



ROOTX ACADEMY

CHAPTER -6

By

Azaz Ahmad Swapnil



Join Our Facebook Group

6.1 ডেটাবেস ম্যানেজমেন্টের ধারণা

ডেটাবেস ম্যানেজমেন্ট হলো একটি পদ্ধতি যার মাধ্যমে তথ্য (ডেটা) সহজে সঞ্চয়, পরিচালনা এবং পুনরুৎস্বার করা যায়। এটি একটি সফটওয়্যার সিস্টেমের সাহায্যে পরিচালিত হয় যা ডেটাবেসের ভিতরে সংগঠিত তথ্য নিয়ন্ত্রণ করে। এর মূল লক্ষ্য হলো তথ্য সঠিকভাবে সংরক্ষণ, নিরাপত্তা নিশ্চিতকরণ এবং দ্রুত ব্যবহারযোগ্য করে তোলা। আধুনিক তথ্যপ্রযুক্তির যুগে ডেটাবেস ছাড়া কোনও প্রতিষ্ঠান কার্যকরভাবে চলতে পারে না। তথ্যকে ডিজিটালভাবে গুছিয়ে রাখা এবং বিশ্লেষণ করা এখন ব্যবসা ও প্রশাসনের গুরুত্বপূর্ণ অংশ। ডেটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম (DBMS) এই কাজগুলো খুবই সহজ করে দেয়। এটি ইউজারদের সাথে ডেটার ইন্টারঅ্যাকশন সহজ করে। ডেটাবেস ম্যানেজমেন্ট ব্যবহারে সময় ও খরচ দুইই সাশ্রয় হয়। এটি ডেটার নির্ভুলতা এবং নির্ভরযোগ্যতা নিশ্চিত করে। সংক্ষেপে, এটি একটি তথ্য সংগ্রহ ও ব্যবস্থাপনার অন্যতম আধুনিক সমাধান।

6.1.1 ডেটাবেস

ডেটাবেস হলো একটি সংগঠিত তথ্যের সংগ্রহশালা যা কম্পিউটারে ডিজিটালভাবে সংরক্ষিত থাকে। এটি এমনভাবে ডিজাইন করা হয় যেন প্রয়োজনের সময় নির্দিষ্ট তথ্য দ্রুত খুঁজে পাওয়া যায়। ডেটাবেসে তথ্য সারি ও কলামের আকারে সংরক্ষিত হয়। প্রতিটি সারি একটি রেকর্ড এবং প্রতিটি কলাম একটি ফিল্ডকে নির্দেশ করে। উদাহরণস্বরূপ, একটি ছাত্র তথ্য ডেটাবেসে নাম, রোল, শ্রেণি ইত্যাদি আলাদা ফিল্ডে থাকে। ডেটাবেস বিভিন্ন ধরনের হতে পারে—যেমন রিলেশনাল, হায়ারারকিক্যাল, নন-রিলেশনাল ইত্যাদি। একক ব্যবহারকারী বা একাধিক ব্যবহারকারী একসাথে একই ডেটাবেস ব্যবহার করতে পারে। এটি সাধারণত বড় প্রতিষ্ঠানের তথ্য সংরক্ষণে ব্যবহৃত হয়। এর সাহায্যে বিশাল পরিমাণ তথ্যও দ্রুত খুঁজে বের করা যায়। ফলে সিদ্ধান্ত গ্রহণে দ্রুততা ও দক্ষতা বৃদ্ধি পায়।

6.2 ডেটাবেস সফটওয়্যার

ডেটাবেস সফটওয়্যার হচ্ছে এমন একটি অ্যাপ্লিকেশন যা ব্যবহারকারীদের ডেটাবেস তৈরি, পরিবর্তন এবং পরিচালনা করতে সহায়তা করে। এই সফটওয়্যার ছাড়া ডেটাবেস ব্যবহার অসম্ভব। জনপ্রিয় ডেটাবেস সফটওয়্যারগুলোর মধ্যে রয়েছে MySQL, Oracle, Microsoft SQL Server, PostgreSQL ইত্যাদি। এসব সফটওয়্যার ব্যবহার করে ডেটা ইনসার্ট, আপডেট, ডিলিট, সার্চ এবং রিলেশন তৈরি করা যায়। ডেটাবেস সফটওয়্যারগুলো গ্রাফিক্যাল ইন্টারফেস এবং কোডিং—উভয় মাধ্যমেই ব্যবহারযোগ্য। এটি ব্যবহারকারীর নিরাপত্তা এবং একাধিক ইউজার হ্যান্ডেল করার সুবিধা দেয়। ক্লাউড বেসড ডেটাবেস সফটওয়্যারও বর্তমানে ব্যাপক জনপ্রিয়। সফটওয়্যারটি সাধারণত সার্ভার বেইজড হয়ে থাকে, যাতে একাধিক ডিভাইস থেকে অ্যাক্সেস করা যায়। ছোট থেকে বড় যেকোনো প্রতিষ্ঠানে এই সফটওয়্যার অপরিহার্য। এটি তথ্য সংরক্ষণে নির্ভুলতা এবং দক্ষতা এনে দেয়।

6.2.1 ডেটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম

ডেটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম (DBMS) হলো এমন একটি সফটওয়্যার যার মাধ্যমে ব্যবহারকারী ডেটাবেস তৈরি, পরিচালনা ও নিয়ন্ত্রণ করতে পারে। এটি একটি ইন্টারফেস প্রদান করে যার মাধ্যমে ইউজার এবং ডেটার মধ্যে সংযোগ তৈরি হয়। DBMS ডেটাকে সুশৃঙ্খলভাবে সংরক্ষণ করে এবং ব্যবহারকারীদের নির্দিষ্ট নিয়ম অনুযায়ী ডেটা অ্যাক্সেস করার সুযোগ দেয়। এটি ডেটার রিডাল্ভেন্সি করায় এবং ইনটিগ্রেট বজায় রাখে। DBMS এর মাধ্যমে একাধিক ইউজার একই সাথে ডেটাবেস ব্যবহার করতে পারে। এটি ইউজার অথেন্টিকেশন এবং নিরাপত্তা ব্যবস্থাও প্রদান করে। বর্তমানে প্রচলিত DBMS-এর মধ্যে রয়েছে MySQL, Oracle, MS SQL Server,

ইত্যাদি। DBMS ডেটার ব্যাকআপ এবং রিকভারি সিস্টেমও নিশ্চিত করে। এটি খুবই কার্যকর একটি টুল যা বড় ডেটা পরিচালনার জন্য অপরিহার্য। সংক্ষেপে, এটি একটি তথ্য ব্যবস্থাপনার শক্তিশালী ও আধুনিক মাধ্যম।

6.2.2 DBMS এর প্রাথমিক কাজসমূহ কী

DBMS-এর প্রাথমিক কাজগুলো হলো তথ্য সংরক্ষণ, সংগঠন এবং ডেটা পুনরুদ্ধার। এটি ডেটার জন্য নির্দিষ্ট স্ট্রাকচার তৈরি করে যেখানে তথ্য গুচ্ছিয়ে রাখা যায়। ইউজারদের প্রয়োজন অনুযায়ী ডেটা খোঁজা ও আপডেট করা খুব সহজ হয়। DBMS ডেটার রিডালেন্সি এবং অসঙ্গতি দূর করে। এটি মাল্টি-ইউজার এনভায়রনমেন্টে একসাথে একাধিক ব্যবহারকারীর তথ্য ব্যবহারের সুবিধা দেয়। DBMS ডেটা সিকিউরিটি এবং অথেন্টিকেশন নিশ্চিত করে, যাতে অননুমোদিত অ্যাক্সেস রোধ করা যায়। এটি ডেটার ব্যাকআপ এবং রিকভারি সহজ করে তোলে। রিলেশনাল DBMS ডেটার মধ্যে সম্পর্ক তৈরি করে বিশ্লেষণ সহজ করে। ডেটা ম্যানিপুলেশনের জন্য SQL ভাষা ব্যবহার করা হয়। সব মিলিয়ে, DBMS একটি তথ্য ব্যবস্থাপনার কেন্দ্রীয় প্রযুক্তি।

6.3 প্রাইমারি কী

প্রাইমারি কী হলো একটি ডেটাবেস টেবিলের এমন একটি ক্ষেত্র (field), যা প্রতিটি রেকর্ডকে অনন্যভাবে (uniquely) শনাক্ত করে। এটি একই টেবিলের মধ্যে কোনোভাবেই দুপ্লিকেট (duplicate) হতে পারে না। প্রাইমারি কী ছাড়া টেবিল তৈরি করলে ডেটার মধ্যে বিপ্রাণ্তি তৈরি হতে পারে। এটি এমনভাবে নির্ধারণ করা হয় যাতে সেই ফিল্ডে কখনো NULL মান না থাকে। উদাহরণস্বরূপ, একটি ছাত্র টেবিলে রোল নাম্বারকে প্রাইমারি কী হিসেবে নির্ধারণ করা যায়, কারণ এটি প্রতিটি ছাত্রের জন্য আলাদা হয়। প্রাইমারি কী ডেটার সঠিকতা ও গঠন নিশ্চিত করে। এটি টেবিলের মধ্যে রেকর্ড খোঁজার কাজ সহজ করে। অন্য টেবিলের সাথে সম্পর্ক (relation) তৈরি করতেও এটি ব্যবহার হয়। প্রাইমারি কী ব্যবহার করে রিলেশনাল ডেটাবেসে ইন্টিগ্রিটি বজায় রাখা যায়। এটি ডেটাবেস ডিজাইনের একটি মৌলিক এবং গুরুত্বপূর্ণ উপাদান।

6.3.1 কম্পোজিট প্রাইমারি কী

কম্পোজিট প্রাইমারি কী তখনই তৈরি হয়, যখন একাধিক ফিল্ড (column) একত্রে একটি রেকর্ডকে ইউনিকভাবে চিহ্নিত করতে ব্যবহৃত হয়। উদাহরণস্বরূপ, একটি টেবিলে Roll এবং Class একসাথে প্রাইমারি কী হিসেবে কাজ করতে পারে। একা একা Roll অথবা Class ইউনিক না হলেও একসাথে এই দুইটি মান প্রতিটি রেকর্ডকে আলাদা করে। কম্পোজিট কী সাধারণত তখন ব্যবহৃত হয় যখন একটি ফিল্ড যথেষ্ট না হয় রেকর্ড আলাদা করতে। এটি জটিল ডেটাবেস ডিজাইনে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে।

6.3.2 ফরেন কী

ফরেন কী এমন একটি কী যা অন্য একটি টেবিলের প্রাইমারি কী এর সাথে সম্পর্ক তৈরি করে। এটি দুটি টেবিলের মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন করে এবং ডেটার ইন্টিগ্রিটি বজায় রাখে। উদাহরণস্বরূপ, যদি Student টেবিলে DepartmentID থাকে, যা Department টেবিলের প্রাইমারি কী, তাহলে DepartmentID হবে ফরেন কী। ফরেন কী ব্যবহারের মাধ্যমে ডেটা সংশ্লিষ্টতা (consistency) নিশ্চিত করা যায়। এটি ডেটাবেসের মধ্যে রেফারেন্স তৈরি করে।

6.3.3 প্রাইমারি কী এবং ফরেন কী এর পার্থক্য

প্রাইমারি কী একটি টেবিলের নিজস্ব ইউনিক শনাক্তকারী, কিন্তু ফরেন কী অন্য টেবিলের প্রাইমারি কী-এর সাথে সম্পর্ক তৈরি করে। প্রাইমারি কী কখনো NULL বা ডুপ্লিকেট হতে পারে না, কিন্তু ফরেন কী অনেক সময় ডুপ্লিকেট বা NULL হতে পারে। প্রাইমারি কী ডেটা পরিচয় নিশ্চিত করে আর ফরেন কী ডেটা সম্পর্ক নিশ্চিত করে। উভয়ই ডেটাবেস ডিজাইনে গুরুত্বপূর্ণ।

6.4 ডেটাবেস রিলেশন

ডেটাবেস রিলেশন হলো টেবিল আকারে ডেটা উপস্থাপন করা যেখানে সারি (row) রেকর্ড এবং কলাম (column) ফিল্ড নির্দেশ করে। প্রতিটি রেকর্ড নির্দিষ্ট একটি সত্ত্বার (entity) তথ্য ধারণ করে। উদাহরণ: Student টেবিলে প্রতিটি সারি একটি ছাত্রের তথ্য এবং কলামগুলো তাদের নাম, রোল, ক্লাস ইত্যাদি নির্দেশ করে। রিলেশনাল ডেটাবেসে প্রতিটি টেবিল একটি রিলেশন।

6.5 কুয়েরি

কুয়েরি (Query) হচ্ছে ব্যবহারকারীর পক্ষ থেকে ডেটাবেসে পাঠানো একটি অনুরোধ যাতে তথ্য অনুসন্ধান, সংযোজন, পরিবর্তন অথবা মুছে ফেলা হয়। এটি Structured Query Language (SQL)-এর মাধ্যমে তৈরি হয়। উদাহরণস্বরূপ:

`SELECT name FROM students WHERE class = '11';`

এই কুয়েরি ১১ শ্রেণির সব ছাত্রের নাম দেখাবে। কুয়েরি ব্যবহারে ডেটা দ্রুত বিশ্লেষণ করা যায়।

6.5.1 SQL কুয়েরি

SQL (Structured Query Language) হলো ডেটাবেসে কাজ করার জন্য সবচেয়ে জনপ্রিয় ভাষা। SQL ব্যবহার করে ডেটা তৈরি, আপডেট, মুছে ফেলা এবং অনুসন্ধান করা যায়। কিছু সাধারণ SQL কমান্ড হলো:

- **SELECT:** ডেটা দেখা
- **INSERT:** ডেটা যোগ করা
- **UPDATE:** ডেটা আপডেট করা
- **DELETE:** ডেটা মুছে ফেলা

SQL ডেটাবেস পরিচালনার জন্য মৌলিক ও অত্যবশ্যকীয় ভাষা।

6.5.2 SQLite সফটওয়্যার ও তার ব্যবহার

SQLite হলো একটি লাইটওয়েট রিলেশনাল ডেটাবেস সফটওয়্যার যা ছোট অ্যাপ্লিকেশন বা মোবাইল অ্যাপে বেশি ব্যবহৃত হয়। এটি সার্ভারবিহীন, ইনস্টলেশন ছাড়াই ব্যবহারযোগ্য। এটি SQL কমান্ডের মাধ্যমে পরিচালিত হয় এবং একটি ফাইল আকারে তথ্য সংরক্ষণ করে। Android অ্যাপ ডেভেলপমেন্টে SQLite খুব জনপ্রিয়।

6.6 ডেটাবেস সেভিং এবং ইন্ডেক্সিং করা

ডেটাবেস সেভ করা মানে হলো ডেটা স্থায়ীভাবে সংরক্ষণ করা যাতে পরবর্তীতে তা পুনরুদ্ধার করা যায়। ইন্ডেক্সিং হলো একটি বিশেষ প্রযুক্তি যার মাধ্যমে ডেটার ওপর অনুসন্ধান (search) দ্রুত হয়। এটি একটি বইয়ের সূচিপত্রের মতো কাজ করে। বড় ডেটাবেসে ইন্ডেক্সিং ছাড়া খোঁজা ধীরগতির হয়।

6.6.1 ডেটাবেস সাজানো/সোর্টিং

সাজানো (Sorting) মানে হলো ডেটাকে নির্দিষ্ট একটি মান (যেমন নাম, রোল) অনুসারে ক্রমবিন্যাসে রাখা। উদাহরণস্বরূপ:

```
SELECT * FROM students ORDER BY name ASC;
```

এই কুয়েরি ছাত্রদের নাম অক্ষরক্রমে সাজাবে। সাজানোর মাধ্যমে ডেটা বিশ্লেষণ ও উপস্থাপন সহজ হয়।

6.6.2 ডেটাবেস ইন্ডেক্সিং করা

ইন্ডেক্সিং হলো এমন একটি পদ্ধতি যার মাধ্যমে ডেটা দ্রুত অনুসন্ধানযোগ্য হয়। এটি টেবিলের নির্দিষ্ট কলামে ইনডেক্স তৈরি করে রাখে। উদাহরণ:

```
CREATE INDEX idx_name ON students(name);
```

এই কমান্ড `students` টেবিলের `name` ফিল্ডে ইনডেক্স তৈরি করে। এটি অনুসন্ধান গতিকে কয়েকগুণ বাড়িয়ে দেয়।

6.7 ডেটা সিকিউরিটি

ডেটা সিকিউরিটি হলো এমন একটি প্রক্রিয়া যার মাধ্যমে ডেটাবেসে সংরক্ষিত তথ্যকে নিরাপদ রাখা হয় যেন অননুমোদিত ব্যবহার বা হ্যাকিং দ্বারা ক্ষতি না হয়। এটি ব্যবহারকারীর অথেন্টিকেশন, অনুমতি নিয়ন্ত্রণ, এনক্রিপশন, ব্যাকআপ ইত্যাদি উপায়ে নিশ্চিত করা হয়। ডেটা সিকিউরিটি না থাকলে তথ্য চুরি, পরিবর্তন বা মুছে যাওয়ার আশঙ্কা থাকে। তাই আধুনিক ডেটাবেস ব্যবস্থাপনায় এটি একটি অপরিহার্য দিক।

6.8 রিলেশনাল ডেটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম (RDBMS)

রিলেশনাল ডেটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম (RDBMS) হলো এমন একটি সফটওয়্যার সিস্টেম যেখানে ডেটা টেবিল আকারে সংরক্ষিত হয় এবং বিভিন্ন টেবিলের মধ্যে সম্পর্ক তৈরি করা যায়। RDBMS এর মাধ্যমে তথ্য বিশ্লেষণ, অনুসন্ধান, এবং আপডেট অত্যন্ত সহজ হয়। এতে প্রাইমারি কী ও ফরেন কী ব্যবহার করে টেবিলের মধ্যে সংযোগ স্থাপন করা যায়। উদাহরণস্বরূপ, MySQL, Oracle, এবং PostgreSQL হলো জনপ্রিয় RDBMS।

6.8.1 রিলেশনাল ডেটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেমের ব্যবহার

RDBMS এর ব্যবহার বিভিন্ন প্রতিষ্ঠানে ব্যাপকভাবে দেখা যায়—ব্যাংক, বিশ্ববিদ্যালয়, হাসপাতাল, সরকারি দপ্তর ইত্যাদি। যেমন একটি বিশ্ববিদ্যালয়ে ছাত্রদের তথ্য, কোর্স, রেজাল্ট, শিক্ষকের তথ্য সব আলাদা টেবিলে সংরক্ষণ করা যায় এবং একে অপরের সাথে যুক্ত করা যায়। এটি ডেটা ব্যবস্থাপনায় স্বচ্ছতা, নির্ভুলতা এবং দক্ষতা নিশ্চিত করে।

6.8.2 কম্পিউটার ডেটাবেস

কম্পিউটার ডেটাবেস হলো ডিজিটাল পদ্ধতিতে তথ্য সংরক্ষণের একটি আধুনিক ব্যবস্থা, যেখানে ব্যবহারকারীরা সফটওয়্যারের মাধ্যমে ডেটা ইনপুট, অনুসন্ধান, পরিবর্তন ও রিপোর্ট তৈরি করতে পারে। এটি কাগজভিত্তিক রেকর্ডের চেয়ে অনেক বেশি নির্ভরযোগ্য ও দ্রুত। কম্পিউটার ডেটাবেসে তথ্য রিলেশনাল আকারে সংরক্ষিত হওয়ায় বিশ্লেষণ ও হ্যান্ডলিং সহজ হয়।

6.8.3 সরকারি প্রতিষ্ঠানে ডেটাবেস ব্যবহারিক

সরকারি প্রতিষ্ঠানে ডেটাবেস ব্যবহারে কার্যকারিতা অনেক গুণ বেড়ে গেছে। যেমন জাতীয় পরিচয়পত্র ডেটাবেস, শিক্ষাবোর্ডের রেজাল্ট ডেটাবেস, ভূমি অফিসের মালিকানা তথ্য ডেটাবেস ইত্যাদি। এসব ডেটাবেসের মাধ্যমে জনগণ দ্রুত ও সহজে সেবা পায় এবং তথ্য হস্তান্তরেও স্বচ্ছতা আসে। এতে দুর্বীলি কর্মে ও প্রশাসনিক কার্যক্রমে গতি আসে।

২০টি গুরুত্বপূর্ণ ডেটাবেস প্র্যাকটিস প্রশ্ন (ব্যাখ্যা ও কোডসহ)

১. একটি টেবিল তৈরি করো যেখানে ছাত্রদের নাম, রোল ও বিভাগ থাকবে।

```
CREATE TABLE students (
    roll INT PRIMARY KEY,
    name TEXT,
    department TEXT
);
```

ব্যাখ্যা: CREATE TABLE কমান্ড দিয়ে students নামের টেবিল বানানো হয়েছে। এতে roll প্রাইমারি কী, name এবং department সাধারণ টেক্সট ফিল্ড।

২. students টেবিলে একটি নতুন ছাত্র যুক্ত করো।

```
INSERT INTO students (roll, name, department)
VALUES (1, 'Azaz', 'Science');
```

ব্যাখ্যা: INSERT INTO দিয়ে নতুন তথ্য টেবিলে যুক্ত করা হয়েছে।

৩. সমস্ত ছাত্রের তথ্য দেখাও।

```
SELECT * FROM students;
```

ব্যাখ্যা: * চিহ্ন মানে সব কলাম। এটি টেবিলের সব ডেটা দেখাবে।

৪. শুধুমাত্র ছাত্রদের নাম দেখাও।

```
SELECT name FROM students;
```

ব্যাখ্যা: শুধুমাত্র name কলাম দেখানোর জন্য SELECT ব্যবহার করা হয়েছে।

৫. যেসব ছাত্র বিজ্ঞান বিভাগে, তাদের তথ্য দেখাও।

```
SELECT * FROM students WHERE department = 'Science';
```

ব্যাখ্যা: WHERE শর্ত দিয়ে ফিল্টার করা হয়েছে।

৬. ছাত্রদের নাম বর্ণনুক্রমে সাজাও।

```
SELECT * FROM students ORDER BY name ASC;
```

ব্যাখ্যা: ASC মানে Ascending (A-Z)।

৭. নামের উপর ইনডেক্স তৈরি করো।

```
CREATE INDEX idx_name ON students(name);
```

ব্যাখ্যা: ইনডেক্স করলে অনুসন্ধান দ্রুত হয়।

৮. roll নম্বর দিয়ে ছাত্র খোঁজো।

```
SELECT * FROM students WHERE roll = 1;
```

ব্যাখ্যা: নির্দিষ্ট রোলের ছাত্র দেখানোর জন্য WHERE ব্যবহার।

৯. ছাত্রদের নাম আপডেট করো (Roll 1 এর নাম বদলাও)।

```
UPDATE students SET name = 'Ridoy' WHERE roll = 1;
```

ব্যাখ্যা: UPDATE কমান্ডে নাম বদলানো হয়েছে।

১০. রোল 1 এর ছাত্রকে ডিলিট করো।

```
DELETE FROM students WHERE roll = 1;
```

ব্যাখ্যা: DELETE দিয়ে ডেটা সরানো হয়।

১১. একই বিভাগে কতজন ছাত্র আছে তা দেখাও।

```
SELECT department, COUNT(*) FROM students GROUP BY department;
```

ব্যাখ্যা: GROUP BY ও COUNT() ব্যবহার করে বিভাগভিত্তিক ছাত্র সংখ্যা গণনা।

১২. একটি টেবিল তৈরি করো যেখানে শিক্ষক ও তাদের বিভাগ থাকবে।

```
CREATE TABLE teachers (
    id INTEGER PRIMARY KEY,
    name TEXT,
    department TEXT
);
```

ব্যাখ্যা: আলাদা টিচার্স টেবিল তৈরি করা হয়েছে।

১৩. ছাত্র ও শিক্ষক টেবিলকে বিভাগ দিয়ে JOIN করো।

```
SELECT students.name, teachers.name  
FROM students  
JOIN teachers ON students.department = teachers.department;
```

ব্যাখ্যা: JOIN ব্যবহার করে দুটি টেবিল সংযুক্ত করা হয়েছে।

১৪. একটি টেবিলে ডেটাবেসের ব্যাকআপ তৈরি করো।

```
CREATE TABLE students_backup AS SELECT * FROM students;
```

ব্যাখ্যা: বর্তমান students টেবিলের সব ডেটা নিয়ে নতুন টেবিল বানানো হয়েছে।

১৫. টেবিলের কলাম যুক্ত করো (যেমন GPA)।

```
ALTER TABLE students ADD COLUMN gpa REAL;
```

ব্যাখ্যা: ALTER TABLE দিয়ে নতুন কলাম যোগ করা হয়েছে।

১৬. টেবিল থেকে GPA কলাম মুছে ফেলো।

-- SQLite-এ সরাসরি ডিলিট করা যায় না, তাই নতুন টেবিল বানাতে হয়

ব্যাখ্যা: SQLite-এ DROP COLUMN সাপোর্ট করে না, workaround দরকার।

১৭. একই বিভাগে ছাত্রের গড় GPA দেখাও।

```
SELECT department, AVG(gpa) FROM students GROUP BY department;
```

ব্যাখ্যা: AVG() ফাংশনে গড় বের করা হয়েছে।

১৮. টেবিলে ডুপ্লিকেট ডেটা বাদ দাও।

```
SELECT DISTINCT department FROM students;
```

ব্যাখ্যা: DISTINCT দিয়ে শুধু ইউনিক ডেটা দেখানো হয়।

১৯. department ফিল্ডে NULL যাদের, তাদের দেখাও।

```
SELECT * FROM students WHERE department IS NULL;
```

ব্যাখ্যা: IS NULL দিয়ে ফাঁকা মান খোঁজা হয়।

২০. একটি টেবিল মুছে ফেলো।

```
DROP TABLE students;
```

ব্যাখ্যা: DROP TABLE দিয়ে পুরো টেবিল সরিয়ে ফেলা হয়।