

SQL چه ویژگی‌های خاصی دارد که آن را از زبان‌های مشابه آن متمایز می‌کند؟

در اینجا برخی از ویژگی‌های ویژه‌ای که SQL را از سایر زبان‌های برنامه‌نویسی متمایز می‌کند آورده شده است:

۱. زبان اظهاری: SQL یک زبان اظهاری است، به این معنی که شما مشخص می‌کنید که چه چیزی را می‌خواهید بازیابی کنید یا از یک پایگاه داده دستکاری کنید بدون اینکه مشخص کنید چگونه آن را انجام دهید. شما نتایج مورد نظر را توصیف می‌کنید و سیستم مدیریت پایگاه داده (DBMS) کارآمدترین راه را برای اجرای دستکاری تعیین می‌کند.

۲. عملیات مبتنی بر مجموعه: SQL به جای عناصر منفرد، بر روی مجموعه داده‌ها عمل می‌کند. این ویژگی به شما این امکان را می‌دهد تا با استفاده از عملیات‌های مجموعه‌ای قدرتمند مانند اجتماع، اشتراک و تفاضل، عملیات را روی کل جداول یا زیرمجموعه جداول انجام دهید.

۳. زبان تعریف داده‌ها (DDL): SQL شامل یک DDL است که شما را قادر می‌سازد تا ساختار پایگاه داده را تعریف کرده و تغییر دهید. با دستورات DDL مانند CREATE، ALTER و DROP می‌توانید جداول ایجاد کنید، ساختار آن‌ها را تغییر دهید و آن‌ها را حذف کنید.

۴. زبان دستکاری داده‌ها (DML): SQL یک DML ارائه می‌دهد که به شما امکان می‌دهد داده‌ها را از پایگاه داده وارد کنید، به‌روز کنید، حذف کنید و بازیابی کنید. عبارات DML مانند UPDATE، INSERT، SELECT و DELETE شما را قادر می‌سازد تا این عملیات را انجام دهید.

۵. اتصالات و روابط: SQL از قابلیت پیوستن جداول بر اساس ستون‌های مشترک پشتیبانی می‌کند و شما را قادر می‌سازد تا داده‌ها را از چندین جدول در یک کد بازیابی کنید. این ویژگی برای مدیریت روابط پیچیده بین موجودیت‌ها در یک پایگاه داده رابطه‌ای بسیار مهم است.

۶. یکپارچگی داده‌ها و محدودیت‌ها: SQL شامل مکانیسم‌هایی برای اعمال یکپارچگی داده‌ها با تعریف محدودیت‌ها در جداول است. محدودیت‌ها تضمین می‌کنند که داده‌ها با شرایط مشخصی مانند مقادیر منحصر به فرد، یکپارچگی ارجاعی و محدودیت‌های نوع داده مطابقت دارند.

۷. نمایه‌سازی: SQL به ایجاد نمایه‌هایی روی جداول اجازه می‌دهد که عملکرد کوئری را با تسهیل بازیابی سریع‌تر داده‌ها بهبود می‌بخشد. شاخص‌ها را می‌توان بر روی ستون‌های خاص یا ترکیبی از ستون‌ها برای سرعت بخشیدن به جستجو و مرتب‌سازی ایجاد کرد.

۸. تراکنش‌ها و کنترل هم‌زمان: SQL قابلیت‌های تراکنشی را فراهم می‌کند و به شما امکان می‌دهد چندین عملیات را در یک واحد اتمی گروه‌بندی کنید. این تضمین می‌کند که یا تمام تغییرات در یک تراکنش انجام

می‌شود یا هیچ یک از آن‌ها انجام نمی‌شود. علاوه بر این، SQL از مکانیسم‌های کنترل هم‌زمانی برای مدیریت دسترسی هم‌زمان به پایگاه داده توسط چندین کاربر یا فرآیند پشتیبانی می‌کند.

۹. بهینه‌سازی کوئری: هدف بهینه‌سازهای SQL ایجاد کارآمدترین برنامه‌های اجرایی برای کوئری‌ها است. DBMS نحو و ترکیب کوئری‌ها، آمار جداول، و دیگر موارد را تجزیه و تحلیل می‌کند تا بهینه‌ترین راه برای اجرای یک کوئری کمینه کردن منابع مورد استفاده‌ی برنامه و زمان اجرای آن را مشخص کند.

۱۰. قابلیت حمل: SQL یک زبان استاندارد است که توسط اکثر سیستم‌های مدیریت پایگاه داده رابطه‌ای پشتیبانی می‌شود. این قابلیت حمل به شما امکان می‌دهد که SQL بنویسید که می‌تواند در پلتفرم‌های مختلف پایگاه داده با حداقل تغییرات اجرا شود.

این ویژگی‌ها در مجموع SQL را به زبانی قدرتمند و انعطاف‌پذیر برای کار با پایگاه‌های داده رابطه‌ای تبدیل می‌کند که امکان بازیابی، دستکاری و مدیریت کارآمد داده‌ها را فراهم می‌کند.

این زبان را بر اساس خوانایی، قابلیت اطمینان، هزینه (کارایی و بهره‌وری و همچنین هزینه مورد نیاز برای یادگیری و برنامه‌نویسی) و سایر معیارها مانند قابلیت جابجایی چگونه می‌توان ارزیابی کرد؟

۱. قابلیت اطمینان: SQL یک زبان قابل اعتماد برای کار با پایگاه داده‌های رابطه‌ای است، زیرا از استانداردی پیروی می‌کند که به‌طور گسترده توسط بسیاری از سیستم‌های مدیریت پایگاه داده پشتیبانی می‌شود. با این حال، گویش‌های مختلف SQL ممکن است دارای تغییرات و محدودیت‌هایی باشند که بر قابلیت اطمینان کوئری‌ها تأثیر می‌گذارد. برای مثال، SQL Server قوانین سختگیرانه‌تری برای انواع داده‌ها و شناسه‌ها نسبت به MySQL دارد. برخی از زبان‌هایی که شبیه SQL هستند، مانند NoSQL، برای پایگاه‌های داده غیرمرتبطی طراحی شده‌اند که انعطاف‌پذیری و مقیاس‌پذیری بیشتری را ارائه می‌دهند، اما ممکن است بخشی از قابلیت اطمینان و ثبات را قربانی کنند.

۲. خوانایی: SQL یک زبان خوانا است، زیرا از کلمات کلیدی و نحوی استفاده می‌کند که نزدیک به زبان طبیعی هستند و به راحتی قابل درک هستند. با این حال، کوئری‌های SQL زمانی که شامل چندین جدول، پیوست، کوئری‌های فرعی و توابع می‌شوند، می‌توانند پیچیده شده و خواندن آن‌ها دشوار شود. برخی از زبان‌هایی که شبیه SQL هستند، مانند LINQ، با سایر زبان‌های برنامه‌نویسی (مانند C#) ادغام می‌شوند و از مفاهیم شی‌گرا و عبارات لامبدا برای جستجوی داده‌ها استفاده می‌کنند که ممکن است خوانایی و قابلیت نگهداری کد را بهبود بخشد.

۳. کارایی: SQL یک زبان کارآمد است، زیرا به شما امکان می‌دهد عملیات مختلفی را روی داده‌ها با یک کوئری انجام دهید. SQL همچنین دارای بسیاری از توابع و ویژگی‌های داخلی است که می‌تواند عملکرد و سرعت کوئری را بهینه کند. با این حال، کوئری‌های SQL نیز می‌توانند ناکارآمد باشند اگر به‌خوبی نوشته یا بهینه نشده باشند. برخی از عواملی که می‌توانند بر کارایی کوئری‌های SQL تأثیر بگذارند، اندازه و ساختار پایگاه داده، استفاده از فهرست‌ها، پیوست‌ها، کوئری‌های فرعی و توابع هستند. برخی از زبان‌هایی که شبیه SQL هستند، مانند DAX، برای تجزیه و تحلیل داده‌ها و گزارش‌دهی تخصصی هستند و از موتور محاسباتی و نحو متفاوتی استفاده می‌کنند که می‌تواند کارایی و دقت درخواست‌ها را بهبود بخشد.

۴. زمان و منابع مورد نیاز برای یادگیری: SQL یک زبان نسبتاً آسان برای یادگیری است، زیرا دارای یک نحو ساده و منطقی و تعداد محدودی از کلمات کلیدی و دستورات است. با این حال، SQL همچنین دارای بسیاری از ویژگی‌ها و توابع پیشرفته است که نیاز به زمان و منابع بیشتری برای تسلط دارند. برخی از موضوعاتی که یادگیری آن‌ها در SQL می‌تواند چالش‌برانگیز باشد، مدل‌سازی داده‌ها، نرمال‌سازی، تراکنش‌ها، هم‌زمانی، امنیت و بهینه‌سازی است. برخی از زبان‌هایی که شبیه SQL هستند، مانند PL/SQL، نسخه‌های گسترش یافته‌ی SQL هستند که عملکرد و پیچیدگی بیشتری را اضافه می‌کنند، مانند برنامه‌نویسی رویه‌ای، متغیرها، حلقه‌ها، شرایط، استثناها و راه‌اندازها. یادگیری این زبان‌ها می‌تواند سخت‌تر و زمان‌برتر باشد، اما همچنین قدرتمندتر و همه‌کاره‌تر است.

۵. قابلیت جابه‌جایی: SQL یک زبان قابل حمل است، زیرا می‌توان از آن در پلتفرم‌ها و سیستم‌عامل‌های مختلف استفاده کرد. با این حال، SQL همچنین وابسته به سیستم مدیریت پایگاه داده است که آن را پیاده‌سازی می‌کند، و گویش‌های مختلف SQL ممکن است تفاوت‌ها و ناسازگاری‌هایی داشته باشند که بر تحرک کوئری‌ها تأثیر می‌گذارد. به عنوان مثال، برخی از توابع و کلمات کلیدی که در MySQL کار می‌کنند ممکن است در SQL Server کار نکنند و بالعکس. برخی از زبان‌هایی که شبیه SQL هستند، مانند HiveQL، برای پلتفرم‌ها یا چارچوب‌های خاصی مانند Hadoop طراحی شده‌اند و ممکن است با سیستم‌های دیگر سازگار نباشند.

به‌طور کلی SQL یک زبان قدرتمند و همه‌کاره برای کار با داده‌ها، به‌خصوص داده‌های رابطه‌ای است. SQL به شما امکان ایجاد، دستکاری، نوشتن کوئری و تجزیه و تحلیل داده‌ها را به روشی ساختاریافته و کارآمد می‌دهد. SQL همچنین دارای ویژگی‌ها و توابع بسیاری است که می‌تواند به شما در بهینه‌سازی و تقویت کوئری‌ها کمک کند. با این حال، SQL همچنین دارای محدودیت‌ها و چالش‌هایی مانند مسائل سازگاری، پیچیدگی و خطرات امنیتی است. بنابراین، یادگیری و استفاده صحیح و مسئولانه از SQL بسیار مهم است. SQL تنها زبان برای داده‌ها نیست، اما یکی از پرکاربردترین و محبوب‌ترین زبان‌هاست.

منابع:

- <https://poe.com>
- <https://www.datacamp.com/blog/sql-server-postgresql-mysql-whats-the-difference-where-do-i-start>
- <https://www.coursera.org/articles/sql-vs-mysql>
- <https://www.dataquest.io/blog/sql-vs-t-sql/>
- <https://emeritus.org/in/learn/data-science-sql-vs-python/>
- <https://www.datacamp.com/blog/r-vs-sql-which-to-choose>
- <https://www.datacamp.com/blog/sql-server-postgresql-mysql-whats-the-difference-where-do-i-start>