ডেটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম

HSC ICT

May 25, 2026

Contents

1 ডেটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম 1

1.1 ডেটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম — পরিচিতি 1

1.1.1 অধ্যায়ের মানচিত্র 2

1.2 ডেটাবেজের মৌলিক উপাদান 3

1.2.1 ধারণা 3

1.2.2 Entity, Attribute, Tuple, Domain 3

1.2.3 Student Table উদাহরণ 4

1.3 ডেটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম 5

1.3.1 DBMS কী 5

1.3.2 DBMS-এর কাজ 6

1.3.3 সুবিধা ও সীমাবদ্ধতা 6

1.4 Relational Database Management System (RDBMS) 7

1.4.1 RDBMS-এর ধারণা 7

1.4.2 RDBMS-এর বৈশিষ্ট্য 7

1.5 ডেটাবেজ তৈরি 8

1.5.1 তৈরির ধাপ 9

1.5.2 Table Design উদাহরণ 9

1.6 ডেটা টাইপ 10

1.6.1 ডেটা টাইপ কেন দরকার 10

1.7 Query 12

1.7.1 Query কী 12

1.7.2 Query-এর ধরন 12

1.7.3 SQL উদাহরণ 12

1.8 Sorting 14

1.8.1 Sorting কী 14

1.8.2 ব্যবহার 14

1.9 Indexing 15

1.9.1 Indexing কী 16
1.9.2 সুবিধা ও সীমাবদ্ধতা 16
1.10 Database Relation 17
1.10.1 Relation কী 17
1.10.2 Relation-এর ধরন 17
1.10.3 Junction Table 18
1.11 Form 19
1.11.1 Form কী 19
1.11.2 Form-এর সাধারণ control 19
1.12 Report 20
1.12.1 Report কী 20
1.12.2 Report-এর ব্যবহার 21
1.13 Corporate Database 22
1.13.1 ধারণা 22
1.13.2 ব্যবহারক্ষেত্র 22
1.14 সরকারি প্রতিষ্ঠানে ডেটাবেজ 23
1.14.1 ধারণা 24
1.14.2 ব্যবহারক্ষেত্র 24
1.15 Data Security 25
1.15.1 Security কী ও প্রয়োজনীয়তা 25
1.15.2 সাধারণ ঝুঁকি 26
1.15.3 নিরাপত্তা পদ্ধতি 26
1.16 Data Encryption 27
1.16.1 Encryption ও Decryption 27
1.16.2 মূল শব্দ 27
1.16.3 Caesar Cipher উদাহরণ 28
1.17 Practical Database Task 29
1.17.1 Task: Student Result Database 29
1.17.2 Table Design 29
1.17.3 ধাপে ধাপে কাজ 29
1.17.4 Sample SQL 30
1.18 অনুশীলনী 31
1.18.1 অধ্যায় রিভিশন 31
1.18.2 গুরুত্বপূর্ণ পরিভাষা 31
1.18.3 বোর্ড ফোকাস 32
1.18.4 MCQ 32
1.18.5 জ্ঞানমূলক প্রশ্ন 33
1.18.6 অনুধাবনমূলক প্রশ্ন 33

1.18.7 প্রয়োগমূলক প্রশ্ন 33
1.18.8 সৃজনশীল প্রশ্ন 34
1.18.9 ব্যবহারিক কাজ 34
1.18.10 উত্তর সংকেত 34

Chapter 1

ডেটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম

1.1 ডেটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম — পরিচিতি

শিখনফল

- ডেটা, ফিল্ড, রেকর্ড, টেবিল ও ডেটাবেজের সম্পর্ক ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- DBMS ও RDBMS-এর কাজ, বৈশিষ্ট্য ও ব্যবহার বিশ্লেষণ করতে পারবে।
- টেবিল তৈরি, ডেটা টাইপ নির্বাচন, Query, Sorting, Indexing ও Relation প্রয়োগ করতে পারবে।
- Form, Report, Corporate/Government database, Data Security ও Encryption-এর প্রয়োজনীয়তা বুঝতে পারবে।

প্রতিদিন বিদ্যালয়ের ফলাফল, ব্যাংকের হিসাব, হাসপাতালের রোগীর তথ্য, অনলাইন আবেদন, জন্মনিবন্ধন বা জাতীয় পরিচয়পত্রের তথ্য কোথাও না কোথাও সংরক্ষণ করা হয়। শুধু তথ্য জমা রাখলেই কাজ শেষ হয় না; প্রয়োজন হলে দ্রুত খুঁজে পাওয়া, সংশোধন করা, সাজানো, রিপোর্ট তৈরি করা এবং নিরাপদ রাখা দরকার। এই সংগঠিত তথ্যভান্ডার নিয়েই ডেটাবেজ অধ্যায়।

ডেটাবেজ

পরস্পর সম্পর্কযুক্ত এক বা একাধিক টেবিল/ফাইলের সংগঠিত সমষ্টিকে ডেটাবেজ বলে, যেখানে ডেটা এমনভাবে সংরক্ষিত থাকে যাতে সহজে সংযোজন, অনুসন্ধান, পরিবর্তন ও বিশ্লেষণ করা যায়।

বাস্তব উদাহরণ

একটি কলেজের ডেটাবেজে শিক্ষার্থীর ভর্তি তথ্য, ফলাফল, বেতন, শিক্ষক ও লাইব্রেরির বইয়ের তথ্য আলাদা টেবিলে রাখা যেতে পারে। Roll field দিয়ে ফলাফল টেবিলকে Student টেবিলের সঙ্গে সম্পর্কিত করা যায়।

1.1.1 অধ্যায়ের মানচিত্র

অংশ	যা শিখবে
ধারণা	Data, Field, Record, Table, DBMS, RDBMS
ব্যবহারিক কাজ	Table, Data Type, Query, Sorting, Indexing, Relation
উপস্থাপন	Form ও Report
প্রয়োগক্ষেত্র	Corporate database ও Government database
নিরাপত্তা	Data security, access control, backup, encryption

বোর্ড ফোকাস

এই অধ্যায় থেকে সংজ্ঞা, পার্থক্য, DBMS/RDBMS-এর কাজ, ডেটা টাইপ, Query, Sorting বনাম Indexing, Relation-এর ধরন, Data Security ও Encryption বিষয়ে ছোট প্রশ্ন এবং সৃজনশীল প্রশ্ন হতে পারে।

১ মিনিটে রিভিশন

- ডেটাবেজ হলো সংগঠিত তথ্যভান্ডার।
- DBMS হলো ডেটাবেজ তৈরি ও পরিচালনার সফটওয়্যার।
- RDBMS-এ টেবিলগুলোর মধ্যে সম্পর্ক তৈরি করা যায়।
- ডেটাবেজে দ্রুত অনুসন্ধান ও নিরাপত্তা দুটোই গুরুত্বপূর্ণ।

1.2 ডেটাবেজের মৌলিক উপাদান

শিখনফল

- Data, Field, Record ও Table আলাদা করে চিনতে পারবে।
- Entity, Attribute, Tuple ও Domain-এর ধারণা ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- একটি সাধারণ Student table তৈরি করার জন্য প্রয়োজনীয় field নির্ধারণ করতে পারবে।

1.2.1 ধারণা

ডেটাবেজ বোঝার জন্য কয়েকটি মৌলিক শব্দ আগে পরিষ্কার হওয়া দরকার। অনেক ডেটা মিলে একটি রেকর্ড, অনেক রেকর্ড মিলে একটি টেবিল, আর সম্পর্কযুক্ত টেবিলের সমষ্টি মিলে ডেটাবেজ।

মূল উপাদান

Data হলো একক মান। Field হলো একই ধরনের ডেটার কলাম। Record হলো একটি entity-র সম্পূর্ণ তথ্যের সারি। Table হলো field ও record দিয়ে গঠিত সংগঠিত তথ্য কাঠামো।

উপাদান	অর্থ	উদাহরণ
Data	একক তথ্যমান	101, রাফি, A+
Field	একই ধরনের ডেটার নাম/কলাম	Roll, Name, GPA
Record	একটি ব্যক্তির/বস্তুর পূর্ণ সারি	101, রাফি, XII, A+
Table	অনেক field ও record-এর সমষ্টি	Student table

1.2.2 Entity, Attribute, Tuple, Domain

- Entity: যে ব্যক্তি, বস্তু বা বিষয় সম্পর্কে ডেটা রাখা হয়। যেমন: Student।
- Attribute: entity-র বৈশিষ্ট্য। যেমন: Roll, Name, DateOfBirth।
- Tuple: relational table-এর একটি record বা row।
- Domain: কোনো field-এ গ্রহণযোগ্য মানের সীমা বা ধরন। যেমন GPA field-এ 0.00 থেকে 5.00।

1.2.3 Student Table উদাহরণ

Roll	Name	Class	GPA
101	রাফি	XII	4.83
102	মিম	XII	5.00
103	সাদিয়া	XII	4.50

এখানে Roll, Name, Class ও GPA হলো field। একটি সারির সব তথ্য মিলে একটি record। Roll field-টি প্রতিটি শিক্ষার্থীর জন্য আলাদা হলে সেটি primary key হিসেবে ব্যবহার করা যায়।

Primary Key

- যে field-এর মান প্রতিটি record-এর জন্য অনন্য, সেটি primary key হতে পারে।
- Roll, StudentID, NID, AccountNo ইত্যাদি সাধারণ উদাহরণ।
- Primary key duplicate হলে record আলাদা করা কঠিন হয়।

অনুশীলন

1. একটি লাইব্রেরি টেবিলের জন্য ৫টি field লিখ।
2. Field ও Record-এর মধ্যে দুটি পার্থক্য লেখ।
3. Roll field কেন primary key হতে পারে?

১ মিনিটে রিভিশন

- Field হলো কলাম, Record হলো সারি।
- Table ডেটাবেজের প্রধান কাঠামো।
- Entity সম্পর্কে data রাখা হয়; Attribute entity-র বৈশিষ্ট্য।

1.3 ডেটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম

শিখনফল

- DBMS-এর পূর্ণরূপ ও সংজ্ঞা লিখতে পারবে।
- DBMS-এর প্রধান কাজগুলো উদাহরণসহ ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- DBMS ব্যবহারের সুবিধা ও সীমাবদ্ধতা বিশ্লেষণ করতে পারবে।

1.3.1 DBMS কী

একটি ডেটাবেজে হাজার বা লাখ record থাকতে পারে। এগুলো হাতে হাতে সাজানো, খোঁজা বা নিরাপদ রাখা কঠিন। তাই ডেটাবেজ তৈরি, সংরক্ষণ, পরিবর্তন, অনুসন্ধান ও নিয়ন্ত্রণের জন্য বিশেষ সফটওয়্যার ব্যবহার করা হয়।

DBMS

Database Management System বা DBMS হলো এমন সফটওয়্যার বা সফটওয়্যারসমষ্টি, যার সাহায্যে ডেটাবেজ তৈরি, ডেটা সংযোজন, পরিবর্তন, মুছে ফেলা, অনুসন্ধান, রিপোর্ট তৈরি, নিরাপত্তা নিয়ন্ত্রণ ও রক্ষণাবেক্ষণ করা যায়।

উদাহরণ

Microsoft Access, MySQL, Oracle, SQL Server, PostgreSQL, SQLite ইত্যাদি DBMS/RDBMS সফটওয়্যারের উদাহরণ। বিদ্যালয়ের ফলাফল সংরক্ষণে Access বা MySQL ব্যবহার করা যেতে পারে।

1.3.2 DBMS-এর কাজ

কাজ	ব্যাখ্যা
Database তৈরি	টেবিল, field, data type ও key নির্ধারণ করে কাঠামো তৈরি করা।
Data entry	নতুন record যুক্ত করা।
Update/Delete	পুরোনো তথ্য সংশোধন বা অপ্রয়োজনীয় record মুছে ফেলা।
Search/Query	নির্দিষ্ট শর্তে প্রয়োজনীয় ডেটা বের করা।
Sorting/Indexing	ডেটা সাজানো ও দ্রুত অনুসন্ধানের ব্যবস্থা করা।
Security	user permission, password, backup ও access control রাখা।
Report	প্রয়োজনীয় field নির্বাচন করে ছাপানোর উপযোগী রিপোর্ট তৈরি করা।

1.3.3 সুবিধা ও সীমাবদ্ধতা

- সুবিধা: data redundancy কমে, consistency বাড়ে, বহু ব্যবহারকারী কাজ করতে পারে, backup ও recovery সহজ হয়।
- সীমাবদ্ধতা: software/hardware খরচ বেশি, দক্ষ ব্যবহারকারী দরকার, central system নষ্ট হলে অনেক কাজ আটকে যেতে পারে।

বোর্ড ফোকাস

"DBMS-এর কাজগুলো লেখ", "DBMS কীভাবে ডেটা নিরাপত্তা দেয়", "Database ও DBMS-এর পার্থক্য" ধরনের প্রশ্ন গুরুত্বপূর্ণ।

সাধারণ ভুল

Database এবং DBMS একই জিনিস নয়। Database হলো তথ্যভান্ডার; DBMS হলো সেই তথ্যভান্ডার পরিচালনার সফটওয়্যার।

অনুশীলন

1. DBMS-এর চারটি কাজ লেখ।
2. DBMS ব্যবহার না করলে বড় প্রতিষ্ঠানে কী সমস্যা হতে পারে?
3. একটি হাসপাতালের DBMS-এ কী কী table থাকতে পারে?

১ মিনিটে রিভিশন

- DBMS ডেটাবেজ ও ব্যবহারকারীর মধ্যে মাধ্যম হিসেবে কাজ করে।
- DBMS data entry, edit, search, report ও security নিয়ন্ত্রণ করে।
- বড় প্রতিষ্ঠানে DBMS ছাড়া নির্ভুল তথ্য ব্যবস্থাপনা কঠিন।

1.4 Relational Database Management System (RDBMS)

শিখনফল

- RDBMS-এর ধারণা ও পূর্ণরূপ লিখতে পারবে।
- DBMS ও RDBMS-এর পার্থক্য বুঝতে পারবে।
- RDBMS-এর বৈশিষ্ট্য ও ব্যবহারক্ষেত্র ব্যাখ্যা করতে পারবে।

1.4.1 RDBMS-এর ধারণা

Relational Database Management System বা RDBMS হলো এমন DBMS যেখানে ডেটা table আকারে সংরক্ষিত হয় এবং tableগুলোর মধ্যে logical relation তৈরি করা যায়। আধুনিক ডেটাবেজ ব্যবস্থায় RDBMS সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত মডেলগুলোর একটি।

RDBMS

যে DBMS-এ ডেটা একাধিক সম্পর্কযুক্ত table-এ রাখা হয় এবং primary key ও foreign key-এর মাধ্যমে tableগুলোর মধ্যে relation স্থাপন করা যায়, তাকে RDBMS বলে।

1.4.2 RDBMS-এর বৈশিষ্ট্য

- ডেটা row ও column বিশিষ্ট table-এ সংরক্ষিত হয়।
- primary key দিয়ে record uniquely identify করা যায়।
- foreign key দিয়ে এক table থেকে অন্য table-এর record-এর সঙ্গে সম্পর্ক তৈরি হয়।
- SQL ব্যবহার করে data definition, manipulation ও query করা যায়।
- data validation, integrity ও security রক্ষা করা সহজ হয়।
- একই ডেটা বারবার সংরক্ষণ কমিয়ে redundancy কমায়।

বিষয়	DBMS	RDBMS
ডেটা কাঠামো	file/table হতে পারে	সম্পর্কযুক্ত table
Relation	সীমিত বা নেই	primary/foreign key দিয়ে relation
Data integrity	তুলনামূলক কম	শক্তিশালী constraint
উদাহরণ	সাধারণ file-based system	MySQL, Oracle, SQL Server

কলেজ ডেটাবেজ

Student table-এ Roll, Name, Group রাখা হলো। Result table-এ Roll, Subject, Mark রাখা হলো। Roll field দুটি table-এর মধ্যে relation তৈরি করলে একই শিক্ষার্থীর পরিচয় ও ফলাফল আলাদা table থেকেও যুক্ত করা যায়।

বোর্ড ফোকাস

RDBMS-এর পূর্ণরূপ, বৈশিষ্ট্য, DBMS/RDBMS পার্থক্য এবং primary key/foreign key-এর ভূমিকা থেকে প্রশ্ন হতে পারে।

১ মিনিটে রিভিশন

- RDBMS table-based এবং relation-supported।
- key ব্যবহার করে tableগুলোর মধ্যে সম্পর্ক তৈরি হয়।
- SQL হলো RDBMS ব্যবহারের গুরুত্বপূর্ণ ভাষা।

1.5 ডেটাবেজ তৈরি

শিখনফল

- ডেটাবেজ তৈরির ধাপগুলো ধারাবাহিকভাবে লিখতে পারবে।
- প্রয়োজন অনুযায়ী entity, field, data type ও key নির্ধারণ করতে পারবে।
- একটি ছোট শিক্ষা প্রতিষ্ঠানের table design করতে পারবে।

1.5.1 তৈরির ধাপ

ভালো ডেটাবেজ আগে কাগজে design করা হয়, পরে সফটওয়্যারে তৈরি করা হয়। সরাসরি table বানালে field বাদ পড়া, duplicate data, ভুল data type বা relation সমস্যা দেখা দিতে পারে।

1. উদ্দেশ্য নির্ধারণ: কোন কাজের জন্য ডেটাবেজ লাগবে?
2. Entity নির্বাচন: Student, Teacher, Subject, Result ইত্যাদি।
3. Field নির্ধারণ: প্রতিটি entity-র কী কী attribute লাগবে।
4. Data type নির্ধারণ: Text, Number, Date/Time, Currency ইত্যাদি।
5. Primary key নির্বাচন: প্রতিটি record আলাদা করার field।
6. প্রয়োজন হলে foreign key ও relation তৈরি।
7. Table তৈরি করে sample data entry।
8. Query, Form, Report ও security test।

1.5.2 Table Design উদাহরণ

Field Name	Data Type	ব্যাখ্যা
StudentID	AutoNumber	primary key; স্বয়ংক্রিয় ID
Roll	Number	পরীক্ষার রোল
Name	Text	শিক্ষার্থীর নাম
GroupName	Text	Science/Business/Humanities
DateOfBirth	Date/Time	জন্মতারিখ
Mobile	Text	0 দিয়ে শুরু হতে পারে, তাই Text

Field Name লেখার নিয়ম

- ছোট, অর্থপূর্ণ ও space ছাড়া নাম ব্যবহার করা ভালো: StudentID, DateOfBirth।
- একই table-এ একই field name ব্যবহার করা যাবে না।
- field name যেন data type বা কাজ বুঝতে সাহায্য করে।

ছোট ডেটাবেজ পরিকল্পনা

একটি কলেজের Result database-এ Student table, Subject table ও Result table থাকতে পারে। Student table-এ StudentID primary key, Result table-এ Studen-

tID foreign key হিসেবে ব্যবহার করলে শিক্ষার্থী ও তার ফলাফল যুক্ত করা যায়।

অনুশীলন

1. Library database-এর জন্য Book table design কর।
2. Mobile number field-এর data type Text হওয়া ভালো কেন?
3. Primary key নির্বাচন করার সময় কোন দুটি বিষয় দেখতে হবে?

১ মিনিটে রিভিশন

- ডেটাবেজ তৈরির আগে প্রয়োজন ও entity নির্ধারণ করতে হয়।
- প্রত্যেক field-এর data type ঠিকভাবে নির্বাচন করা জরুরি।
- primary key record আলাদা করে, foreign key relation তৈরি করে।

1.6 ডেটা টাইপ

শিখনফল

- গুরুত্বপূর্ণ data type-এর নাম ও ব্যবহার লিখতে পারবে।
- কোন field-এ কোন data type ব্যবহার করা উচিত তা নির্ধারণ করতে পারবে।
- ভুল data type ব্যবহারের সমস্যা ব্যাখ্যা করতে পারবে।

1.6.1 ডেটা টাইপ কেন দরকার

Data type বলে দেয় কোনো field-এ কী ধরনের মান রাখা হবে এবং সেই মানের ওপর কী ধরনের কাজ করা যাবে। যেমন marks field-এ Number দিলে যোগ, গড়, তুলনা করা যাবে; কিন্তু Text দিলে গণনা করা যাবে না।

Data Type	ব্যবহার	উদাহরণ
Text/Character	অক্ষর, নাম, কোড, ফোন নম্বর	Name, Mobile
Number/Numeric	গণনাযোগ্য সংখ্যা	Mark, Quantity
AutoNumber	স্বয়ংক্রিয় ধারাবাহিক সংখ্যা	StudentID
Date/Time	তারিখ ও সময়	DateOfBirth
Currency	টাকা-পয়সা বা আর্থিক মান	Salary, Fee
Yes/No	সত্য/মিথ্যা, হ্যাঁ/না	Paid, Active
Memo/Long Text	বড় বর্ণনা	Address, Comment
Hyperlink	ওয়েব/ফাইল link	Website
Lookup Wizard	তালিকা থেকে মান নির্বাচন	GroupName

সাধারণ ভুল

Phone number বা Roll সবসময় Number হবে এমন নয়। যদি phone number-এ শুরুতে 0 থাকে বা কোনো গণনা করতে না হয়, Text data type বেশি নিরাপদ।

Data Type নির্বাচন

Fee field-এর জন্য Currency, BirthDate-এর জন্য Date/Time, GPA-এর জন্য Number, আর Address-এর জন্য Memo/Long Text ব্যবহার করা যুক্তিযুক্ত।

বোর্ড ফোকাস

Data type-এর ব্যবহার, Text ও Number-এর পার্থক্য, AutoNumber-এর সুবিধা এবং Yes/No field-এর উদাহরণ থেকে প্রশ্ন হতে পারে।

অনুশীলন

1. নিচের fieldগুলোর data type লেখ: Name, DateOfBirth, Fee, IsPresent, Email।
2. GPA field Text হলে কী সমস্যা হতে পারে?
3. AutoNumber field কোথায় ব্যবহার করবে?

১ মিনিটে রিভিশন

- Data type field-এর মানের ধরন নির্ধারণ করে।
- গণনা দরকার হলে Number/Currency ব্যবহার করা হয়।

- ভুল data type ভবিষ্যতে query ও report-এ সমস্যা তৈরি করে।

1.7 Query

শিখনফল

- Query-এর সংজ্ঞা ও প্রয়োজনীয়তা ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- Select, Parameter ও Action query-এর ধারণা লিখতে পারবে।
- SQL দিয়ে সহজ শর্তভিত্তিক query লিখতে পারবে।

1.7.1 Query কী

ডেটাবেজে অনেক record থাকলেও সব সময় সব record দরকার হয় না। কখনও শুধু GPA 5.00 শিক্ষার্থী, কখনও নির্দিষ্ট জেলার গ্রাহক, কখনও নির্দিষ্ট তারিখের লেনদেন দরকার হয়। এই নির্দিষ্ট তথ্য বের করার নির্দেশই query।

Query

ডেটাবেজ থেকে নির্দিষ্ট field, record বা শর্ত অনুযায়ী প্রয়োজনীয় তথ্য নির্বাচন, প্রদর্শন, পরিবর্তন বা বিশ্লেষণের নির্দেশকে Query বলে।

1.7.2 Query-এর ধরন

- Select Query: নির্দিষ্ট field/record দেখায়।
- Parameter Query: user-এর দেওয়া মান অনুযায়ী ফল দেখায়।
- Crosstab Query: সারসংক্ষেপ table আকারে ফল দেখায়।
- Action Query: data update, delete, append বা নতুন table তৈরি করতে পারে।
- SQL Query: Structured Query Language দিয়ে লেখা query।

1.7.3 SQL উদাহরণ

```
SELECT Roll, Name, GPA
FROM Student
```

```
WHERE GPA = 5.00;
```

এই query Student table থেকে শুধু Roll, Name ও GPA field দেখাবে, কিন্তু শর্ত হলো GPA-এর মান 5.00 হতে হবে।

Operator	অর্থ	উদাহরণ
=	সমান	GPA = 5.00
> বা <	বড়/ছোট	Mark > 80
<>	সমান নয়	GroupName <> 'Science'
AND	দুই শর্তই সত্য	GPA > 4 AND GroupName = 'Science'
OR	যেকোনো একটি শর্ত সত্য	District = 'Dhaka' OR District = 'Rajshahi'
BETWEEN	নির্দিষ্ট সীমার মধ্যে	Mark BETWEEN 60 AND 80

বোর্ড ফোকাস

Query-এর সংজ্ঞা, Select Query, Parameter Query এবং শর্তভিত্তিক SQL থেকে প্রয়োগমূলক প্রশ্ন হতে পারে।

অনুশীলন

1. Student table থেকে Science group-এর শিক্ষার্থীদের নাম বের করার SQL লেখ।
2. Mark 80-এর বেশি এমন record দেখানোর শর্ত লেখ।
3. Query ও Report-এর পার্থক্য লেখ।

১ মিনিটে রিভিশন

- Query ডেটাবেজ থেকে দরকারি তথ্য বের করে।
- SQL হলো query লেখার শক্তিশালী ভাষা।

- WHERE clause দিয়ে শর্ত প্রয়োগ করা হয়।

1.8 Sorting

শিখনফল

- Sorting-এর সংজ্ঞা ও প্রয়োজনীয়তা লিখতে পারবে।
- Ascending ও Descending order-এর পার্থক্য বুঝতে পারবে।
- বাস্তব উদাহরণে sorting প্রয়োগ করতে পারবে।

1.8.1 Sorting কী

ডেটাবেজের record নির্দিষ্ট field অনুযায়ী ছোট থেকে বড়, বড় থেকে ছোট, A থেকে Z অথবা Z থেকে A ক্রমে সাজানোকে sorting বলে।

Sorting

কোনো table বা query result-এর recordগুলোকে নির্দিষ্ট field-এর মান অনুসারে ক্রমানুসারে সাজানোর প্রক্রিয়াকে Sorting বলে।

ধরন	অর্থ	উদাহরণ
Ascending	ছোট থেকে বড় / A থেকে Z	Roll 1, 2, 3
Descending	বড় থেকে ছোট / Z থেকে A	Mark 100, 95, 90

1.8.2 ব্যবহার

- Roll অনুযায়ী শিক্ষার্থীর তালিকা সাজানো।
- GPA বেশি থেকে কম ক্রমে merit list তৈরি।
- তারিখ অনুযায়ী লেনদেন বা আবেদন সাজানো।
- নাম অনুযায়ী alphabetical তালিকা তৈরি।

SQL Sorting

```
SELECT Roll, Name, GPA
FROM Student
ORDER BY GPA DESC;
```

এখানে GPA বেশি থেকে কম ক্রমে শিক্ষার্থী দেখানো হবে।

সাধারণ ভুল

Sorting data পরিবর্তন করে না; শুধু প্রদর্শনের ক্রম বদলায়। Record-এর মূল মান একই থাকে।

অনুশীলন

1. Ascending ও Descending sorting-এর পার্থক্য লেখ।
2. Merit list তৈরিতে কোন sorting ব্যবহার করবে?
3. Name field A থেকে Z সাজানোর SQL clause লেখ।

১ মিনিটে রিভিশন

- Sorting record-এর display order পরিবর্তন করে।
- Ascending ছোট থেকে বড়, Descending বড় থেকে ছোট।
- SQL-এ ORDER BY দিয়ে sorting করা হয়।

1.9 Indexing

শিখনফল

- Indexing-এর ধারণা ও প্রয়োজনীয়তা ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- Sorting ও Indexing-এর পার্থক্য লিখতে পারবে।
- কোন field-এ index দেওয়া উচিত তা নির্ধারণ করতে পারবে।

1.9.1 Indexing কী

বইয়ের সূচিপত্র বা index দেখে যেমন দ্রুত পৃষ্ঠা খুঁজে পাওয়া যায়, ডেটাবেজ index-ও তেমনি নির্দিষ্ট field-এর record দ্রুত খুঁজে পেতে সাহায্য করে। বড় table-এ index query performance বাড়ায়।

Indexing

ডেটাবেজ table-এর কোনো field-এর ওপর অতিরিক্ত সূচি কাঠামো তৈরি করে record দ্রুত search, sort বা retrieve করার প্রক্রিয়াকে Indexing বলে।

1.9.2 সুবিধা ও সীমাবদ্ধতা

- সুবিধা: search দ্রুত হয়, sorting সহজ হয়, বড় table-এ query performance বাড়ে।
- সীমাবদ্ধতা: অতিরিক্ত storage লাগে, insert/update/delete কিছুটা ধীর হতে পারে।
- primary key field সাধারণত index করা থাকে।

বিষয়	Sorting	Indexing
কাজ	record সাজায়	record খোঁজা দ্রুত করে
প্রভাব	display order বদলায়	internal search structure তৈরি করে
Storage	সাধারণত আলাদা storage কম	অতিরিক্ত storage লাগে
ব্যবহার	list/report সাজানো	frequent search field

Index Field নির্বাচন

Student table-এ Roll, StudentID বা Mobile field দিয়ে বারবার search করা হলে এগুলো index করা যেতে পারে। কিন্তু Address-এর বড় text field index করা সব সময় কার্যকর নয়।

বোর্ড ফোকাস

Indexing-এর সংজ্ঞা, সুবিধা-অসুবিধা এবং Sorting ও Indexing-এর পার্থক্য লিখতে বলা হতে পারে।

১ মিনিটে রিভিশন

- Indexing দ্রুত search-এর জন্য ব্যবহৃত হয়।
- সব field index করা উচিত নয়।
- বেশি update হয় এমন table-এ অপ্রয়োজনীয় index performance কমাতে পারে।

1.10 Database Relation

শিখনফল

- Database relation-এর সংজ্ঞা লিখতে পারবে।
- One-to-One, One-to-Many ও Many-to-Many relation ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- Junction table ও referential integrity-এর প্রয়োজনীয়তা বুঝতে পারবে।

1.10.1 Relation কী

RDBMS-এ ডেটা আলাদা table-এ রাখা হয়। কিন্তু বাস্তব কাজে এই tableগুলো একে অপরের সঙ্গে সম্পর্কিত। যেমন Student table ও Result table আলাদা হলেও Roll বা StudentID দিয়ে তাদের মধ্যে সম্পর্ক তৈরি করা যায়।

Database Relation

ডেটাবেজের দুই বা ততোধিক table-এর মধ্যে common field বা key-এর মাধ্যমে যে যৌক্তিক সম্পর্ক স্থাপন করা হয় তাকে Database Relation বলে।

1.10.2 Relation-এর ধরন

ধরন	অর্থ	উদাহরণ
One-to-One	এক record-এর সঙ্গে অন্য table-এর এক record	একজন নাগরিকের একটি NID
One-to-Many	এক record-এর সঙ্গে অন্য table-এর একাধিক record	একজন শিক্ষক, অনেক শিক্ষার্থী
Many-to-Many	দুই table-এর উভয় পাশে একাধিক মিল	অনেক শিক্ষার্থী, অনেক বিষয়

1.10.3 Junction Table

Many-to-Many relation সরাসরি রাখা ভালো design নয়। এর জন্য মাঝখানে একটি junction table ব্যবহার করা হয়। যেমন Student ও Subject table-এর মধ্যে Enrollment table রাখা যায়।

Student	Enrollment	Subject
StudentID Name	StudentID SubjectID	SubjectID SubjectName

Referential Integrity

- foreign key-এর মান যেন related table-এর primary key-এর সঙ্গে মেলে।
- parent record না থাকলে child record রাখা যাবে না।
- এতে orphan record ও data inconsistency কমে।

বোর্ড ফোকাস

Relation-এর তিন ধরন, primary key ও foreign key, junction table এবং referential integrity থেকে সৃজনশীল ও সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন হতে পারে।

অনুশীলন

1. Teacher ও Student table-এর মধ্যে কোন relation হতে পারে?
2. Many-to-Many relation-এর জন্য junction table কেন দরকার?
3. Primary key ও Foreign key-এর পার্থক্য লেখ।

১ মিনিটে রিভিশন

- Relation tableগুলোর মধ্যে যৌক্তিক সংযোগ তৈরি করে।
- One-to-Many relation সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত।
- Many-to-Many relation ভাঙতে junction table লাগে।

1.11 Form

শিখনফল

- Form-এর সংজ্ঞা ও প্রয়োজনীয়তা লিখতে পারবে।
- Form-এর common control চিনতে পারবে।
- Form ব্যবহার করে data entry কেন সহজ হয় তা ব্যাখ্যা করতে পারবে।

1.11.1 Form কী

Table view-তে সরাসরি data entry করলে নতুন ব্যবহারকারীর ভুল হওয়ার সম্ভাবনা থাকে। Form একটি user-friendly interface, যেখানে প্রয়োজনীয় field সুন্দরভাবে সাজিয়ে data entry, edit বা search করা যায়।

Form

ডেটাবেজে record দেখা, সংযোজন, পরিবর্তন বা অনুসন্ধানের জন্য তৈরি user-friendly input interface-কে Form বলে।

1.11.2 Form-এর সাধারণ control

Control	কাজ
Label	field বা নির্দেশনার নাম দেখায়।
Text Box	text/number input নেওয়া হয়।
Combo Box	তালিকা থেকে মান নির্বাচন করা যায়।
Check Box	Yes/No বা true/false মান নেওয়া হয়।
Command Button	Save, Search, Next, Close ধরনের কাজ করে।

Student Entry Form

একটি Student Entry Form-এ Roll, Name, Group, DateOfBirth, Mobile field রাখা যেতে পারে। Group field combo box হলে user নির্দিষ্ট তালিকা থেকে Science, Business Studies বা Humanities নির্বাচন করবে।

Form-এর সুবিধা

- data entry সহজ ও দ্রুত হয়।
- ভুল input কমে।
- table structure user-এর সামনে সরাসরি দেখাতে হয় না।
- validation ও navigation control রাখা যায়।

অনুশীলন

1. Form ও Table view-এর পার্থক্য লেখ।
2. Combo box কোথায় ব্যবহার করবে?
3. Student form-এর জন্য ৫টি field নির্ধারণ কর।

১ মিনিটে রিভিশন

- Form হলো data entry ও record view-এর interface।
- Form ভুল কমায় এবং কাজকে ব্যবহারবান্ধব করে।
- Label, Text Box, Combo Box, Button form-এর common control।

1.12 Report

শিখনফল

- Report-এর সংজ্ঞা ও ব্যবহার লিখতে পারবে।
- Table/Query থেকে report তৈরির ধারণা বুঝতে পারবে।
- Report ও Form-এর পার্থক্য ব্যাখ্যা করতে পারবে।

1.12.1 Report কী

ডেটাবেজ থেকে তথ্য দেখা যায় table, query বা form-এ। কিন্তু ছাপানোর উপযোগী, সাজানো, শিরোনামযুক্ত, group বা summary সহ output দরকার হলে report তৈরি করা হয়।

Report

ডেটাবেজের table বা query থেকে নির্বাচিত তথ্যকে ছাপানো বা উপস্থাপনের উপযোগী সুশৃঙ্খল output আকারে প্রকাশ করার ব্যবস্থাকে Report বলে।

1.12.2 Report-এর ব্যবহার

- শিক্ষার্থীর ফলাফল sheet তৈরি।
- মাসিক বেতন বা fee collection report।
- বিক্রয়, মজুদ ও লাভ-ক্ষতির summary।
- সরকারি দপ্তরের নাগরিক সেবা বা আবেদন তালিকা।
- গ্রুপভিত্তিক, তারিখভিত্তিক বা অঞ্চলভিত্তিক summary report।

বিষয়	Form	Report
প্রধান কাজ	input/edit	output/print
ব্যবহারকারী	data entry operator	manager, teacher, auditor
ডেটা পরিবর্তন	করা যায়	সাধারণত করা যায় না
উদাহরণ	Admission form	Result report

Result Report

Result table থেকে Roll, Name, Subject, Mark এবং GPA নিয়ে group অনুযায়ী report তৈরি করলে শিক্ষক সহজে merit list বা subject-wise performance দেখতে পারেন।

অনুশীলন

1. Report কেন দরকার?
2. Form ও Report-এর দুটি পার্থক্য লেখ।
3. একটি দোকানের জন্য কোন reportগুলো প্রয়োজন হতে পারে?

১ মিনিটে রিভিশন

- Report হলো print-friendly output।
- Report table বা query থেকে তৈরি হয়।
- Report সিদ্ধান্ত গ্রহণে সহায়তা করে।

1.13 Corporate Database

শিখনফল

- Corporate database-এর ধারণা লিখতে পারবে।
- প্রতিষ্ঠানের বিভিন্ন বিভাগে ডেটাবেজের ব্যবহার ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- Corporate database-এর সুবিধা ও ঝুঁকি বিশ্লেষণ করতে পারবে।

1.13.1 ধারণা

বড় প্রতিষ্ঠান বা corporate organization-এ কর্মী, গ্রাহক, পণ্য, বিক্রয়, হিসাব, payroll, supplier, inventory, customer service ইত্যাদি বহু ধরনের তথ্য থাকে। এগুলোকে সমন্বিতভাবে সংরক্ষণ ও ব্যবহার করার জন্য corporate database ব্যবহৃত হয়।

Corporate Database

কোনো ব্যবসা প্রতিষ্ঠান বা enterprise-এর বিভিন্ন বিভাগ, কার্যক্রম ও সিদ্ধান্ত গ্রহণের জন্য ব্যবহৃত সমন্বিত, বৃহৎ ও নিয়মিত হালনাগাদকৃত ডেটাবেজকে Corporate Database বলে।

1.13.2 ব্যবহারক্ষেত্র

- Human Resource: employee profile, attendance, payroll।
- Sales: order, invoice, customer history।
- Inventory: stock, purchase, supplier।
- Accounting: income, expense, tax, audit।
- Customer Service: complaint, support ticket, feedback।

- Management: dashboard, trend analysis, decision support।

Retail Company

একটি retail company পণ্যের stock, branch-wise sales, customer loyalty point এবং supplier payment একই ডেটাবেজে রাখলে management দ্রুত বুঝতে পারে কোন পণ্য বেশি বিক্রি হচ্ছে এবং কোথায় stock পাঠাতে হবে।

জনপ্রিয় সফটওয়্যার

Oracle, IBM DB2, Microsoft SQL Server, MySQL, PostgreSQL, Teradata, Informix, Microsoft Access ইত্যাদি corporate বা organizational database ব্যবস্থায় ব্যবহৃত হতে পারে।

বোর্ড ফোকাস

Corporate database-এর সংজ্ঞা, ব্যবহারক্ষেত্র এবং প্রতিষ্ঠানের সিদ্ধান্ত গ্রহণে এর ভূমিকা থেকে প্রশ্ন হতে পারে।

১ মিনিটে রিভিশন

- Corporate database প্রতিষ্ঠানের কেন্দ্রীয় তথ্যভান্ডার।
- এটি sales, HR, accounting, inventory ও customer service-এ ব্যবহৃত হয়।
- নিরাপত্তা, backup ও access control এখানে খুব গুরুত্বপূর্ণ।

1.14 সরকারি প্রতিষ্ঠানে ডেটাবেজ

শিখনফল

- সরকারি প্রতিষ্ঠানে ডেটাবেজের প্রয়োজনীয়তা ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- নাগরিক সেবা, শিক্ষা, স্বাস্থ্য, ভূমি ও প্রশাসনে ডেটাবেজের উদাহরণ দিতে পারবে।
- e-governance-এ ডেটাবেজের ভূমিকা বিশ্লেষণ করতে পারবে।

1.14.1 ধারণা

সরকারি কাজের বড় অংশ তথ্যনির্ভর: নাগরিকের পরিচয়, জন্ম-মৃত্যু, পাসপোর্ট, ভূমি, কর, শিক্ষা, স্বাস্থ্য, আইনশৃঙ্খলা, বাজেট, কৃষি ও জনসংখ্যা। এসব তথ্য নির্ভুলভাবে সংরক্ষণ ও দ্রুত ব্যবহারের জন্য সরকারি ডেটাবেজ দরকার।

সরকারি ডেটাবেজ

সরকারি প্রতিষ্ঠান নাগরিক সেবা, প্রশাসনিক কার্যক্রম, পরিকল্পনা, গবেষণা ও সিদ্ধান্ত গ্রহণের জন্য যে সংগঠিত তথ্যভান্ডার ব্যবহার করে তাকে সরকারি ডেটাবেজ বলা যায়।

1.14.2 ব্যবহারক্ষেত্র

- *জাতীয় পরিচয়পত্র, জন্ম ও মৃত্যু নিবন্ধন।*
- *পাসপোর্ট, ভিসা ও বিদেশগমন সংক্রান্ত তথ্য।*
- *ভূমি রেকর্ড, খতিয়ান, কর ও রাজস্ব।*
- *শিক্ষা বোর্ডের ফলাফল, প্রতিষ্ঠান ও শিক্ষার্থী তথ্য।*
- *হাসপাতাল, টিকা, রোগী ও স্বাস্থ্যসেবা তথ্য।*
- *আইনশৃঙ্খলা, আদালত, মামলা ও অপরাধ সংক্রান্ত রেকর্ড।*
- *কৃষি, জনশুমারি, অর্থনীতি, বাজেট ও উন্নয়ন পরিকল্পনা।*

বাংলাদেশ প্রেক্ষিত

অনলাইন জন্মনিবন্ধন, জাতীয় পরিচয়পত্র, শিক্ষা বোর্ডের ফলাফল, ভূমি সেবা এবং বিভিন্ন নাগরিক আবেদন ব্যবস্থায় ডেটাবেজ ব্যবহার করলে সেবা দ্রুত, স্বচ্ছ ও traceable হয়।

সুবিধা

- *নাগরিক সেবা দ্রুত হয়।*
- *একই তথ্য বারবার জমা দেওয়ার প্রয়োজন কমে।*
- *পরিকল্পনা ও নীতিনির্ধারণে নির্ভরযোগ্য data পাওয়া যায়।*
- *দুর্নীতি, duplicate record ও manual error কমাতে সাহায্য করে।*

সতর্কতা

সরকারি ডেটাবেজে নাগরিকের ব্যক্তিগত তথ্য থাকে। তাই privacy, authentication, backup, audit log ও cyber security নিশ্চিত করা জরুরি।

অনুশীলন

1. সরকারি ডেটাবেজের তিনটি ব্যবহার লেখ।
2. e-governance-এ ডেটাবেজ কীভাবে সাহায্য করে?
3. নাগরিক তথ্য নিরাপদ না থাকলে কী সমস্যা হতে পারে?

১ মিনিটে রিভিশন

- সরকারি ডেটাবেজ প্রশাসন ও নাগরিক সেবার ভিত্তি।
- শিক্ষা, স্বাস্থ্য, ভূমি, কর, পরিচয়পত্রসহ বহু ক্ষেত্রে এর ব্যবহার আছে।
- নিরাপত্তা ও privacy এখানে অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।

1.15 Data Security

শিখনফল

- Data security-এর ধারণা ও প্রয়োজনীয়তা ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ডেটাবেজের ঝুঁকি ও নিরাপত্তা পদ্ধতি তালিকাভুক্ত করতে পারবে।
- password, backup, access control ও audit log-এর ভূমিকা বুঝতে পারবে।

1.15.1 Security কী ও প্রয়োজনীয়তা

ডেটা অনেক সময় অর্থ, পরিচয়, চিকিৎসা, শিক্ষা, ব্যবসা বা রাষ্ট্রীয় নিরাপত্তার সঙ্গে সম্পর্কিত। তাই অনুমতি ছাড়া দেখা, পরিবর্তন, মুছে ফেলা, চুরি বা নষ্ট হওয়া থেকে ডেটাকে রক্ষা করা দরকার।

Data Security

ডেটাকে unauthorized access, alteration, deletion, disclosure, malware, hardware failure ও accidental loss থেকে সুরক্ষিত রাখার প্রক্রিয়াকে Data Security বলে।

1.15.2 সাধারণ ঝুঁকি

- দুর্বল password বা shared password।
- অননুমোদিত user-এর access।
- virus, malware, ransomware বা hacking।
- ভুল করে record delete বা update করা।
- hardware failure, power problem বা natural disaster।
- backup না থাকা বা backup test না করা।

1.15.3 নিরাপত্তা পদ্ধতি

পদ্ধতি	কাজ
Strong Password	অনুমতি ছাড়া login কমায়।
Access Control	user অনুযায়ী read, write, delete permission নির্ধারণ করে।
Backup	data loss হলে পুনরুদ্ধারে সাহায্য করে।
Antivirus/Firewall	malware ও network attack কমায়।
Encryption	data চুরি হলেও পড়া কঠিন করে।
Audit Log	কে কখন কী করেছে তার record রাখে।

ব্যাংকিং উদাহরণ

ATM বা mobile banking-এ PIN/password, OTP, encryption, transaction log ও account permission একসঙ্গে data security নিশ্চিত করতে কাজ করে।

বোর্ড ফোকাস

Data security-এর প্রয়োজনীয়তা, ঝুঁকি, backup ও access control থেকে সংক্ষিপ্ত এবং অনুধাবনমূলক প্রশ্ন হতে পারে।

অনুশীলন

1. Data security বলতে কী বোঝায়?
2. Backup কেন security-এর অংশ?
3. Audit log কীভাবে accountability বাড়ায়?

১ মিনিটে রিভিশন

- Data security ডেটার গোপনীয়তা, অখণ্ডতা ও প্রাপ্যতা রক্ষা করে।
- Password একা যথেষ্ট নয়; access control, backup ও monitoring দরকার।
- sensitive database-এ encryption ও audit log গুরুত্বপূর্ণ।

1.16 Data Encryption

শিখনফল

- Encryption ও Decryption-এর সংজ্ঞা লিখতে পারবে।
- Cipher text, plain text ও key-এর ধারণা বুঝতে পারবে।
- Caesar cipher-এর সহজ উদাহরণ প্রয়োগ করতে পারবে।

1.16.1 Encryption ও Decryption

ইন্টারনেটে data পাঠানোর সময় মাঝপথে কেউ সেটি পেয়ে গেলে গোপনীয়তা নষ্ট হতে পারে। তাই মূল data-কে বিশেষ নিয়মে এমন রূপে বদলে পাঠানো হয় যাতে অনুমতি ছাড়া কেউ অর্থ বুঝতে না পারে।

Encryption

Plain text বা মূল data-কে নির্দিষ্ট algorithm ও key ব্যবহার করে unreadable cipher text-এ রূপান্তর করার প্রক্রিয়াকে Encryption বলে।

Decryption

Cipher text-কে সঠিক key ও algorithm ব্যবহার করে আবার মূল plain text-এ ফিরিয়ে আনার প্রক্রিয়াকে Decryption বলে।

1.16.2 মূল শব্দ

- Plain Text: মূল readable data, যেমন HELLO।
- Cipher Text: encrypt করার পরের data, যেমন KHOOR।

- Key: encryption/decryption-এর গোপন মান বা নিয়ম।
- Algorithm: data রূপান্তরের পদ্ধতি।

1.16.3 Caesar Cipher উদাহরণ

প্রতিটি English অক্ষরকে ৩ ঘর পরে সরালে:

Plain	C	A	T	S
Cipher	F	D	W	V

তাই CATS শব্দটি encrypt করলে FDWV হবে। আবার ৩ ঘর পেছালে FDWV থেকে CATS পাওয়া যায়।

Encryption-এর ব্যবহার

- online banking ও mobile financial service।
- e-commerce payment।
- email ও messaging security।
- password storage ও database backup protection।

সাধারণ ভুল

Encoding ও Encryption একই নয়। Encoding data format বদলায়; Encryption data গোপন রাখে এবং key ছাড়া decode করা কঠিন করে।

অনুশীলন

1. Encryption ও Decryption-এর পার্থক্য লেখ।
2. Plain text HELLO হলে ১ ঘর shift Caesar cipher-এ cipher text কী?
3. অনলাইন ব্যাংকিংয়ে encryption কেন জরুরি?

১ মিনিটে রিভিশন

- Encryption data-কে গোপন readable নয় এমন রূপে বদলায়।
- Decryption আবার মূল data ফিরিয়ে আনে।
- key ও algorithm ছাড়া secure encryption সম্ভব নয়।

1.17 Practical Database Task

শিখনফল

- একটি ছোট Student database design ও তৈরি করতে পারবে।
- Table, primary key, record entry, query, sorting, indexing, form ও report তৈরি করতে পারবে।
- ব্যবহারিক পরীক্ষার viva প্রশ্নের উত্তর প্রস্তুত করতে পারবে।

1.17.1 Task: Student Result Database

উদ্দেশ্য

Student ও Result table তৈরি করে Roll/StudentID-এর মাধ্যমে relation তৈরি করা, GPA 5.00 শিক্ষার্থী query করা এবং result report প্রস্তুত করা।

1.17.2 Table Design

Table	Field	Data Type/Key
Student	StudentID	AutoNumber, Primary Key
Student	Roll, Name, Group-Name	Number, Text, Text
Result	ResultID	AutoNumber, Primary Key
Result	StudentID	Number, Foreign Key
Result	SubjectName, Mark, GPA	Text, Number, Number

1.17.3 ধাপে ধাপে কাজ

1. নতুন database file তৈরি কর।
2. Student table তৈরি করে StudentID primary key দাও।
3. Result table তৈরি করে StudentID field রাখ।
4. Student table-এ অন্তত ৫টি record entry কর।
5. Result table-এ প্রতিটি শিক্ষার্থীর subject, mark ও GPA entry কর।

6. StudentID দিয়ে Student ও Result table-এর relation তৈরি কর।
7. GPA = 5.00 শর্তে একটি select query তৈরি কর।
8. GPA descending order-এ sorting কর।
9. Roll বা StudentID field index কর।
10. Student entry form ও Result report তৈরি কর।

1.17.4 Sample SQL

```
SELECT Student.Roll, Student.Name, Result.GPA
FROM Student, Result
WHERE Student.StudentID = Result.StudentID
AND Result.GPA = 5.00;
```

অনুশীলন

Viva প্রস্তুতি

1. Primary key কী?
2. Foreign key কেন দরকার?
3. Query ও Report-এর পার্থক্য কী?
4. Sorting করলে data বদলায় কি?
5. Index দিলে search দ্রুত হয় কেন?

১ মিনিটে রিভিশন

- ব্যবহারিক কাজের আগে table design পরিষ্কার কর।
- relation না করলে একাধিক table-এর data যুক্ত করা কঠিন।
- query, sorting, indexing, form ও report একই database workflow-এর অংশ।

1.18 অনুশীলনী

1.18.1 অধ্যায় রিভিশন

১ মিনিটে রিভিশন

- Database হলো সম্পর্কযুক্ত table/file-এর সংগঠিত তথ্যভান্ডার।
- DBMS database তৈরি, entry, update, query, report, backup ও security পরিচালনা করে।
- RDBMS-এ primary key ও foreign key দিয়ে table-এর মধ্যে relation তৈরি হয়।
- Query নির্দিষ্ট শর্তে data বের করে; Sorting data সাজায়; Indexing search দ্রুত করে।
- Form data entry সহজ করে, Report print-friendly output দেয়।
- Data security data-কে অননুমোদিত ব্যবহার, ক্ষতি ও চুরি থেকে রক্ষা করে।
- Encryption plain text-কে cipher text-এ রূপান্তর করে গোপনীয়তা রক্ষা করে।

1.18.2 গুরুত্বপূর্ণ পরিভাষা

বাংলা/প্রচলিত নাম	English Term	এক লাইনের অর্থ
ডেটাবেজ	Database	সম্পর্কযুক্ত ডেটার সংগঠিত ভান্ডার।
ডিবিএমএস	DBMS	ডেটাবেজ পরিচালনার সফটওয়্যার।
ফিল্ড	Field	table-এর একটি কলাম।
রেকর্ড	Record	table-এর একটি পূর্ণ সারি।
প্রাইমারি কী	Primary Key	record uniquely identify করে।
ফরেন কী	Foreign Key	অন্য table-এর primary key reference করে।
কুয়েরি	Query	শর্তমত data বের করার নির্দেশ।
ইনডেক্সিং	Indexing	দ্রুত search-এর জন্য সূচি তৈরি।
এনক্রিপশন	Encryption	data গোপন cipher text-এ রূপান্তর।

1.18.3 বোর্ড ফোকাস

High-yield Area

- DBMS/RDBMS সংজ্ঞা ও পার্থক্য।
- Field, Record, Table, Primary Key, Foreign Key।
- Data type নির্বাচন: Text, Number, Date/Time, Yes/No, AutoNumber।
- Query, Sorting, Indexing-এর কাজ ও পার্থক্য।
- Relation-এর ধরন: One-to-One, One-to-Many, Many-to-Many।
- Data Security ও Encryption-এর প্রয়োজনীয়তা।

1.18.4 MCQ

1. DBMS-এর পূর্ণরূপ কোনটি?
   ক. Data Basic Management System খ. Database Management System গ. Digital Base Memory System ঘ. Data Backup Management Software

2. একটি table-এর column-কে কী বলা হয়?
   ক. Record খ. Field গ. Tuple ঘ. File

3. RDBMS-এ table-এর মধ্যে relation তৈরি করতে সাধারণত কী ব্যবহার করা হয়?
   ক. Font খ. Query গ. Key ঘ. Report

4. GPA বেশি থেকে কম সাজাতে কোন order দরকার?
   ক. Ascending খ. Descending গ. Random ঘ. Manual

5. Plain text-কে cipher text-এ রূপান্তর করার প্রক্রিয়া কোনটি?
   ক. Sorting খ. Indexing গ. Encryption ঘ. Reporting

6. Many-to-Many relation ভাঙতে কোন table ব্যবহার করা হয়?
   ক. Parent table খ. Junction table গ. Report table ঘ. Form table

7. Data entry সহজ করার জন্য কোন object ব্যবহার করা হয়?
   ক. Form খ. Index গ. Encryption ঘ. Backup

8. SQL-এ record filter করতে কোন clause ব্যবহৃত হয়?
   ক. FROM খ. WHERE গ. ORDER BY ঘ. TABLE

1.18.5 জ্ঞানমূলক প্রশ্ন

1. ডেটাবেজ কী?
2. DBMS কী?
3. RDBMS-এর পূর্ণরূপ লেখ।
4. Field ও Record কী?
5. Primary key কী?
6. Query কী?
7. Sorting কী?
8. Indexing কী?
9. Report কী?
10. Encryption কী?

1.18.6 অনুধাবনমূলক প্রশ্ন

1. Database ও DBMS একই নয় কেন?
2. Mobile number field Text রাখা সুবিধাজনক কেন?
3. Sorting ও Indexing-এর মধ্যে পার্থক্য ব্যাখ্যা কর।
4. Data security-তে backup কেন গুরুত্বপূর্ণ?
5. Form ব্যবহার করলে data entry error কমে কীভাবে?

1.18.7 প্রয়োগমূলক প্রশ্ন

1. Student table-এর জন্য Roll, Name, Group, DateOfBirth, Mobile field নিয়ে data type নির্ধারণ কর।
2. GPA 5.00 শিক্ষার্থীদের Roll ও Name দেখানোর SQL query লেখ।
3. Teacher ও Student table-এর মধ্যে One-to-Many relation ব্যাখ্যা কর।
4. Library database-এর জন্য Book, Member ও Issue table design কর।
5. একটি দোকানের sales report তৈরির জন্য প্রয়োজনীয় field লিখ।

1.18.8 সৃজনশীল প্রশ্ন

1. একটি কলেজের অধ্যক্ষ শিক্ষার্থীদের ভর্তি তথ্য, ফলাফল, বেতন ও শিক্ষক তথ্য কম্পিউটারে সংরক্ষণ করতে চান। ICT শিক্ষক তাকে RDBMS ব্যবহার করার পরামর্শ দিলেন।
   ক. RDBMS-এর পূর্ণরূপ লেখ।
   খ. Field ও Record বলতে কী বোঝ?
   গ. Student ও Result table-এর জন্য field নির্বাচন করে relation দেখাও।
   ঘ. কলেজের জন্য RDBMS ব্যবহারের সুবিধা বিশ্লেষণ কর।

2. একটি হাসপাতালে রোগীর তথ্য, ডাক্তার, appointment, test report ও bill সংরক্ষণ করা হয়। কিছু তথ্য গোপনীয় হওয়ায় কর্তৃপক্ষ password, backup ও encryption ব্যবহার করছে।
   ক. Data security কী?
   খ. Encryption কেন প্রয়োজন?
   গ. Hospital database-এর জন্য তিনটি table design কর।
   ঘ. রোগীর তথ্য নিরাপদ রাখতে কী কী ব্যবস্থা নেওয়া উচিত?

1.18.9 ব্যবহারিক কাজ

1. Student database তৈরি করে অন্তত ৫টি record entry কর।
2. GPA 5.00 record বের করার select query তৈরি কর।
3. Roll field index কর এবং GPA descending order-এ sort কর।
4. Student data entry form তৈরি কর।
5. Result report তৈরি করে print preview দেখাও।

1.18.10 উত্তর সংকেত

- MCQ: ১-খ, ২-খ, ৩-গ, ৪-খ, ৫-গ, ৬-খ, ৭-ক, ৮-খ।
- SQL clue: `SELECT Roll, Name FROM Student WHERE GPA = 5.00;`
- Relation clue: StudentID বা Roll common field হিসেবে ব্যবহার করা যায়।

উৎস-নোট

এই অধ্যায়ের বিষয়বস্তু workspace-এর HSC ICT resource বই ও Chapter 06 handnote-এর syllabus scope দেখে নিজের ভাষায় সাজানো হয়েছে; সংজ্ঞা, উদাহরণ ও প্রশ্নগুলো পরীক্ষাবান্ধবভাবে paraphrase করা।