ۱۰
- آزمایش شماره ۱۰: backup زمانبندی شده ..... ۱۱
- آزمایش شماره ۱۱: اعتبار سنجی و کنترل دسترسی ..... ۱۲
- آزمایش شماره ۱۲: رمزگذاری و رمزگشایی داده ها ..... ۱۳

## آزمایش شماره ۱: مرور پروژه انجام شده در درس پایگاه داده و نصب Microsoft SQL Server

### هدف:

پایه‌سازی یک دیتابیس در یک DBMS نیازمند آن است که مراحل تحلیل و طراحی آن از قبل انجام شده باشد. دانشجویان درس آزمایشگاه پایگاه داده باید در درس پایگاه داده‌ها که به صورت پیش‌نیاز و یا هم‌نیاز با آزمایشگاه است، تحلیل و طراحی کامل پروژه خود را انجام داده باشند. در جلسه اول درس آزمایشگاه یک مرور کلی بر روی آن پروژه صورت می‌گیرد و نرم‌افزار Microsoft SQL Server معرفی می‌گردد.

### مواردی که باید انجام شود:

۱. مرور پروژه درس پایگاه داده
۲. نمودار ER
۳. جدول‌های به‌دست آمده و نرمال شده
۴. معرفی انواع DBMS و مزایای و معایب هر کدام
۵. نصب آخرین ورژن نرم افزار Microsoft SQL Server
۶. معرفی ابزارهای نصب شده
۷. معرفی سرویس‌های نصب شده
۸. شروع کار با ابزار (SSMS) SQL Server Management Studio
۹. معرفی انواع روش‌های اعتبار سنجی در ابزار SSMS
۱۰. معرفی ایراداتی که ممکن است در شروع کار با SSMS رخ دهد و راهکار رفع آنها

### تمرین برای جلسه بعدی:

پیشنهاد پروژه و آماده کردن پروپزال برای دانشجویانی که به صورت هم‌نیاز با درس پایگاه داده، درس آزمایشگاه پایگاه داده را اخذ کرده‌اند. لیست جدول‌ها و ارتباطات پروژه انجام شده برای دانشجویانی که درس پایگاه را در ترم‌های قبلی پاس کرده‌اند.

## آزمایش شماره ۲: ایجاد پایگاه داده و جدول‌ها با ابزار SSMS

### هدف:

آشنایی با نحوه ایجاد پایگاه داده و جدول‌ها در Microsoft SQL Server

### مواردی که باید انجام شود:

۱. معرفی محیط SSMS
۲. معرفی انواع دایرکتوری‌ها و کارکرد هر کدام
۳. معرفی انواع دیتابیس‌های سیستمی
۴. نحوه تعریف یک دیتابیس جدید
۵. معرفی فایل‌های mdf و ldf ایجاد شده بصورت پیش فرض برای هر دیتابیس و مکان هر کدام
۶. معرفی انواع دایرکتوری‌های ایجاد شده برای هر دیتابیس جدید
۷. نحوه ایجاد یک جدول در دیتابیس
۸. معرفی انواع داده موجود در SQL Server
۹. استفاده از انواع داده مناسب برای ورود محتویات فارسی
۱۰. بهینه کردن حجم حافظه استفاده شده در یک دیتابیس با تعریف درست نوع داده هر ستون از جدول
۱۱. نحوه صحیح اسم گذاری برای ستون‌ها، جداول و دیتابیس
۱۲. تعریف کلید اصلی برای هر جدول

### تمرین برای جلسه بعدی:

هر دانشجو باید جدول‌های پروژه خود را در یک پایگاه داده در SQL Server پیاده‌سازی کند. دانشجویانی که هنوز در درس پایگاه داده پروژه خود را انجام نداده‌اند، بایستی پایگاه داده معرفی شده در کتاب درسی را پیاده‌سازی نمایند.

## آزمایش شماره ۳: ایجاد ارتباطات بین جدول‌ها و ایجاد diagram

### هدف:

معرفی کلید خارجی و ایجاد relationship مابین جدول‌ها، آشنایی با حفظ جامعیت دیتابیس.

### مواردی که باید انجام شود:

۱. نحوه تعریف کلید خارجی در SSMS و ایجاد ارتباط بین جدول‌ها
۲. تعریف قوانین برای هر ارتباط در حالت حذف و ویرایش از جدول اصلی
۳. اجازه داده برای null بودن یا نبودن یک ستون
۴. تعیین مقدار default برای هر ستون
۵. Identity specification و نحوه استفاده از آن
۶. ایجاد diagram و استفاده از آن

### تمرین برای جلسه بعدی:

هر دانشجو باید ارتباطات میان جدول‌ها در پروژه خود را پیاده‌سازی کرده و دیاگرام دیتابیس را آماده کند.

**هدف:**

آشنایی با انواع محدودیت‌ها، پیاده‌سازی محدودیت‌های کاربری، نحوه انتقال یک دیتابیس

**مواردی که باید انجام شود:**

۱. معرفی constraintها
۲. ایجاد constraint بر روی یک ستون
۳. استفاده از عملگرهای منطقی در constraintها
۴. نحوه ورود داده به جدول‌ها با استفاده از ابزار گرافیکی
۵. نمایش کنترل constraintهای سیستمی و کاربری در ورود داده‌ها
۶. استفاده از انواع داده کمتر استفاده شده از قبیل date, decimal و غیره
۷. مزیت انتخاب نوع داده رشته برای ستون‌ها در برنامه‌نویسی
۸. انتقال یک دیتابیس و مواردی که باید رعایت شود
۹. attach و detach در SQL Server

**تمرین برای جلسه بعدی:**

هر دانشجو باید ستون‌هایی از جدول‌های پروژه خود را که نیازمند ایجاد محدودیت‌های کاربری در ورود داده‌ها هستند، شناسایی کرده و constraintهای لازم را پیاده‌سازی کند.

## آزمایش شماره ۵: دستورات sql مقدماتی

### هدف:

به دلیل اینکه محیط گرافیکی و ویژوال برای انجام بسیاری از اعمال در پایگاه داده، توانایی و انعطاف پذیری ندارد، دانشجویان باید استفاده از دستورات sql و اجرای آنها را یاد بگیرند.

### مواردی که باید انجام شود:

۱. ایجاد query جدید
۲. دستور insert
۳. دستور delete
۴. دستور update
۵. دستور select
۶. انواع عملگرها در دستورات sql از قبیل `order by`, `between`, `like`, `in`, `top`, `and`, `or` و غیره
۷. `syntax and semantics errors`

### تمرین برای جلسه بعدی:

تعدادی query برای دانشجویان مشخص می شود که هر دانشجو باید با توجه به پروژه خود آنها را آماده کند.

## آزمایش شماره ۶: دستورات sql پیشرفته

### هدف:

برنامه‌های کاربردی که در محیط وب، ویندوز، اندروید و غیره اجرا می‌شوند نیازمند استفاده از دستورات sql پیشرفته برای گزارش‌گیری و کار با داده‌ها هستند. از این رو دانشجویان در این جلسه با این موارد آشنا می‌شوند.

### مواردی که باید انجام شود:

۱. دستورات select تو در تو
۲. انواع دستورات join
۳. استفاده از انواع توابع
  - a. sum
  - b. avg
  - c. max و min
  - d. count
۴. دستورات ایجاد جدول

### تمرین برای جلسه بعدی:

تعدادی query پیشرفته برای دانشجویان مشخص می‌شود که هر دانشجو باید با توجه به پروژه خود آنها را آماده کند.



**هدف:**

آشنایی با store procedure یا همان زیر روال در SQL Server و مزیت استفاده و فراخوانی آنها در برنامه-های کاربردی.

**مواردی که باید انجام شود:**

۱. آشنایی با SPها و نحوه ایجاد آنها
۲. اضافه کردن پارامتر به SPها
۳. اجرای SPها هم در محیط گرافیکی و هم با استفاده از کدنویسی

**تمرین برای جلسه بعدی:**

ایجاد store procedure برای queryهایی که در جلسات قبلی به عنوان تمرین آماده شده‌اند.

نحوه فراخوانی store procedure در یک زبان برنامه‌نویسی مانند C#.

### هدف:

آشنایی با view یا همان دید در SQL Server و مزیت استفاده از آنها در برنامه‌های کاربردی برای خواندن داده‌ها از دیتابیس.

### مواردی که باید انجام شود:

۱. آشنایی با دید و مزیت‌های فراوان آن برای برنامه‌های کاربردی
۲. ایجاد دید به صورت گرافیکی
۳. ایجاد دید با استفاده از دستور `create view`
۴. محدودیت‌ها در جداول دید
۵. مشکلات `recreate` کردن جداول و `error`های SQL Server
۶. رفع `error`ها در هنگام `recreate` کردن جداول

### تمرین برای جلسه بعدی:

ایجاد یک view حاصل از پیوند ۳ جدول در پروژه هر دانشجو

## آزمایش شماره ۹: برنامه نویسی در sql، backup مقدماتی

### هدف:

آشنایی با انواع روشهای پشتیبان‌گیری در SQL Server و همچنین restore کردن داده‌ها، آشنایی با برنامه-نویسی با زبان sql

### مواردی که باید انجام شود:

۱. انواع روشهای پشتیبان‌گیری
۲. ایجاد نسخه پشتیبان از یک دیتابیس به صورت دستی
۳. نوع فایل backup و محل آن
۴. بازگرداندن داده‌ها از روی یک نسخه پشتیبان
۵. رفع errorهای بوجود آمده در هنگام پشتیبان‌گیری
۶. برنامه‌نویسی در زبان sql، تعریف متغیرها، استفاده از دستورات if، while و غیره

### تمرین برای جلسه بعدی:

نوشتن چند برنامه به زبان sql

### هدف:

آشنایی با کارهایی که در SQL server می‌توان به صورت اتوماتیک و زمانبندی شده انجام داد به ویژه پشتیبان‌گیری.

### مواردی که باید انجام شود:

۱. معرفی و ایجاد یک maintenance plan
۲. پیکربندی یک maintenance plan به صورت یک فعالیت زمانبندی شده
۳. اختصاص یک backup task به فعالیت زمانبندی شده و پیکربندی کردن آن
۴. تست پشتیبان‌گیری به صورت اتوماتیک
۵. متوقف کردن یک فعالیت زمانبندی شده و شروع مجدد آن
۶. معرفی و رفع errorها در هنگام ایجاد backup زمانبندی شده

### تمرین برای جلسه بعدی:

تحقیق در مورد سایر روش‌های پشتیبان‌گیری که علاوه بر روش معرفی شده در این آزمایش برای سیستم‌های واقعی و کاربردی مورد نیاز است.

### هدف:

آشنایی با انواع روش‌های اعتبار سنجی در SQL Server و محدود کردن کاربران برای دسترسی به پایگاه داده، جداول و غیره.

### مواردی که باید انجام شود:

۱. دایرکتوری security
۲. یوزر sa
۳. تعریف یوزر جدید
۴. انواع روش‌های اعتبار سنجی
۵. انواع role در SQL Server
۶. اختصاص role به یوزرها
۷. User mapping

### تمرین برای جلسه بعدی:

استفاده از آن دسته از role‌هایی که در کلاس درس فرصت معرفی و استفاده از آنها نیست.

## آزمایش شماره ۱۲: رمزگذاری و رمزگشایی داده ها

### هدف:

بحث امنیت در دنیای کامپیوتر و به خصوص در حوزه دیتابیس بسیار جدی و حیاتی است و داده‌های مهم باید در دسترس افراد غیر مجاز قرار نداشته باشند. دانشجویان در این آزمایش با نحوه رمزگذاری و همچنین رمزگشایی داده‌ها با استفاده از جدیدترین روش پیاده‌سازی شده در SQL Server به نام **always encrypted** آشنا می‌شوند.

### مواردی که باید انجام شود:

۱. انواع روشهای رمزگذاری در دیتابیس
۲. روش Always Encrypted
۳. Column Master Key و Column Encryption key
۴. Deterministic and Randomized Encryption
۵. رمزگذاری داده های یک ستون دلخواه
۶. رمزگشایی داده های یک ستون دلخواه