

তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি

অধ্যায়-৬: ডেটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম

২৪ ▶ ১ কলেজিয়েট গার্লস স্কুল ও উইমেন্স কলেজের প্রিন্সিপাল স্যার ছাত্রীদের ডেটাবেজ তৈরির উদ্যোগ গ্রহণ করলেন। ছাত্রীর নাম, রোল নম্বর, পিতার মোবাইল নম্বর, ভর্তির তারিখ ফিল্ডগুলোর সাহায্যে ডেটাবেজ তৈরির সিদ্ধান্ত নিলেন।

[স. বো. ২০১৭]

- ইনডেক্সিং কী? ১
- ডেটাবেজে সর্বোত্তম কর্তার (ডেটাবেজ অ্যাডমিনিস্ট্রেটর) ভূমিকা ব্যাখ্যা কর। ২
- উদ্দীপকে উল্লিখিত ফিল্ডগুলো নিয়ে Student নামের একটি ডেটাবেজ টেবিল তৈরির পদ্ধতি বর্ণনা কর। ৩
- উদ্দীপকে ফিল্ডগুলো নিয়ে ডেটাবেজ তৈরি করা হলে কলেজ কর্তৃপক্ষ কী কী সুবিধা-অসুবিধা পেতে পারে বলে তুমি মনে কর? বিশ্লেষণ করে তোমার মতামত দাও। ৪

১ নং প্রশ্নের উত্তর

১. ইনডেক্স হচ্ছে মূল ডেটাবেজ ফাইলের কোনোরূপ পরিবর্তন না করে ডেটাবেজের অন্তর্গত টেবিলের রেকর্ডসমূহকে কোনো লজিক্যাল অর্ডারে সাজিয়ে রাখার পদ্ধতি।

২. ডেটাবেজ অ্যাডমিনিস্ট্রেটর ডেটাবেজ তৈরি, পরিবর্তন, পরিবর্ধন ও নিয়ন্ত্রণ করে থাকেন। এছাড়া ডেটাবেজ স্ট্রাকচার তৈরি করা, ডেটাবেজ সিস্টেমে ব্যবহৃত ডেটার বর্ণনা ও ডেটার মান সংরক্ষণের জন্য ডেটা ডিকশনারি স্থাপন করা, ব্যবহারকারীর চাহিদা অনুযায়ী অ্যাপ্লিকেশন প্রোগ্রাম তৈরির ব্যাপার নিশ্চিত করা এবং সর্বপরি ডেটাবেজের নিরাপত্তা বজায় রাখা ইত্যাদি গুরুত্বপূর্ণ কাজ করে থাকে।

৩. উদ্দীপকে উল্লিখিত ফিল্ড যেমন- ছাত্রীর রোল নম্বর, নাম, পিতার মোবাইল নম্বর, ভর্তির তারিখ ইত্যাদি ফিল্ড নিয়ে টেবিল তৈরি করার প্রয়োজনীয় কোড নিচে দেওয়া হলো-
CREATE TABLE Student (roll_number NUMBER(10) NOT NULL primary key, Name CHAR(20), Father_Mobile_Number NUMBER(20), Admission_Date DATE(10));
উপরোক্ত রেকর্ডটি লিখলে নিচের টেবিলটি তৈরি হবে যা নিচে উল্লেখ করা হলো-

Roll_Number	Name	Father_Mobile_Number	Admission_Date
1001	Anika Azad	Kushtia	10/10/2017
1002	Shafin Hasan	Dhaka	11/10/2017
1003	Adnan Jaami	Rangpur	12/10/2017

এখানে প্রাথমিক বা প্রাইমারি কি হচ্ছে Roll_Number, যে এন্ট্রিবিউট বা কি (key) দিয়ে কোনো নির্দিষ্ট এন্ট্রিটিকে সম্পূর্ণরূপে শনাক্ত করা যায়। প্রাইমারি কি-ফিল্ডের প্রতিটি তথ্য ভিন্ন হতে হয় অর্থাৎ কোনো ডুপ্লিকেট তথ্য থাকতে পারে না। নিম্নে Student টেবিলের ফিল্ডসমূহের ডেটাইপ বর্ণনা করা হলো-

- Roll_Number ফিল্ডটি Number টাইপ ডেটা হবে এবং এই ফিল্ডটি কখনই ফাঁকা থাকবে না যেহেতু এটি Not NULL বলা হয়েছে।
- Name ফিল্ডটি Character টাইপ ডেটা হবে এবং এর দৈর্ঘ্য হবে ২০।
- Father_Mobile_Number ফিল্ডটি Number টাইপ ডেটা হবে এবং এর দৈর্ঘ্য হবে ২০।
- Admission_Date ফিল্ডটি date টাইপ ডেটা হবে এবং এর দৈর্ঘ্য হবে ১০।

৪. উদ্দীপকের ছাত্রীর রোল নম্বর, নাম, পিতার মোবাইল নম্বর, ভর্তির তারিখ ইত্যাদি নিয়ে Student Table তৈরি করা হলে তা মূলত কলেজ কর্তৃপক্ষের জন্য সুবিধাই বয়ে আনবে।

যে সকল সুবিধা পাওয়া যায় তা নিচে আলোচনা করা হলো-

- সহজে টেবিলে ডেটা এন্ট্রি করা যায়।
- ডেটা টেবিলের সাথে অন্য এক বা একাধিক ডেটা টেবিলের মধ্যে রিলেশন তৈরি করা যায়।
- অসংখ্য ডেটার মধ্য থেকে প্রয়োজনীয় ডেটাকে খুঁজে বের করা যায়।
- ডেটা ভ্যালিডেশনের সাহায্যে ডেটা এন্ট্রি নিয়ন্ত্রণ করা যায়।

- সহজে এক ডেটাবেজ থেকে অন্য ডেটাবেজের সাথে তথ্য আদান প্রদান করা যায়।
- সংখ্যাচক ডেটাসমূহে সূক্ষ্ম গাণিতিক কাজ করা যায়।
- সহজে নানা ফরম্যাটে রিপোর্ট তৈরি করা যায় ও তা মুদ্রণ করা যায়।
- প্রয়োজনীয় তথ্য নিয়ে লেবেল তৈরি করা যায় এবং ছাপানো যায়।
- বিভিন্ন ধরনের চার্ট তৈরি করা যায়।
- আকর্ষণীয় ডেটা এন্ট্রি ফর্ম তৈরি করা যায়।
- অন্যান্য ডেটাবেজ প্রোগ্রাম (যেমন-ফক্সপ্রো, এক্সেল ইত্যাদি) থেকে তথ্য বা ডেটা এনে ব্যবহার করা যায়।

২৪ ▶ ২

ID	Name	Address	Sl	Designation	Salary
1001	Anika Azad	Kushtia	1	Manager	40,000
1002	Shafin Hasan	Dhaka	2	Officer	25,000
1003	Adnan Jaami	Rangpur	3	Accountant	50,000

টেবিল-১

টেবিল-২

উক্ত টেবিলদ্বয় থেকে যাদের বেতন ৪০,০০০ বা তার চেয়ে বেশি তাদের নাম ও পদবী দেখাতে বলা হলো। 'খ' নামক ব্যক্তি শর্ত সাপেক্ষে কমান্ড দিয়েই উক্ত কাজটি করে দিল কিন্তু এই প্রক্রিয়ায় একটু বেশি সময় নিচ্ছিল। 'গ' নামক ব্যক্তি বললো, একটি গুরুত্বপূর্ণ ফাইল তৈরি করলে উক্ত কাজটি অনেকটা দ্রুত হবে তবে ডেটা এন্ট্রিতে একটু বেশি সময় নেবে।

[স. বো. ২০১৭]

- RDBMS কী? ১
- SQL-কে ডেটাবেজের হাতিয়ার বলা হয় কেন? ২
- উক্ত টেবিলদ্বয়ে প্রয়োজনীয় কলাম যুক্ত করে ডেটাবেজ রিলেশন তৈরি কর। ৩
- 'গ' ব্যক্তি যা বললো তার সাথে তুমি কি একমত? বিশ্লেষণ কর। ৪

২ নং প্রশ্নের উত্তর

১. RDBMS-এর পূর্ণরূপ হলো- Relational Database Management System। RDBMS হচ্ছে পরস্পর সম্পর্কযুক্ত তথ্য ও সেই তথ্যগুলো পর্যালোচনা করার জন্য প্রয়োজনীয় জটিল প্রোগ্রামের সমষ্টি।

২. SQL এর পুরো অর্থ হচ্ছে Structured Query Language। এটি একটি অনন্য শক্তিশালী ডেটা মেনিপুলেশন ও ডেফিনেশন ল্যাংগুয়েজ। SQL একই সময়ে এক একটি রেকর্ডকে প্রসেস না করে বরং এক সেট রেকর্ড প্রসেস করে।

বর্তমানে SQL যে সকল কার্য সম্পাদনের জন্য ব্যবহৃত হয় তা হলো- ডেটা কুয়েরি করা, ডেটা সন্নিবেশ, আপডেট বা মুছে ফেলা, ডেটাবেজ অবজেক্ট তৈরি, সংশোধন বা মুছে ফেলা, ডেটাবেজ অবজেক্ট এ্যাকসেস নিয়ন্ত্রণ, ডেটাবেজ Consistency- এর নিশ্চয়তা প্রদান করা ইত্যাদি কাজ সম্পাদন করা যায়। তাই SQL কে ডেটাবেজের হাতিয়ার বলা হয়।

৩. উদ্দীপকে table-1 এবং table-2 এ কোনো কমন ফিল্ড নেই। তাই দুইটি টেবিলের মধ্যে রিলেশন করার জন্য প্রয়োজনীয় পদক্ষেপ নিচে দেওয়া হলো-

প্রথমত table-1-এর প্রাইমারি কি (Key) কে table-2 এর ফরেন কি বানাতে হবে। তবেই কেবলমাত্র দুইটি টেবিলের মধ্যে রিলেশন তৈরি করা সম্ভব।

নিচে চিত্রের মাধ্যমে দেওয়া হলো -

যদি ডেটাবেজের একটি টেবিলের প্রাইমারি কি অন্য ডেটা টেবিলে সাধারণ কি হিসেবে ব্যবহৃত হয় তাহলে প্রথম ফাইলের প্রাইমারি কি-কে দ্বিতীয় ফাইলের জন্য ফরেন কি বলা হয়।

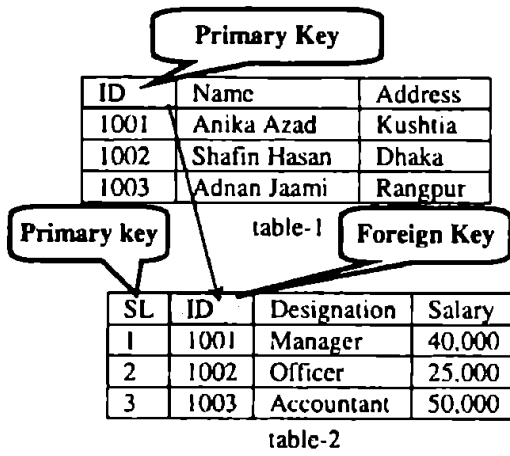


table-2

এখানে table-1 এ ID ফিল্ডটি প্রাইমারি কি হিসেবে আছে কিন্তু table-2 এ ID ফিল্ডটি ফরেন কি হিসেবে আছে। অর্থাৎ দুইটি টেবিলের মধ্যে ID ফিল্ডটি কমন থাকায় রিলেশন তৈরি করা সম্ভব।

“গ” ব্যক্তি যা বললো তা হচ্ছে indexing। আমি উক্ত “গ” ব্যক্তির সাথে একমত।

ইনডেক্স হচ্ছে সুসজ্জিতভাবে বা সুবিন্যস্ত ভাবে তথ্যাবলীর সৃষ্টি প্রণয়ন করা। সৃষ্টি দেখে কোনো বই থেকে যেমন কোনো বিষয় সহজে খুঁজে বের করা যায় তেমনই কোনো ডেটাবেজ টেবিল ইনডেক্স করা থাকলে তা থেকে সহজেই কোনো রেকর্ড খুঁজে বের করা যায়।

ডেটাবেজের এক বা একাধিক ফিল্ডের উপর ভিত্তি করে ইনডেক্স করে Alphabetically বা Numerically সাজানো যায়।

সহজে ডেটা খোঁজা: ইনডেক্স করার পরে ফাইলে সহজে ডেটা খুঁজে বের করা যায়।

স্বয়ংক্রিয়ভাবে আপডেট হওয়া: ইনডেক্স করার পরে ডেটাবেজ ফাইলে নতুন কোনো রেকর্ড ইনপুট করা হলেও ইনডেক্স ফাইলগুলো স্বয়ংক্রিয়ভাবে আপডেট হয়ে যায়।

ডেটাবেজের বিভিন্ন অপারেশনের দক্ষতা বৃদ্ধি: ডেটা টেবিলের রেকর্ডসমূহের উপর বিভিন্ন অপারেশন যেমন- Searching, Sorting, Reporting এবং Queries ইত্যাদি খুব তাড়াতাড়ি সম্পন্ন করার জন্য ইনডেক্স করা হয়।

অর্থাৎ ডেটাসমূহ ইনডেক্স করলে Speedy পারফরমেন্স পাওয়া যায়।

মূল ফাইল অপরিবর্তিত রাখা: ইনডেক্স ফাইল মূল ডেটাবেজ ফাইলের কোনোরূপ পরিবর্তন না করে বিভিন্নভাবে সাজাতে পারে।

প্রশ্ন ৩

Roll	Name	Date of Birth	Remarks
101	Rima	21-10-2000	
102	Sima	11-12-1999	
103	Apu	13-07-1998	
104	Jahid	22-12-1999	

//দি. বো. ২০১৭/

- রাউটার কী? ১
- কারেন্টার বাই কারেন্টার ডেটা ট্রান্সমিট পদ্ধতি ব্যাখ্যা কর। ২
- উদ্ভীপকের টেবিল তৈরির পদক্ষেপ ব্যাখ্যা কর। ৩
- উদ্ভীপকের আলোকে ডেটা সংরক্ষণ করলে কী কী সুবিধা বা অসুবিধা হতে পারে? উত্তরের সপক্ষে তোমার মতামত দাও। ৪

৩ নং প্রশ্নের উত্তর

রাউটার এটি একটি বুদ্ধিমান ইন্টারনেটওয়ার্ক কানেক্টিভিটি ডিভাইস যা লজিক্যাল এবং ফিজিক্যাল অ্যাড্রেস ব্যবহার করে দুই বা ততোধিক নেটওয়ার্ক সেগমেন্টের মধ্যে ডেটা আদান-প্রদানের ব্যবস্থা করে।

যে ডেটা ট্রান্সমিশন সিস্টেমে প্রেরক হতে ডেটা গ্রাহকে কারেন্টার বাই কারেন্টার ট্রান্সমিট হয় তাকে অ্যাসিনক্রোনাস ট্রান্সমিশন বলে।

এই অ্যাসিনক্রোনাস ডেটা ট্রান্সমিশন সিস্টেমে কি-বোর্ডের প্রতি অক্ষর চাপার সাথে সাথে ৭ বিটের একটি কারেন্টার ডেটা উৎপন্ন হয়। এই ৭ বিটের সাথে একটি Parity bit যোগ হয়ে ডেটাটি এক বাইট বা ৮ বিট-এ রূপান্তরিত হয়। এই ৮ বিটের কারেন্টার ডেটাকে ট্রান্সমিশনের পূর্বে

তার সম্মুখে একটি স্টার্ট বিট এবং শেষে একটি বা দুটি Stop বিট সংযুক্ত করা হয়। ফলে প্রতিটি কারেন্টারের ডেটা ১০ অথবা ১১ বিটের ডেটায় রূপান্তরিত হয়ে ট্রান্সমিট হয়।

উদ্ভীপকে টেবিল তৈরির পদক্ষেপ নিচে html ভাষায় দেওয়া হলো-

```
<html>
<body>
<table border="1">
<tr>
<td> Roll </td>
<td> Name </td>
<td> Date of Birth </td>
<td> Remarks </td>
</tr>
<tr>
<td> 101 </td>
<td> Rima </td>
<td> 21-10-2000 </td>
<td> &nbsp; </td>
</tr>
<tr>
<td> 102 </td>
<td> Sima </td>
<td> 11-12-1999 </td>
<td> &nbsp; </td>
</tr>
<tr>
<td> 103 </td>
<td> Apu </td>
<td> 13-07-1998 </td>
<td> &nbsp; </td>
</tr>
<tr>
<td> 104 </td>
<td> Jahid </td>
<td> 22-12-1999 </td>
<td> &nbsp; </td>
</tr>
</table>
</body>
</html>
```

উদ্ভীপকের আলোকে ডেটা সংরক্ষণ করলে তা অবশ্যই টেবিল আকারে সংরক্ষণ হবে। অর্থাৎ কোনো ওয়েবসাইটে টেবিল আকারে ডেটা সংরক্ষণ করলে তা ডাইনামিক সাইট হিসেবে গণ্য হবে।

আপডেট তথ্য প্রদর্শন করে সে সকল ওয়েবপেজকে ডাইনামিক ওয়েবপেজ বলে। যেমন- ক্রিকেট লাইভ স্কোর।

ডেটা টেবিল থাকার সুবিধা-

- ব্যবহারকারীর চাহিদা অনুযায়ী পেইজ এর কনটেন্ট পরিবর্তন হতে পারে।
- তথ্য বা বিষয়বস্তু আপডেট খুব দ্রুত করা যায়।
- নির্ধারিত ব্যবহারকারীদের জন্য নির্ধারিত পেইজ প্রদর্শনের ব্যবস্থা করা যায়।
- ব্যবহারকারীর নিকট হতে ইনপুট নেওয়ার ব্যবস্থা থাকে।
- অনেক বেশি তথ্য বহুল হতে পারে।
- আকর্ষণীয় ও ইন্টারেক্টিভ লে-আউট তৈরি করা যায়।
- ডেটাবেজ ব্যবহৃত হয় ফলে কুয়েরি করে তথ্য বের করার সুযোগ থাকে।

ডেটা টেবিল থাকার অসুবিধা-

- ডেটাবেজ ব্যবহৃত হয় ফলে ব্যবহারকারী ব্রাউজারে লোড হতে বেশি সময় নেয়।
- উন্নয়ন ও নিয়ন্ত্রণ করা তুলনামূলকভাবে জটিল।
- খরচ বেশি।
- Php, Asp, Jsp ভাষা ব্যবহার করতে হয়।

ডেটাবেজ তৈরিতে শিক্ষার্থীদের নাম, রোল, সেকশন, জিপিএ ইত্যাদি আইটেম ব্যবহার করা হয়। অনেকগুলো প্রোগ্রামের সাহায্য নেয়া হয়। ডেটা আধুনিকীকরণ, রক্ষণাবেক্ষণ ও ব্যবস্থাপনা সুন্দর হয়।

//দি. বো. ২০১৭/

- ক. ডেটা এনক্রিপশন কী? ১
খ. বড় আর্থিক প্রতিষ্ঠানের ডেটাবেজ ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকের আলোকে ইউনিক ডেটা আইটেম ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের প্রোগ্রামগুলোর প্রাথমিক কাজ সম্পর্কে তোমার মতামত দাও। ৪

৪ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. ডেটা এনক্রিপশন হলো একটি প্রক্রিয়া, যেখানে প্লেইন টেক্সট (Plain text) ডেটাগুলোকে সাইফার টেক্সট (Cipher text) ডেটাতে রূপান্তরিত করা হয়।

খ. বড় আর্থিক প্রতিষ্ঠানের ডেটাবেজ বলতে কর্পোরেট ডেটাবেজকে বুঝানো হয়েছে।
কর্পোরেট প্রতিষ্ঠান বলতে মূলত বড় বড় ব্যবসায়িক প্রতিষ্ঠান যেমন- ব্যাংক, বীমা, মোবাইল কোম্পানি, সরকারি বেসরকারি আর্থিক প্রতিষ্ঠানকে বুঝানো হয়। কম্পিউটার নেটওয়ার্ক বা ইন্টারনেটভিত্তিক ব্যবস্থায় বড় বড় প্রতিষ্ঠান তাদের কেন্দ্রীয় অফিসের সাথে শাখা অফিসসমূহের সমন্বয়, বিভিন্ন ব্যবসায়িক কাজ এবং ডেটা আদান-প্রদানের জন্য যে বিশেষ সফটওয়্যার ব্যবহার করে তাকে কর্পোরেট ডেটাবেজ বলে।

গ. উদ্দীপকে শিক্ষার্থীদের জন্য ডেটাবেজ তৈরিতে টেবিলে শিক্ষার্থীর রোল, নাম, সেকশন, জিপিএ ইত্যাদি আইটেম বিদ্যমান আছে। উক্ত টেবিলে শিক্ষার্থীর নাম, সেকশন এবং জিপিএ অনেক শিক্ষার্থীর একই হতে পারে। কিন্তু রোল নম্বর কখনো একই হতে পারে না। সবার জন্য আলাদা আলাদা রোল নম্বর বরাদ্দ থাকে। যাকে আমরা ডেটাবেজের ভাষায় প্রাইমারি কি বলে থাকি।
যে অ্যাট্রিবিউট বা কি (Key) দিয়ে কোনো নির্দিষ্ট এনটিটিকে সম্পূর্ণরূপে শনাক্ত করা যায়, তাকে প্রাইমারি কি বলে। অর্থাৎ এই ডেটাবেজে শিক্ষার্থীর রোল হচ্ছে প্রাইমারি কি। এই রোল হচ্ছে ডেটাবেজের ইউনিক ডেটা। এই শিক্ষার্থী রোল ফিল্ড এর মাধ্যমে দুইবা ততোধিক টেবিলের মধ্যে রিলেশন সম্ভব।
ইউনিক কি দ্বারা টেবিলদ্বয়ের মধ্যে যে কোনো প্রকার গাণিতিক, সিদ্ধান্তমূলক, গবেষণামূলক কাজ করা সম্ভব। নতুন কোনো তথ্য সংযোজন করলে তা স্বয়ংক্রিয়ভাবে অন্য টেবিলে হালনাগাদ হবে। এছাড়া সকল শিক্ষার্থীর যেকোনো তথ্য অনুসন্ধান করা সহজ হয়ে যাবে।

ঘ. উদ্দীপকে প্রোগ্রামগুলোর প্রাথমিক কাজ হচ্ছে ডেটাবেজ তৈরি, আধুনিকীকরণ, রক্ষণাবেক্ষণ ও ব্যবস্থাপনা সুন্দর করা। নিচে বিস্তারিত আলোচনা করা হলো-

১. ডেটাবেজ তৈরি ও রক্ষণাবেক্ষণ করা।
 ২. নতুন ডেটা/রেকর্ড অন্তর্ভুক্ত করা।
 ৩. ডেটার বানান ও সংখ্যার ভুল অনুসন্ধান ও সংশোধন করা।
 ৪. অপ্রয়োজনীয় ডেটা/রেকর্ড বাদ দেয়া।
 ৫. ডেটা কুয়েরি করা।
 ৬. ডেটাবেজের নিরাপত্তা রক্ষা করা।
 ৭. রিপোর্ট তৈরি ও প্রিন্ট করা।
 ৮. প্রয়োজন অনুযায়ী সম্পূর্ণ ডেটাবেজকে যেকোনো ফিল্ডের ভিত্তিতে সাজানো।
 ৯. যথাসম্ভব ডেটা ডুপ্লিকেশন কমানো।
 ১০. প্রয়োজন অনুসারে ডেটা সার্টিং বা ইনডেক্সিং করা।
 ১১. ডেটাবেজ হালনাগাদ (আপডেট) করা।
- এ ছাড়াও ডেটাবেজ অ্যাডমিনিস্ট্রেটর এর অনুমতিক্রমে যে সকল কাজ করতে হয় তা হলো -
১. ডেটাবেজ স্ট্রাকচার তৈরি করা।
 ২. ব্যবহারকারীদের ডেটা সংগ্রহ ও সংরক্ষণের সময় সাধন করা।
 ৩. প্রয়োজনে ডেটাবেজ পরিবর্তন, পরিবর্ধন ও নিয়ন্ত্রণ করা।
 ৪. ডেটাবেজ সিস্টেমে ব্যবহৃত ডেটার বর্ণনা ও ডেটার মান সংরক্ষণের জন্য ডেটা ডিকশনারী স্থাপন করা।
 ৫. ব্যবহারকারীর চাহিদা অনুযায়ী অ্যাপ্লিকেশন প্রোগ্রাম তৈরির ব্যাপার নিশ্চিত করা।
 ৬. অনুমোদিত ব্যক্তি ছাড়া ডেটাবেজ ব্যবহার রোধ করা।
 ৭. ডেটাবেজের নিরাপত্তা বজায় রাখা।

প্রশ্ন ৫ Student Information

Roll	Name	Address
01	Rana	Dhaka
02	Kamal	Bogra
03	Rana	Bogra

Result Sheet

Roll	Name	GPA
01	Rana	5.00
02	Kamal	4.75
03	Rana	5.00

[ক. বো. ২০১৭]

- ক. ডেটা এনক্রিপশন কী? ১
খ. অ্যালগরিদম ও ফ্লোচার্টের মধ্যে পার্থক্য লিখ। ২
গ. উদ্দীপকে Students Information table এর তথ্য খোঁজার জন্য তুমি কোন ধরনের কি-ফিল্ড ব্যবহার করবে এবং কেন? ৩
ঘ. উদ্দীপকে ব্যবহৃত টেবিলদ্বয়ের মধ্যে কোন ধরনের রিলেশনশীপ সম্ভব? যুক্তিসহ মতামত বিশ্লেষণ কর। ৪

৫ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. ডেটা এনক্রিপশন হলো একটি প্রক্রিয়া, যার মাধ্যমে প্লেইন টেক্সট (Plain text) ডেটাগুলো সাইফার টেক্সট (Cipher text) ডেটাতে রূপান্তরিত হয়।

খ. অ্যালগরিদম ও ফ্লোচার্ট এর মধ্যে পার্থক্য নিচে দেওয়া হলো-

অ্যালগরিদম	ফ্লোচার্ট
১. সমস্যা সমাধানের যুক্তিসম্মত ও পর্যায়ক্রমিক ধারা বর্ণনাকে অ্যালগরিদম বলে।	১. যে চিত্রের মাধ্যমে কোনো সিস্টেম বা প্রোগ্রাম কিতাবে কাজ করবে তার গতিধারা নির্ধারণ করা হয় তাকে প্রবাহচিত্র বা ফ্লোচার্ট বলে।
২. অ্যালগরিদমকে হাই লেভেল ভাষায় অনুবাদ করে তবেই ইনপুট দিতে হয়।	২. কতগুলো জ্যামিতিক বা সাংকেতিক চিত্রের মাধ্যমে প্রোগ্রামের পরিকল্পনা করতে হয়।
৩. অ্যালগরিদম বর্ণনা নির্ভর।	৩. ফ্লোচার্ট চিত্রনির্ভর।
৪. অ্যালগরিদম রচনার পূর্বে সুডোকোড বা ছদ্ম প্রোগ্রাম তৈরির প্রয়োজন হতে পারে।	৪. ফ্লোচার্ট রচনার জন্য সুডোকোডের প্রয়োজন নেই।

গ. উদ্দীপকে student information টেবিলের তথ্য খোঁজার জন্য প্রাইমারি কি (Key) ফিল্ড ব্যবহার করব।

student information টেবিলের প্রাইমারি কি-ফিল্ড হচ্ছে শিক্ষার্থীর রোল। এই শিক্ষার্থীর রোল নম্বর দিয়ে উক্ত টেবিলে তার সকল তথ্য উদঘাটন করা সম্ভব। কারণ Primary Key ফিল্ডের প্রত্যেকটি ভেল্যু Unique বা অদ্বিতীয় হয়। ফলে উক্ত রোল নম্বর আর কারও নেই ফলে এই অ্যাট্রিবিউট বা কি (Key) দিয়ে কোনো নির্দিষ্ট এনটিটির কোনো এনটিটি সেটকে সম্পূর্ণরূপে শনাক্ত করা যায়।

একাধিক টেবিলের মধ্যে শিক্ষার্থী রোল একটি কমন ফিল্ড হিসেবে থাকলে এর মাধ্যমে অন্যান্য টেবিলদ্বয়ের মধ্যে রিলেশন সম্ভব। ফলে টেবিলদ্বয়ের মধ্যে কোনো প্রকার গাণিতিক, সিদ্ধান্তমূলক, গবেষণামূলক কাজ করা সম্ভব হবে। নতুন কোনো তথ্য সংযোজন করলে তা স্বয়ংক্রিয়ভাবে অন্য টেবিলে হালনাগাদ হবে। ফলে সকল শিক্ষার্থীর যেকোনো তথ্য অনুসন্ধান করা সহজ হয়ে যাবে।

ঘ. উদ্দীপকে প্রথম টেবিলে শিক্ষার্থীর রোল, নাম ও ঠিকানা বিদ্যমান আছে। আবার দ্বিতীয় টেবিলে শিক্ষার্থীর রোল, নাম, জিপিএ ইত্যাদি সংরক্ষিত আছে। ফলে দুইটি টেবিলের মধ্যে শিক্ষার্থী রোল একটি কমন ফিল্ড। এই কমন ফিল্ড এর মাধ্যমে দুটি টেবিলের মধ্যে one-to-one রিলেশন সম্ভব।

টেবিল-১ এর Roll হচ্ছে প্রাইমারি কি। টেবিল-২ তেও Roll আছে। নিম্নে টেবিল-১ ও টেবিল-২ এর মধ্যে one-to-one রিলেশন দেখানো হলো-

Roll	Name	ADDRESS
01	Rana	Dhaka
02	Kamal	Bogra
03	Rana	Bogra

Roll	Name	Gpa
01	Rana	5.00
02	Kamal	4.75
03	Rana	5.00

উপরের টেবিল দুইটির মধ্যে Roll ফিল্ড এর মাধ্যমে রিলেশন তৈরি করা হয়েছে। কারণ দুইটি টেবিলের রিলেশন তৈরির শর্ত হচ্ছে টেবিল দুইটির মধ্যে একটি কমন ফিল্ড বিদ্যমান থাকতে হবে। উপরের টেবিল দুইটির মধ্যে Roll নামে একটি কমন ফিল্ড বিদ্যমান থাকায় রিলেশন তৈরি করা সম্ভব হয়েছে।

প্রশ্ন ৬

Roll	Name	F.Name	DoB
501	Rabi	Nihar	25-09-01
502	Sanu	Kabir	06-11-02
503	Mila	Rabbain	09-09-01
504	Rabi	Zahid	12-12-99

Table-1

Roll	Name	Group	GP
501	Rabi	Bs	5.00
502	Sanu	Sc	4.95
503	Mila	Sc	4.65
504	Rabi	Bs	5.00

Table-2

- ক. রেকর্ড কী? ১
- খ. কেন ডেটা এনক্রিপশন করতে হয়— বর্ণনা কর। ২
- গ. উদ্দীপকে Table-2 তে Roll ফিল্ডটি না থাকলে কী সমস্যা হতো— বিশ্লেষণ কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের Table-1 ও Table-2 এর মধ্যে রিলেশন তৈরির শর্তগুলো বিশ্লেষণ কর। ৪

৬ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. পরস্পর সম্পর্কযুক্ত একাধিক ফিল্ডের সমন্বয়ে গঠিত হয় একটি রেকর্ড।

খ. ডেটা এনক্রিপশন হলো একটি প্রক্রিয়া, যেখানে প্লেইন টেক্সট (Plain text) ডেটাগুলোকে সাইফার টেক্সট (Cipher text) ডেটাতে রূপান্তরিত করা হয়।

ডেটাবেজে ডেটার নিরাপত্তা রক্ষার জন্য ডেটা এনক্রিপ্ট করার প্রয়োজন। কারণ মানসিইউজার পরিবেশে ডেটা স্থানান্তরের ক্ষেত্রে অনেক হ্যাকার ডেটা বিকৃত করতে পারে, সেজন্য ডেটার নিরাপত্তা নিশ্চিত করার জন্য ডেটাকে এনক্রিপ্ট করা হয়। এনক্রিপ্ট করা ডেটা অন্য কোনো ব্যক্তি বা প্রতিষ্ঠান ব্যবহার করতে পারে না, যদি না সে ডেটাকে ডিসাইফার কোড বা ডিক্রিপ্ট করার নিয়ম না জানে।

গ. উদ্দীপকে প্রথম টেবিলে শিক্ষার্থীর রোল, নাম, পিতার নাম, জন্ম তারিখ বিদ্যমান আছে। আবার দ্বিতীয় টেবিলে শিক্ষার্থীর রোল, নাম, গ্রুপ, জিপিএ ইত্যাদি সংরক্ষিত আছে। ফলে দুইটি টেবিলের মধ্যে শিক্ষার্থী রোল একটি কমন ফিল্ড। এই কমন ফিল্ড এর মাধ্যমে দুটি টেবিলের মধ্যে one-to-one রিলেশন সম্ভব।

কিন্তু Table-2 তে ফিল্ডটি না থাকলে দুইটি টেবিলের মধ্যে রিলেশন তৈরি সম্ভব নয়। ফলে টেবিলদ্বয়ের মধ্যে কোনো প্রকার গাণিতিক, সিদ্ধান্তমূলক, গবেষণামূলক কাজ করা সম্ভব হবে না। নতুন কোনো তথ্য সংযোজন করলে তা স্বয়ংক্রিয়ভাবে অন্য টেবিলে হালনাগাদ হবে না। এছাড়া সকল শিক্ষার্থীর যেকোনো তথ্য অনুসন্ধান করা কঠিন হয়ে যাবে।

ঘ. উদ্দীপকে প্রথম টেবিলে শিক্ষার্থীর রোল, নাম, পিতার নাম, জন্ম তারিখ বিদ্যমান আছে। আবার দ্বিতীয় টেবিলে শিক্ষার্থীর রোল, নাম, গ্রুপ, জিপিএ ইত্যাদি সংরক্ষিত আছে। ফলে দুইটি টেবিলের মধ্যে শিক্ষার্থী রোল একটি কমন ফিল্ড। এই কমন ফিল্ড এর মাধ্যমে দুটি টেবিলের মধ্যে one-to-one রিলেশন সম্ভব।

টেবিল-১ এর Roll হচ্ছে প্রাইমারি কি (key)। টেবিল-২ তেও Roll আছে। নিম্নে টেবিল-১ ও টেবিল-২ এর মধ্যে one-to-one রিলেশন দেখানো হলো—

Roll	Name	Group	Gpa
501	Rabi	Bs	5.00
502	Sanu	Sc	4.95
503	Mila	Sc	4.65
504	Rabi	Bs2	5.00

Roll	Name	F.Name	DoB
501	Rabi	Nihar	25-09-01
502	Sanu	Kabir	06-11-02
503	Mila	Rabbain	09-09-01
504	Rabi	Zahid	12-12-99

উপরের টেবিল দুইটির মধ্যে Roll ফিল্ড এর মাধ্যমে রিলেশন তৈরি করা হয়েছে। কারণ দুইটি টেবিলের রিলেশন তৈরির শর্ত হচ্ছে টেবিল দুইটির মধ্যে একটি কমন ফিল্ড বিদ্যমান থাকবে। উপরের টেবিল দুইটির মধ্যে Roll নামে একটি কমন ফিল্ড বিদ্যমান থাকায় রিলেশন তৈরি করা সম্ভব হয়েছে।

প্রশ্ন ৭

Roll	Name	DOB
1001	Sawpnil	21-03-1998
1002	Tuhin	10-02-1999
1003	Tonmoy	19-03-2000

টেবিল-A

Roll	Fees	Remarks
1001	1570.00	Paid
1002	1300.00	Paid
1003	780.00	Due

টেবিল-B

/সি. বো. ২০১৭/

- ক. SQL কী? ১
- খ. ইনডেক্স করা ফাইলে ডেটা এন্ট্রি করা হলে স্বয়ংক্রিয়ভাবে আপডেট হয়— বুঝিয়ে লেখ। ২
- গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত টেবিল-A এর ফিল্ডগুলোর ডেটা টাইপ বর্ণনা কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত টেবিলদ্বয়ের মধ্যে কোন ধরনের রিলেশন তৈরি সম্ভব? যুক্তিসহকারে বিশ্লেষণ কর। ৪

৭ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. SQL এর পুরো অর্থ হচ্ছে Structured Query Language। এটি একটি অনন্য শক্তিশালী ডেটা মেনিপুলেশন ও ডেফিনিশন ল্যাঙ্গুয়েজ।

খ. ইনডেক্স করার পরে ডেটাবেজ ফাইলে নতুন কোনো রেকর্ড ইনপুট করা হলেও ইনডেক্স ফাইলগুলো স্বয়ংক্রিয়ভাবে আপডেট হয়ে যায়। কারণ এক বা একাধিক ফিল্ডের উপর ভিত্তি করে ইনডেক্স করা যায়। কোনো ডেটা টেবিলে এক বা একাধিক ইনডেক্স থাকতে পারে কিংবা একাধিক ইনডেক্স একই সময় খোলা থাকতে পারে কিন্তু একই সময় কেবল একটি ইনডেক্স সক্রিয় থেকে রেকর্ড সমূহ প্রদর্শনের অর্ডার নিয়ন্ত্রণ করে। ফলে সক্রিয় ইনডেক্স এর কারণে ডেটা স্বয়ংক্রিয়ভাবে আপডেট হয়।

গ. উদ্দীপকে টেবিল A -এর ফিল্ডের ডেটা টাইপ নিচে দেওয়া হলো—
টেবিল-A এর ১ম ফিল্ড- প্রথম ফিল্ড হচ্ছে নিউমেরিক ডেটা টাইপ। যে সকল ডেটা দ্বারা কোনো সংখ্যা বোঝানো হয় তাকে নিউমেরিক ডেটা বলে। অর্থাৎ নিউমেরিক ডেটা হচ্ছে সংখ্যা বিষয়ক ডেটা। বিভিন্ন ধরনের সংখ্যা বিষয়ক ডেটা নিচে আলোচনা করা হলো—
ইন্টিজার বা পূর্ণ সংখ্যা ডেটা- এ ধরনের ডেটায় কোনো ভগ্নাংশ থাকে না। পূর্ণ সাংখ্যিক ডেটা ধনাত্মক বা ঋণাত্মক হতে পারে। যেমন- ১২৫, -৪৫০ ইত্যাদি।

ফ্লোটিং পয়েন্ট বা ভগ্নাংশ ডেটা- ফ্লোটিং পয়েন্ট সংখ্যা বলতে বোঝায় মূলদ সংখ্যা যার ভগ্নাংশ থাকতে পারে। যেমন: ৩.৫, ৪.৫০ ইত্যাদি।
উদ্দীপকে রেজাল্ট এর জন্য এই ফ্লোটিং পয়েন্ট ডেটা ব্যবহার করা হয়।
টেবিল-A এর ২য় ফিল্ড- দ্বিতীয় ফিল্ড হচ্ছে নন-নিউমেরিক ডেটার অন্তর্গত স্ট্রিং ডেটা (String Data)। স্ট্রিং ডেটা সাধারণত অনেকগুলো ক্যারেক্টার মিলে স্ট্রিং গড়ে উঠে।

উদাহরণ- কলম, Apple, Orange ইত্যাদি স্ট্রিং টাইপের ডেটা।

টেবিল-A এর ৩য় ফিল্ড- চতুর্থ ফিল্ড হচ্ছে নন-নিউমেরিক ডেটার অন্তর্গত Date/Time ডেটা।

Date/Time ডেটা তারিখ ও সময় জাতীয় ডেটার ক্ষেত্রে এ ডেটা টাইপ ব্যবহার করা হয়। উদাহরণ- Date of Birth, Joining Date, Admission Date ইত্যাদি।

ঘ. উদ্দীপকে প্রথম টেবিলে শিক্ষার্থীর রোল, নাম ও জন্ম তারিখ বিদ্যমান আছে। আবার দ্বিতীয় টেবিলে শিক্ষার্থীর রোল, ফিস এবং রিমার্কস সংরক্ষিত আছে। ফলে দুইটি টেবিলের মধ্যে শিক্ষার্থী রোল একটি কমন ফিল্ড। এই কমন ফিল্ড এর মাধ্যমে দুটি টেবিলের মধ্যে one-to-one রিলেশন সম্ভব।

টেবিল-A এর Roll হচ্ছে প্রাইমারি কি। টেবিল-B তেও Roll আছে। নিম্নে টেবিল-১ ও টেবিল-২ এর মধ্যে one-to-one রিলেশন দেখানো হলো—

Roll	Name	DoB	Roll	Fees	Remarks
1001	Swapnil	21/03/1998	1001	1570.00	Paid
1002	Tuhin	0010/02/1999	1002	1300.00	Paid
1003	Tonmoy	0019/03/2000	1003	780.00	Due

উপরের টেবিল দুইটির মধ্যে Roll ফিল্ড এর মাধ্যমে রিলেশন তৈরি করা হয়েছে। কারণ দুইটি টেবিলের রিলেশন তৈরির শর্ত হচ্ছে টেবিল দুইটির মধ্যে একটি কমন ফিল্ড বিদ্যমান থাকবে। উপরের টেবিল দুইটির মধ্যে Roll নামে একটি কমন ফিল্ড বিদ্যমান থাকায় রিলেশন তৈরি করা সম্ভব হয়েছে।

প্রশ্ন ৮

Roll No	Name	ICT Marks	Roll No	Father's Name	Address	DoB
1	Shaheed	70	1	M Islam	Dhaka	12/11/99
2	Kabir	65	2	Abul	Rajshahi	12/12/99
3	Tarek	71	3	Ahmad	Khulna	13/12/99

টেবিল-১

টেবিল-১

২০১৭/১৮

- ডেটাবেজ কী? ১
- ডেটাবেজ ইনডেক্স ফাইল স্বয়ংক্রিয়ভাবে আপডেট হয়-
বুঝিয়ে লিখ। ২
- টেবিল-২ এর ১ম, ২য় এবং ৪র্থ ফিল্ডের ডেটা টাইপ বর্ণনা কর। ৩
- টেবিল দুইটির মধ্যে রিলেশন তৈরি সম্ভব কিনা- ব্যাখ্যা কর। ৪

৮ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. ডেটাবেজ হচ্ছে পরস্পর সম্পর্কযুক্ত এক বা একাধিক ডেটা টেবিল বা ফাইলের সমষ্টি।

খ. ইনডেক্স হচ্ছে মূল ডেটাবেজ ফাইলের কোনোরূপ পরিবর্তন না করে ডেটাবেজের অন্তর্গত টেবিলের রেকর্ডসমূহকে কোনো লজিক্যাল অর্ডারে সাজিয়ে রাখার পদ্ধতি।

ইনডেক্স করার পরে ডেটাবেজ ফাইলে নতুন কোনো রেকর্ড ইনপুট করা হলেও ইনডেক্স ফাইলগুলো স্বয়ংক্রিয়ভাবে আপডেট হয়ে যায়। কারণ এক বা একাধিক ফিল্ডের উপর ভিত্তি করে ইনডেক্স করা যায়। কোনো ডেটা টেবিলে এক বা একাধিক ইনডেক্স থাকতে পারে কিংবা একাধিক ইনডেক্স একই সময় খোলা থাকতে পারে কিন্তু একই সময় কেবল একটি ইনডেক্স সক্রিয় থেকে রেকর্ড সমূহ প্রদর্শনের অর্ডার নিয়ন্ত্রণ করে। ফলে সক্রিয় ইনডেক্স এর কারণে ডেটা স্বয়ংক্রিয়ভাবে আপডেট হয়।

গ. উদ্দীপকে টেবিল-২ এর ১ম, ২য়, এবং ৪র্থ ফিল্ডের ডেটা টাইপ নিচে দেওয়া হলো-

টেবিল-২ এর ১ম ফিল্ড- প্রথম ফিল্ড হচ্ছে নিউমেরিক ডেটা টাইপ। যে সকল ডেটা দ্বারা কোনো সংখ্যা বোঝানো হয় তাকে নিউমেরিক ডেটা বলে। অর্থাৎ নিউমেরিক ডেটা হচ্ছে সংখ্যা বিষয়ক ডেটা। বিভিন্ন ধরনের সংখ্যা বিষয়ক ডেটা নিচে আলোচনা করা হলো-

ইন্টিজার বা পূর্ণ সংখ্যা ডেটা- এ ধরনের ডেটায় কোন ভগ্নাংশ থাকে না। পূর্ণ সাংখ্যিক ডেটা ধনাত্মক বা ঋণাত্মক হতে পারে। যেমন- ১২৫, -৪৫০ ইত্যাদি।

ফ্লোটিং পয়েন্ট বা ভগ্নাংশ ডেটা- ফ্লোটিং পয়েন্ট সংখ্যা বলতে বোঝায় মূলদ সংখ্যা যার ভগ্নাংশ থাকতে পারে।

যেমন: ৩.৫, ৪.৫০ ইত্যাদি।

উদ্দীপকে রেজাল্ট এর জন্য এই ফ্লোটিং পয়েন্ট ডেটা ব্যবহার করা হয়। টেবিল-২ এর ২য় ফিল্ড- দ্বিতীয় ফিল্ড হচ্ছে নন-নিউমেরিক ডেটার অন্তর্গত স্ট্রিং ডেটা (String Data)।

স্ট্রিং ডেটা সাধারণত অনেকগুলো ক্যারেক্টার মিলে স্ট্রিং গড়ে উঠে।

উদাহরণ- কলম, Apple, Orange ইত্যাদি স্ট্রিং টাইপের ডেটা।

টেবিল-২ এর ৪র্থ ফিল্ড- চতুর্থ ফিল্ড হচ্ছে নন-নিউমেরিক ডেটার অন্তর্গত Date/Time ডেটা।

Date/Time ডেটা তারিখ ও সময় জাতীয় ডেটার ক্ষেত্রে এ ডেটা টাইপ ব্যবহার করা হয়।

ঘ. উদ্দীপকে প্রথম টেবিলে শিক্ষার্থীর রোল, নাম ও আইসিটি মার্কস বিদ্যমান আছে। আবার দ্বিতীয় টেবিলে শিক্ষার্থীর রোল, পিতার নাম, ঠিকানা এবং জন্মতারিখ সংরক্ষিত আছে। ফলে দুইটি টেবিলের মধ্যে শিক্ষার্থী রোল একটি কমন ফিল্ড। এই কমন ফিল্ড এর মাধ্যমে দুটি টেবিলের মধ্যে one-to-one রিলেশন সম্ভব।

টেবিল-১ এর Roll হচ্ছে প্রাইমারি কি (key)। টেবিল-২-এ Roll আছে। নিম্নে টেবিল-১ ও টেবিল-২ এর মধ্যে one-to-one রিলেশন দেখানো হলো-

Roll	Name	ICT Marks	Roll	Father's Name	Address	DoB
1	Shaheed	70	1	M Islam	Dhaka	12/11/99
2	Kabir	65	2	Abul	Rajshahi	12/12/99
3	Tarek	71	3	Ahmad	Khulna	13/12/99

উপরের টেবিল দুইটির মধ্যে Roll ফিল্ড এর মাধ্যমে রিলেশন তৈরি করা হয়েছে। কারণ দুইটি টেবিলের রিলেশন তৈরির শর্ত হচ্ছে টেবিল দুইটির মধ্যে একটি কমন ফিল্ড বিদ্যমান থাকবে। উপরের টেবিল দুইটির মধ্যে Roll নামে একটি কমন ফিল্ড বিদ্যমান থাকায় রিলেশন তৈরি করা সম্ভব হয়েছে।

প্রশ্ন ৯

Roll	Name	City	Roll	Total Marks	Grade
101	Rifat	Khulna	101	800	A+
102	Fahmid	Dhaka	102	660	A-
103	Fahima	Habigonj	103	775	A
104	Istiaq	Barisal	104	800	A+

টেবিল-১

টেবিল-২

২০১৭/১৮

- SQL কী? ১
- ডেটাবেজ ইনডেক্স ফাইল স্বয়ংক্রিয়ভাবে আপডেট হয়-
ব্যাখ্যা কর। ২
- উদ্দীপকের আলোকে ডেটা টাইপ ব্যাখ্যা কর। ৩
- উদ্দীপকে উল্লিখিত টেবিল দুটির মধ্যে সম্পর্ক তৈরির
সম্ভাব্যতা ও সুবিধা যাচাই কর। ৪

৯ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. SQL এর পুরো অর্থ হচ্ছে Structured Query Language। এটি একটি অনন্য শক্তিশালী ডেটা মেনিপুলেশন ও ডেফিনিশন ল্যাঙ্গুয়েজ।

খ. ইনডেক্স হচ্ছে সুসজ্জিতভাবে বা সুবিন্যাস্ত ভাবে তথ্যাবলির সূচী প্রণয়ন করা। ডেটাবেজে টেবিল ইনডেক্স করা থাকলে তা থেকে সহজেই কোন রেকর্ড খুঁজে বের করা যায়।

ডেটাবেজের এক বা একাধিক ফিল্ডের উপর ভিত্তি করে ইনডেক্স করে Alphabetically বা Numerically সাজানো যায়। ফলে ইনডেক্স করার পরে ডেটাবেজ ফাইলে নতুন কোন রেকর্ড ইনপুট করা হলেও ইনডেক্স ফাইলগুলো স্বয়ংক্রিয়ভাবে আপডেট হয়ে যায়। যদি একাধিক ফিল্ডের উপর ইনডেক্স করা থাকে তবে টেবিলে ডেটা আপডেট করলে ইনডেক্স আপডেট হতে বেশি সময় লাগে।

গ. উদ্দীপকের আলোকে ডেটা টাইপ নিচে ব্যাখ্যা করা হলো-

১. নিউমেরিক ডেটা- যে সকল ডেটা দ্বারা কোন সংখ্যা বোঝানো হয় তাকে নিউমেরিক ডেটা বলে। অর্থাৎ নিউমেরিক ডেটা হচ্ছে সংখ্যা বিষয়ক ডেটা। যেমন- Student Table এর Roll No, Total Marks হচ্ছে নিউমেরিক ডেটা।

২. ক্যারেক্টার ডেটা- ক্যারেক্টার টাইপের ডেটা বলতে যেকোনো বর্ণ, প্রতীক বা চিহ্ন ফরম্যাটিং কোড, কন্ট্রোল কোড বা অন্যান্য বিশেষায়িত কোড বুঝায়।

যেমন- Student Table এর Name, City, Grade ইত্যাদি হচ্ছে ক্যারেক্টার টাইপ ডেটা।

ঘ. উদ্দীপকের টেবিল দুটির মধ্যে রিলেশন প্রয়োজন। কারণ- Student Table-1 এর অন্তর্গত শিক্ষার্থীর Roll No দ্বারা Student Table-2 এর অন্তর্গত শিক্ষার্থীর গ্রেডপয়েন্ট জানার জন্য রিলেশন প্রয়োজন।

Student Table-1 এবং Student Table-2 এর মধ্যে কমন ফিল্ড থাকায় One to One রিলেশন সম্ভব। টেবিল দুইটির মধ্যে সম্পর্কের কারণে যেসকল সুবিধা পাওয়া যায় তা নিচে আলোচনা করা হলো-

১. সহজে টেবিল তৈরি করে ডেটা এন্ট্রি করা যায়
২. ডেটা টেবিলের সাথে অন্য এক বা একাধিক ডেটা টেবিলের মধ্যে রিলেশন তৈরি করা যায়
৩. অসংখ্য ডেটার মধ্য থেকে প্রয়োজনীয় ডেটাকে খুঁজে বের করা যায়
৪. ডেটা ভ্যালিডেশনের সাহায্যে ডেটা এন্ট্রি নিয়ন্ত্রণ করা যায়
৫. সহজে এক ডেটাবেজ থেকে অন্য ডেটাবেজের সাথে তথ্য আদান প্রদান করা যায়
৬. সংখ্যাচক্র ডেটাসমূহে সূক্ষ্ম গাণিতিক কাজ করা যায়
৭. সহজে নানা ফরমেটের রিপোর্ট তৈরি করা যায় ও তা মুদ্রণ করা যায়
৮. প্রয়োজনীয় তথ্য নিয়ে লেবেল তৈরি করা যায় এবং ছাপানো যায়।
৯. বিভিন্ন ধরনের চার্ট তৈরি করা যায়
১০. আকর্ষণীয় ডেটা এন্ট্রি ফর্ম তৈরি করা যায়
১১. অন্যান্য ডেটাবেজ প্রোগ্রাম (যেমন-ফক্সপ্রো, এক্সেল ইত্যাদি) থেকে তথ্য বা ডেটা এনে ব্যবহার করা যায়।

প্রশ্ন > ১০ জামান সাহেব বিদেশ গমনের উদ্দেশ্যে ই-টিকেটিং ব্যবস্থার সহায়তা নিলেন। তিনি দেখতে পেলেন ওয়েবসাইটে সিডিউল অনুযায়ী আসন বিন্যাস খালিসহ সংশ্লিষ্ট বিমানের যাবতীয় তথ্য দেয়া হয়েছে। অনলাইন পেজেন্টের সুবিধা নিয়ে তিনি টিকেট সংগ্রহ করলেন।

[মাদ্যাসা বোর্ড ২০১৭/]

১. রেকর্ড কী? ১
২. "সিটিং ও ইনডেক্সিং এক নয়" - ব্যাখ্যা করো। ২
৩. জামান সাহেব কোন ধরনের ডেটাবেজ ম্যানেজমেন্টের সুবিধা গ্রহণ করলেন তা বর্ণনা করো। ৩
৪. "এ ব্যবস্থা সকল সেবাদানকারী প্রতিষ্ঠানে চালু করা গেলে ডিজিটাল বাংলাদেশ গড়ার স্বপ্ন বাস্তবে রূপ নেবে।" - বক্তব্যটি মূল্যায়ন করো। ৪

১০ নং প্রশ্নের উত্তর

ক পাশাপাশি অনেকগুলো ফিল্ডের সমন্বয়ে গঠিত হয় রেকর্ড।

খ সিটিং ও ইনডেক্সিং এক নয়। কারণ সিটিং পদ্ধতিতে ডেটা ফাইলকে সর্ট করা হলে মূল ডেটা ফাইলের রেকর্ডটির ক্রমিক নং পরিবর্তন হয়। কিন্তু ইনডেক্সিং রেকর্ডের ক্রমিক নং অপরিবর্তিত থাকে। এছাড়াও ডেটাবেজ কোনো রেকর্ড সংশোধন বা সংযোজন করলে সর্ট করা ফাইল আপডেট হয় না, কিন্তু ইনডেক্সিং-এ স্বয়ংক্রিয়ভাবে আপডেট হয়। তাই সিটিং ও ইনডেক্সিং এক নয়।

গ উদ্দীপকের জামান সাহেব ডেটাবেজ ব্যবস্থাপনার ওয়েব এনাল ডেটাবেজ ব্যবহারের সুবিধা গ্রহণ করেছেন। যে ডেটাবেজ ইন্টারনেটের সুবিধামূলক যেকোনো স্থান থেকে সাধারণ ওয়েব ইন্টার ফেসের মাধ্যমে ব্যবহারকারী যেকোনো প্লাটফর্মের রিয়েন্টলি অ্যাকসেস করা যায় তাকে ওয়েব এনাল ডেটাবেজ বলে। এ ধরনের ডেটাবেজ সার্বক্ষণিক ইন্টারনেট কানেকশন, একটি ওয়েব সার্ভার, একটি ফায়ার ওয়াল অ্যাকটিভ অ্যাপ্লিকেশনসহ সরবরাহ করার জন্য ওয়েব পেজ ও সফটওয়্যার সমূহ প্রয়োজন হয়। যার ফলে একজন ব্যবহারকারী তার ব্যক্তিগত ডিভাইস থেকে ইন্টারনেট কানেকশনের মাধ্যমে প্রয়োজনীয় ডেটাবেজ অ্যাপ্লিকেশন সম্পর্কিত তথ্য আদান-প্রদান করতে পারে। এভাবেই জামান সাহেব ওয়েব এনাল ডেটাবেজ সিস্টেমের মাধ্যমে বিমানের আসন, সময় সূচি দেখে ই-টিকেটিং প্রক্রিয়ায় টিকেট পেয়েছিলেন।

ঘ উদ্দীপকের ব্যবস্থাটি সকল সেবাদানকারী প্রতিষ্ঠানে চালু করা গেলে ডিজিটাল বাংলাদেশ গড়ার স্বপ্ন বাস্তবে রূপ নেবে। নিম্নে বক্তব্যটির মূল্যায়ন করা হলো-

সরকারের অধীনে থাকে সেবাদানকারী প্রতিষ্ঠান বা মন্ত্রণালয়। এসব মন্ত্রণালয় স্বতন্ত্রভাবে অথবা অন্যান্য মন্ত্রণালয়ের সাথে সমন্বিত হয়ে কাজ করে। এসব কাজে তথ্যের ব্যবহার অপরিহার্য। ডেটাবেজবিহীন বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের মধ্যে আন্তঃযোগাযোগ করতে বেশ

সময় সাপেক্ষ ব্যাপার। কিন্তু ডেটাবেজ ব্যবস্থা জোরালো হলে বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের মধ্যে আন্তঃযোগাযোগ উড়িৎ গতিতে সম্ভব হয়। তথ্য ব্যবস্থাকে সুন্দর ও কার্যোপযোগী করে তুলতে পারে ডেটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম। উন্নয়নমূলক নানা কাজও এসব তথ্যকে ব্যবহার করে আশাতীত ফল পাওয়া যায়। সরকারের সাথে নাগরিকদের যোগাযোগের মাধ্যম হলো ডিজিটাল তথ্য ব্যবস্থা যা বাস্তবায়নের পেছনে রয়েছে ডেটাবেজের ব্যবহার। ডেটাবেজ ব্যবহারের মাধ্যমে সরকারের দক্ষতা, কার্যকারিতা, স্বচ্ছতা, জবাবদিহিতা নিশ্চিত করা যায়। বিভিন্ন সরকারি প্রতিষ্ঠানে ওয়েব এনাল ডেটাবেজ ব্যবহার করেছে। ফলে একটি বিভাগের ডেটাবেজ অন্য বিভাগ ব্যবহার করে উপকৃত হচ্ছে। উদাহরণ হিসেবে বলা যায়, বাংলাদেশ নির্বাচন কমিশনের অনুমতি নিয়ে বাংলাদেশের ভোটারদের উপাত্ত নিয়ে গঠিত ন্যাশনাল ডেটাবেজ বাংলাদেশ ব্যাংক ব্যবহার করে বিভিন্ন ক্ষেত্রে সফল পাচ্ছে। এভাবেই ডেটাবেজের সুস্থ ব্যবহারের মাধ্যমে ডিজিটাল বাংলাদেশ গড়ে তোলা সম্ভব।

প্রশ্ন > ১১

টেবিল নং-১

Roll No.	Name	Address

টেবিল নং-২

Roll No.	Group	Result

[ঢা. বো. ২০১৬/]

১. ডেটাবেজ কী? ১
২. 'মেমো' ডেটা টাইপ কেন ব্যবহার করা হয়? ২
৩. টেবিল নং-২ এর ৩নং ফিল্ডের ডেটা টাইপ ব্যাখ্যা কর। ৩
৪. উদ্দীপকের টেবিল দুটির মধ্যে রিলেশন তৈরির সম্ভাব্যতা যাচাই কর। ৪

১১ নং প্রশ্নের উত্তর

ক পরস্পর সম্পর্কযুক্ত এক বা একাধিক ডেটা টেবিল বা ফাইলের সমষ্টি হচ্ছে ডেটাবেজ।

খ Memo ডেটা একটি Conditional ডেটা টাইপ অর্থাৎ এ জাতীয় ফিল্ডে বর্ণ, সংখ্যা, চিহ্ন, তারিখ ইত্যাদি ৬৫,৫৩৬ সংখ্যা বর্ণ ব্যবহার করে লেখা যায়। ডেটা টেবিল ডিজাইনের ক্ষেত্রে কোনো একটি ফিল্ডের বর্ণনামূলক তথ্যের প্রয়োজন হয়। যার ফলে Memo ডেটা টাইপ ব্যবহার করতে হয়।

উদাহরণ- সাধারণত মন্তব্য (Remark) ফিল্ডে এ ডেটা টাইপ ব্যবহার করা হয়।

গ উদ্দীপকে বর্ণিত টেবিল নং-২ এর ৩নং ফিল্ডের ডেটা টাইপ হচ্ছে নিউমেরিক ডেটা টাইপ।

যে সকল ডেটা দ্বারা কোন সংখ্যা বোঝানো হয় তাকে নিউমেরিক ডেটা বলে। অর্থাৎ নিউমেরিক ডেটা হচ্ছে সংখ্যা বিষয়ক ডেটা। বিভিন্ন ধরনের সংখ্যা বিষয়ক ডেটা নিচে আলোচনা করা হলো-

ইন্টিজার বা পূর্ণ সংখ্যা ডেটা- এ ধরনের ডেটায় কোন ভগ্নাংশ থাকে না। পূর্ণ সাংখ্যিক ডেটা ধনাত্মক বা ঋণাত্মক হতে পারে। যেমন- ১২৫, -৪৫০ ইত্যাদি।

ফ্লোটিং পয়েন্ট বা ভগ্নাংশ ডেটা- ফ্লোটিং পয়েন্ট সংখ্যা বলতে বোঝায় মূলদ সংখ্যা যার ভগ্নাংশ থাকতে পারে।

যেমন: ৩.৫, ৪.৫০ ইত্যাদি।

উদ্দীপকে রেজাল্ট এর জন্য এই ফ্লোটিং পয়েন্ট ডেটা ব্যবহার করা হয়। তাছাড়াও এ ফিল্ডের ডেটার ওপর গাণিতিক অপারেশন (যোগ, বিয়োগ, গুণ ও ভাগ) করা যায়।

ঘ উদ্দীপকের টেবিল দুটির মধ্যে রিলেশন তৈরির সম্ভাব্যতা আছে। কেননা ডেটাবেজ রিলেশন তৈরির শর্ত হচ্ছে-ডেটা টেবিলের মধ্যে কমপক্ষে একটি কমন ফিল্ড থাকবে। কমন ফিল্ডের ডেটা টাইপ, ফিল্ড সাইজ এবং ফরমেট একই হতে হবে এবং টেবিলগুলোর মধ্যে অন্তত একটি টেবিলের অবশ্যই প্রাইমারি কি-ফিল্ড থাকতে হবে। সেক্ষেত্রে উদ্দীপকে প্রথম টেবিলে রোল নম্বর, নাম, ঠিকানা বিদ্যমান আছে। আবার দ্বিতীয় টেবিলে রোল নম্বর, গ্রুপ, রেজাল্ট ইত্যাদি সংরক্ষিত

আছে। ফলে দুইটি টেবিলের মধ্যে রোল নম্বর একটি কমন ফিল্ড। এই রোলনম্বর এর মাধ্যমে দুটি টেবিলের মধ্যে one-to-one রিলেশন সম্ভব।

টেবিল-১ এর ROLL NO হচ্ছে প্রাইমারি কি। টেবিল-২ তেও ROLL NO আছে। নিম্নে টেবিল-১ ও টেবিল-২ এর মধ্যে one-to-one রিলেশন দেখানো হলো-

ROLL	NAME	ADDRESS	ROLL	GROUP	RESULT

উপরের টেবিল দুইটির মধ্যে রোল নম্বর এর মাধ্যমে রিলেশন তৈরি করা হয়েছে। কারণ দুইটি টেবিলের মধ্যে রোল নম্বর একটি কমন ফিল্ড হিসেবে বিদ্যমান আছে।

প্রঃ ১২ একটি কলেজের ফলাফলের ডেটাবেজ থেকে একজন শিক্ষার্থীর তথ্য খোজার জন্য তিনজন ছাত্রকে নির্দেশ দেয়া হল। ১ম ছাত্র শর্ত সাপেক্ষে কমান্ড দিয়ে, ২য় ছাত্র ডেটাবেজের টেবিলের তথ্য সাজিয়ে এবং ৩য় ছাত্র ২য় ছাত্রের চেয়ে দ্রুততর কৌশল প্রয়োগে তথ্য খুঁজে বের করে।

/রা. বো. ২০১৬/

- ক. ডেটা এনক্রিপশন কী? ১
- খ. জাতীয় পরিচয়পত্রের তথ্য সংবলিত ডেটাবেজের ধরন ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. তথ্য খোজার ক্ষেত্রে ২য় ছাত্রটির কৌশল ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. ১ম ও ৩য় ছাত্রের কৌশল দুটির মধ্যে কোনটি উত্তম? বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও। ৪

১২ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. ডেটার নিরাপত্তা নিশ্চিত করার জন্য ডেটাকে উৎস হতে গন্তব্যে প্রেরণের পূর্বে যে বিশেষ পদ্ধতিতে পরিবর্তন করা হয় তাকে ডেটা এনক্রিপশন পদ্ধতি বলা হয় অর্থাৎ ডেটা এক জায়গা থেকে অন্য জায়গায় পাঠানোর আগে মূল ফরমেট (যা মানুষের বোধগম্যরূপে থাকে) থেকে অন্য ফরমেটে (যা মানুষের বোধগম্যরূপে থাকে না) রূপান্তর করার প্রক্রিয়াকে এনক্রিপশন বলে।

খ. জাতীয় পরিচয়পত্রের তথ্য সংবলিত ডেটাবেজের ধরন হলো রিলেশনাল ডেটাবেজ। এ ধরনের ডেটাবেজ সাধারণত এক টেবিলের ডেটার সাথে অন্য টেবিলের ডেটার সম্পর্ক বিদ্যমান রাখে। ডেটাবেজ মডেল ব্যবহার করে রিলেশনাল ডেটাবেজ তৈরি করা হয়। এছাড়াও ডেটাবেজের এনটিটি সেট, অ্যাট্রিবিউট এবং ডেপ্লু সংজ্ঞায়িত করা ও অ্যাট্রিবিউটগুলোর ডেটার টাইপ ও সাইজ নির্ধারণ করা।

গ. তথ্য খোজার ক্ষেত্রে ২য় ছাত্রটির কৌশল হচ্ছে ডেটাবেজ ইনডেক্সিং। ডেটাবেজের ডেটাইন্ডেক্সের ইনপুটকৃত রেকর্ডের ক্রমিক নং এর কোনো রূপ পরিবর্তন ছাড়া নির্দিষ্ট নিয়মে (উর্ধ্বক্রম বা অধঃক্রম অনুসারে) রেকর্ডকে সাজানোর পদ্ধতিকে বলা হয় ইনডেক্সিং। ইনডেক্স হচ্ছে সুসজ্জিতভাবে বা সুবিন্যস্তভাবে তথ্যাবলির সূচি প্রণয়ন করা। ডেটাবেজ থেকে ব্যবহারকারী কোনো ডেটা যাতে তাড়াতাড়ি খুঁজে বের করতে পারে সেজন্য ডেটাকে একটি বিশেষ অর্ডারে সুন্দরভাবে সাজিয়ে রাখা হয়।

অনুরূপভাবে ডেটাবেজের টেবিলের রেকর্ডসমূহকে এরূপ কোনো লজিক্যাল অর্ডারে সাজিয়ে রাখাকেও ইনডেক্স বলে। ডেটাবেজে কোনো নতুন রেকর্ড ইনপুট করা হলেও ইনডেক্স ফাইলগুলো স্বয়ংক্রিয়ভাবে আপডেট হয়ে যায়। এর ফলে তথ্যের ক্রমিক নং ও ফাইলের কোনো ধরনের গুলটপালট তৈরি হয় না।

ঘ. ১ম ও ৩য় ছাত্রের কৌশল দুটির মধ্যে ৩য় ছাত্রের কৌশলটি উত্তম। বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দেওয়া হলো—

৩য় ছাত্রের তথ্য খোজার কৌশলটির নাম ইনডেক্সিং। ইনডেক্স হচ্ছে সুসজ্জিতভাবে খুঁজে বের করতে পারে সেজন্য ডেটাকে একটি বিশেষ অর্ডারে সাজিয়ে রাখা। ডেটাবেজের টেবিলের রেকর্ডসমূহকে এরূপ কোন লজিক্যাল অর্ডারে সাজিয়ে রাখাকেই ইনডেক্স বলে। ইনডেক্স করার ফলে একজন ব্যবহারকারী যেকোনো ডেটা খুব দ্রুত সময়ে খুঁজে বের করতে

পারে। সেজন্যই ৩য় ছাত্র কলেজের ফলাফলের ডেটাবেজ থেকে একজন শিক্ষার্থীর তথ্য অন্যদের চেয়ে দ্রুততর বের করতে পেরেছেন।

অপরপক্ষে, ১ম ছাত্রের কৌশলটি হলো শর্ত সাপেক্ষে কমান্ড দিয়ে তথ্য খুঁজে বের করা। ডেটাবেজে নির্দিষ্ট শর্ত সাপেক্ষে তথ্য খুঁজে বের করার জন্য নির্দিষ্ট নিয়মে কুয়েরি ভাষায় কমান্ড প্রদান করা সময় সাপেক্ষ। ফলে ইনডেক্স এর তুলনায় শর্ত সাপেক্ষে কমান্ড দেওয়া বেশি সময়ের প্রয়োজন হয়।

সুতরাং উপযুক্ত পর্যালোচনা থেকে সহজে উপলব্ধি করা যায় যে, ৩য় ছাত্রের তথ্য খোজার কৌশলটি যথাযথ উপযুক্ত।

প্রঃ ১৩ জেনারেল হাসপাতাল ডেটাবেজে রোগীদের তথ্য সংরক্ষণের জন্য দুটি ডেটা টেবিল ব্যবহার করে। একটিতে রোগীর নাম, মোবাইল নাম্বার, জন্মতারিখ এবং অন্যটিতে মোবাইল নাম্বার, রোগের বর্ণনা, ব্যবস্থাপত্র, ফিস সংরক্ষিত থাকে।

/দি. বো. ২০১৬/

- ক. কুয়েরি ভাষা কী? ১
- খ. ডেটাবেজে ইনডেক্স ফাইল স্বয়ংক্রিয়ভাবে আপডেট হয়— বুঝিয়ে লেখ। ২
- গ. ডেটাবেজের ১ম টেবিলের ফিল্ডগুলোর ডেটা টাইপ ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. টেবিল দুটির মধ্যে রিলেশন তৈরি সম্ভব কি না— যুক্তিসহ বিশ্লেষণ কর। ৪

১৩ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. কুয়েরি হচ্ছে কোন ডেটা টেবিলে সংরক্ষিত বিপুল পরিমাণ ডেটা থেকে প্রয়োজনীয় যে কোন ডেটাকে অত্যন্ত দ্রুত এবং খুব সহজ উপায়ে নির্দিষ্ট শর্ত সাপেক্ষে খুঁজে বের করার কার্যকরী ব্যবস্থা।

খ. ইনডেক্স হচ্ছে মূল ডেটাবেজ ফাইলের কোনরূপ পরিবর্তন না করে ডেটাবেজের অন্তর্গত টেবিলের রেকর্ডসমূহকে কোন লজিক্যাল অর্ডারে সাজিয়ে রাখার পদ্ধতি।

ইনডেক্স করার পরে ডেটাবেজ ফাইলে নতুন কোন রেকর্ড ইনপুট করা হলেও ইনডেক্স ফাইলগুলো স্বয়ংক্রিয়ভাবে আপডেট হয়ে যায়। যেমন— একটি ডেটা টেবিলের রোল নম্বর ফিল্ডের উপর আরোহী পদ্ধতিতে ইনডেক্স করা হয়েছে।

Roll	Name		Roll	Name
1	Dalia	ইনডেক্সিং	1	Dalia
2	Papia		2	Papia
4	Asif		3	Namira
			4	Asif

উপরের চিত্রে টেবিলে নতুন একটি রোল-৩ অন্তর্ভুক্ত করা হলে রোল নম্বর অনুযায়ী ইনডেক্স করা ডেটা টেবিলটি স্বয়ংক্রিয়ভাবে আপডেট হয়ে যায় এবং রোল-৪ এর ঠিক আগে টেবিলটিতে অবস্থান গ্রহণ করে।

গ. ডেটাবেজের ১ম টেবিলের ফিল্ডগুলোর ডেটা টাইপ নিচে বর্ণনা করা হলো—

১. **ক্যারেক্টার ডেটা (Character Data)**- ক্যারেক্টার টাইপের ডেটা বলতে যেকোনো বর্ণ, প্রতীক বা চিহ্ন ফরম্যাটিং কোড, কন্ট্রোল কোড বা অন্যান্য বিশেষায়িত কোড বুঝায়।
উদাহরণ- উদ্দীপকের টেবিলে রোগীর নাম হচ্ছে ক্যারেক্টার টাইপ ডেটা।
২. **ইন্টিজার বা পূর্ণ সংখ্যা ডেটা**- এ ধরনের ডেটায় কোন ভগ্নাংশ থাকে না। পূর্ণ সাংখ্যিক ডেটা ধনাত্মক বা ঋণাত্মক হতে পারে।
যেমন- উদ্দীপকের রোগীর মোবাইল নম্বর হচ্ছে ইন্টিজার বা পূর্ণ সংখ্যা টাইপ ডেটা।
৩. **Date/Time ডেটা** - তারিখ ও সময় জাতীয় ডেটার ক্ষেত্রে এ ডেটা টাইপ ব্যবহার করা হয়।
উদাহরণ- উদ্দীপকের রোগীর জন্মতারিখ হচ্ছে Date/Time টাইপ ডেটা।
৪. **নাম্বার/নিউমেরিক (Number/Numeric)**- এ ফিল্ডে সাধারণত সংখ্যাচাক ডেটা ব্যবহার করা হয়। যেসব সংখ্যার উপর গাণিতিক কাজ করার প্রয়োজন হয়, সেসব অংক বা সংখ্যা ধারণ করার জন্য ব্যবহার করা হয়। যেমন- উদ্দীপকের ফিস ডেটার ক্ষেত্রে এ- ডেটাটাইপ ব্যবহার করা হয়।

৫. মেমো (Memo)- মেমো ফিল্ডটি বিবরণ লেখার জন্য ব্যবহার করা হয়। সাধারণত ডেটা টেবিলের কোন রেকর্ড বা ফিল্ড সম্পর্কে বিবরণ লেখার জন্য মেমো ফিল্ড ব্যবহার করা হয়। উদাহরণ- উদ্দীপকের রোগের বর্ণনা ডেটার ক্ষেত্রে এ ডেটা টাইপ ব্যবহার করা হয়।

৬. উদ্দীপকে প্রথম টেবিলে রোগীর নাম, মোবাইল নম্বর এবং জন্মতারিখ বিদ্যমান থাকে। আবার দ্বিতীয় টেবিলে মোবাইল নম্বর, রোগের বর্ণনা, ব্যবস্থাপত্র, ফিস ইত্যাদি সংরক্ষিত থাকে। ফলে দুইটি টেবিলের মধ্যে মোবাইল নম্বর একটি কমন ফিল্ড। এই মোবাইল নম্বরের মাধ্যমে দুটি টেবিলের মধ্যে one-to-one রিলেশন সম্ভব। টেবিল-১ এর mobile_number হচ্ছে প্রাইমারি কি। টেবিল-২ তেও mobile_number আছে। নিম্নে টেবিল-১ ও টেবিল-২ এর মধ্যে one-to-one রিলেশন দেখানো হলো-

p_mobill	P_name	P_seria	P_mobill	P_info	P_fees
0171023	15/15/13	1	0171023	Cancer	21520
0192313	15/6/13	2	0192313	Pregnant	1200
0152316	14/4/14	3	0152316	lose motion	5212
0168326	14/5/14	4	0168326	cancer	25012

উপরের টেবিল দুইটির মধ্যে মোবাইল নম্বরের মাধ্যমে রিলেশন তৈরি করা হয়েছে। কারণ দুইটি টেবিলের মধ্যে মোবাইল নম্বর একটি কমন ফিল্ড হিসেবে বিদ্যমান আছে।

৭. একটি শিক্ষা প্রতিষ্ঠানের ডেটাবেজ তৈরির জন্য শিক্ষার্থীর আইডি, নাম, পিতার নাম, ঠিকানা, জন্ম তারিখ, সেকশন ইত্যাদি ফিল্ড সংরক্ষিত আছে।

- ক. ডেটাবেজ কী?
- খ. দুটি টেবিলের মধ্যে রিলেশন তৈরির প্রধান শর্ত লিখ।
- গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত ফিল্ড নিয়ে শিক্ষার্থীদের একটি ডেটাবেজ তৈরির প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা কর।
- ঘ. উদ্দীপকের যে কোনো দুইটি রেকর্ড সংযোজন করার জন্য SQL কমান্ড লিখে বিশ্লেষণ কর।

১৪ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. পরস্পর সম্পর্কযুক্ত এক বা একাধিক ডেটা টেবিল বা ফাইলের সমষ্টি হচ্ছে ডেটাবেজ।

খ. ডেটাবেজের ক্ষেত্রে, কোন একটি ফিল্ডের উপর ভিত্তি করে দুই বা ততোধিক টেবিলের মধ্যে ডেটা আদান-প্রদানের জন্য সম্পর্ক তৈরি করাকে রিলেশন বা রিলেশনশীপ বলে। রিলেশন তৈরির প্রধান শর্তসমূহ হলো: ১. রিলেশন ডেটা টেবিলগুলির মধ্যে কমপক্ষে একটি কমন ফিল্ড থাকবে। ২. কমন ফিল্ডকে অবশ্যই প্রাইমারি কি-ফিল্ড হতে হবে। ৩. কমন ফিল্ডের নাম, ডেটা টাইপ, ফিল্ড সাইজ ইত্যাদি একই হতে হবে। ৪. প্রাইমারি কি-ফিল্ড হিসাবে নির্বাচিত ফিল্ডের তথ্য ইউনিক হতে হবে।

গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত ফিল্ড যেমন শিক্ষার্থীর আইডি, নাম, পিতার নাম, ঠিকানা, জন্ম তারিখ, সেকশন ইত্যাদি নিয়ে টেবিল তৈরি করার প্রয়োজনীয় কোড নিচে দেওয়া হলো-

• CREATE TABLE Student (Id NUMBER(10) NOT NULL, Name CHAR(20), Father_Name CHAR(20), Address CHAR(20), Date_of_Birth date(10), Section CHAR(5));

এখানে প্রাথমিক বা প্রাইমারি কি হচ্ছে Id, যে অ্যাট্রিবিউট বা কি দিয়ে কোন নির্দিষ্ট এনটিটিকে সম্পূর্ণরূপে শনাক্ত করা যায়। প্রাইমারি কি ফিল্ডের প্রতিটি তথ্য ভিন্ন হতে হয় অর্থাৎ কোন ডুপ্লিকেট তথ্য থাকতে পারে না।

ঘ. উদ্দীপকের শিক্ষার্থী টেবিলে দুটিতে রেকর্ড যুক্ত করার SQL কমান্ড নিচে দেওয়া হলো-

- Insert into Student ('1001', 'Md. Kamal', 'Md. Jamal', 'Dhaka', '10-12-2000', 'A');
- Insert into Student ('1005', 'Md. Hasnat', 'Md. hosain', 'Dhaka', '25-05-2001', 'B');

উপরের এই কমান্ড গুলো বাস্তবায়ন করলে নিচের টেবিলটিতে মানগুলো সংরক্ষিত হবে।

Id	Name	Father_Name	Address	Date Of Birth	Section
1001	Md. Kamal	Md. Jamal	Dhaka	10-12-2000	A
1005	Md. Hasnat	Md. hosain	Dhaka	25-05-2001	B

প্রশ্ন ১৫

Salesman Table

ID	Name
701	X
702	Y

Product Table

P.ID	Company	Name	Unit Price
01	HP	Scanner	3000
02	HP	Printer	5000
03	Addata	RAM	2000
04	Cannon	Scanner	2000

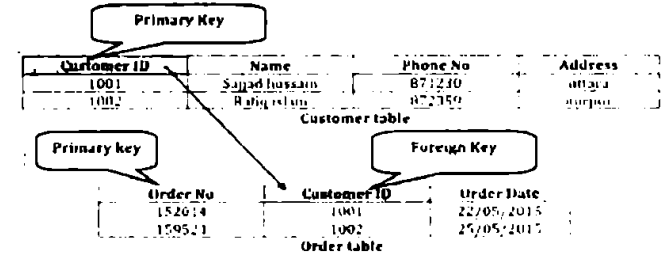
সি. বো. ২০১৬/

- ক. কুয়েরি কী?
- খ. দুইটি ডেটা টেবিলের প্রাইমারি কি (Key) ফিল্ড কখন একই হওয়া প্রয়োজন- ব্যাখ্যা কর।
- গ. Product Table-এ কোন ফিল্ডটিকে Primary Field বিবেচনা করবে? ব্যাখ্যা কর।
- ঘ. বাস্তবতার প্রেক্ষিতে উদ্দীপকের টেবিল দুইটিতে যে ধরনের সম্পর্ক করা যায়, ডেটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেমে তার প্রভাব মূল্যায়ন কর।

১৫ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. কুয়েরি হচ্ছে কোন ডেটা টেবিলে সংরক্ষিত বিপুল পরিমাণ ডেটা থেকে প্রয়োজনীয় যে কোন ডেটাকে অত্যন্ত দ্রুত এবং খুব সহজ উপায়ে খুঁজে বের করার কার্যকরী ব্যবস্থা।

খ. দুইটি ডেটা টেবিলের প্রাইমারি কি-ফিল্ড একই হওয়া প্রয়োজন যখন দুইটি ডেটা টেবিলের মধ্যে রিলেশন বিদ্যমান থাকে। ডেটাবেজের রিলেশনের সময় কি-ফিল্ড একই হয় কারণ একটি টেবিলের প্রাইমারি কি অন্য ডেটা টেবিলে সাধারণ কি হিসেবে ব্যবহৃত হয়।



এখানে Customer table এ Customer ID ফিল্ডটি প্রাইমারি কি হিসেবে আছে কিন্তু Order table এ Customer ID ফিল্ডটি ফরেন কি হিসেবে আছে।

গ. উদ্দীপকে Product টেবিলের P.ID ফিল্ডটিকে প্রাইমারি ফিল্ড হিসেবে বিবেচনা করবে যা নিচে আলোচনা করা হলো- প্রাথমিক বা প্রাইমারি কি হচ্ছে যে অ্যাট্রিবিউট বা কি দিয়ে কোন নির্দিষ্ট এনটিটিকে সম্পূর্ণরূপে শনাক্ত করা যায়। প্রাইমারি কি ফিল্ডের প্রতিটি তথ্য ভিন্ন হতে হয় অর্থাৎ কোন ডুপ্লিকেট তথ্য থাকতে পারে না। উদ্দীপকে Product টেবিলের P.ID ফিল্ডটি দিয়ে নির্দিষ্ট এনটিটিকে শনাক্ত করা যায়। কারণ P.ID ফিল্ডটিতে কোনো ডুপ্লিকেট তথ্য নেই এবং P.ID ফিল্ডটি দিয়ে অন্য টেবিলের সাথে সম্পর্ক বা রিলেশন তৈরি করা সম্ভব।

ঘ. উদ্দীপকের টেবিল দুটিতে বাস্তবতার প্রেক্ষিতে many-to-many রিলেশন সম্ভব।

Salesman table এর id হচ্ছে প্রাইমারি কি। product table এ p.id হচ্ছে প্রাইমারি কি। একজন সেলসম্যান যেমন একাধিক প্রোডাক্ট সেল করতে পারে তেমনি একটি প্রোডাক্টও একাধিক সেলসম্যান বিক্রয় করতে পারে। যা নিচে উদাহরণসহ দেখানো হলো-

ID	NAME
701	X
702	Y

Foreign key

P.I D	ID	COMPANY	NAME	UNIT PRICE
01	701	HP	Scanner	3000
02	702	HP	Printer	5000
03	702	ADDATA	Ram	2000
04	701	Cannon	Scanner	2000

উপরের টেবিল দুইটির মধ্যে ID এর মাধ্যমে রিলেশন তৈরি করা হয়েছে। কারণ দুইটি টেবিলের মধ্যে ID একটি কমন ফিল্ড হিসেবে বিদ্যমান আছে।

প্রঃ ১৬ সংশ্লিষ্ট কর্তৃপক্ষ নির্বাচনের জন্য 'ক' এলাকার ভোটার লিস্ট হালনাগাদ করার পরিকল্পনা করছে। এজন্য প্রয়োজনীয় তথ্যগুলি সরবরাহ করার জন্য তথ্য সংগ্রহকারীকে একজন ভোটারের নাম, পিতার নাম, বয়স, ধর্ম, জন্ম তারিখ, জন্মস্থান সংগ্রহ করার জন্য বলেন। উক্ত তথ্যগুলি দিয়ে একটি ডেটাবেজ ফাইল তৈরি করা হলো। অন্যদিকে নাম, বয়স ও জন্ম তারিখ ব্যবহার করে জনসংখ্যা পরিসংখ্যান করার জন্য অপর একটি ফাইল তৈরি করা হলো।

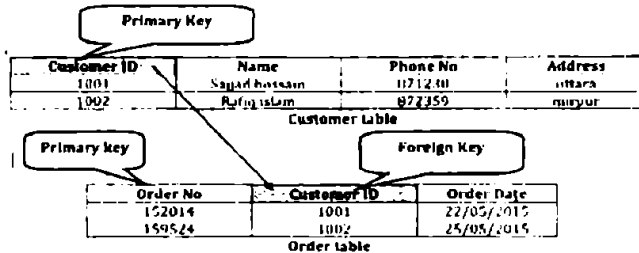
- ক. SQL কী? ১
খ. "প্রাইমারি ও ফরেন কি এক নয়" - বুঝিয়ে লিখ। ২
গ. উদ্দীপকে বর্ণিত নির্বাচনের জন্য ডেটাবেজ ফাইলের ফিল্ডের ডেটা টাইপের ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকে বর্ণিত দুটি ফাইলের মধ্যে কীভাবে রিলেশন তৈরি করা যায়? - তোমার মতামত বিশ্লেষণ কর। ৪

১৬ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. SQL এর পুরো অর্থ হচ্ছে Structured Query Language। যা একটি অনন্য শক্তিশালী ডেটা মেনিপুলেশন ও ডেফিনিশন ল্যাংগুয়েজ।

খ. যে অ্যাট্রিবিউট বা কি দিয়ে কোন নির্দিষ্ট এনটিটিকে সম্পূর্ণরূপে শনাক্ত করা যায়, তাকে প্রাথমিক বা প্রাইমারি কি বলে। প্রাইমারি কি-ফিল্ডের প্রতিটি তথ্য ভিন্ন হতে হয় অর্থাৎ কোন ডুপ্লিকেট তথ্য থাকতে পারে না।

যদি ডেটাবেজের একটি টেবিলের প্রাইমারি কি অন্য ডেটা টেবিলে সাধারণ কি হিসেবে ব্যবহৃত হয় তাহলে প্রথম ফাইলের প্রাইমারি কি-কে দ্বিতীয় ফাইলের জন্য ফরেন কি বলা হয়।



এখানে Customer table এ Customer ID ফিল্ডটি প্রাইমারি কি হিসেবে আছে কিন্তু Order table এ Customer ID ফিল্ডটি ফরেন কি হিসেবে আছে। অর্থাৎ প্রাইমারি কি ও ফরেন কি এক নয়।

গ. উদ্দীপকে বর্ণিত নির্বাচনের জন্য ডেটাবেজ ফাইলের ফিল্ডগুলোর ডেটা টাইপ নিচে বর্ণনা করা হলো-

- ক্যারেক্টার ডেটা (Character Data)- ক্যারেক্টার টাইপের ডেটা বলতে যেকোনো বর্ণ, প্রতীক বা চিহ্ন ফরম্যাটিং কোড, কন্ট্রোল কোড বা অন্যান্য বিশেষায়িত কোড বুঝায়।
উদাহরণ- উদ্দীপকের টেবিলে ভোটারের নাম, পিতার নাম, ধর্ম, জন্মস্থান হচ্ছে ক্যারেক্টার টাইপ ডেটা।
- ইন্টিজার বা পূর্ণ সংখ্যা ডেটা- এ ধরনের ডেটায় কোন ভগ্নাংশ থাকে না। পূর্ণ সাংখ্যিক ডেটা ধনাত্মক বা ঋণাত্মক হতে পারে।
যেমন- উদ্দীপকের ভোটারের বয়স হচ্ছে ইন্টিজার বা পূর্ণ সংখ্যা টাইপ ডেটা।
- Date/Time ডেটা - তারিখ ও সময় জাতীয় ডেটার ক্ষেত্রে এ ডেটা টাইপ ব্যবহার করা হয়।
উদাহরণ- উদ্দীপকের ভোটারের জন্ম তারিখ হচ্ছে Date/Time টাইপ ডেটা।

ঘ. উদ্দীপকে প্রথম টেবিলে ভোটারের নাম, পিতার নাম, বয়স, ধর্ম, জন্ম তারিখ বিদ্যমান থাকে। আবার দ্বিতীয় টেবিলে ভোটারের নাম, বয়স, জন্ম তারিখ ইত্যাদি সংরক্ষিত থাকে। ফলে দুইটি টেবিলের মধ্যে জন্ম তারিখ একটি কমন ফিল্ড। এই জন্ম তারিখ এর মাধ্যমে দুটি টেবিলের মধ্যে one-to-one রিলেশন সম্ভব।

টেবিল-১ এর pdate হচ্ছে প্রাইমারি কি। টেবিল-২ তেও pdate আছে। নিম্নে টেবিল-১ ও টেবিল-২ এর মধ্যে one-to-one রিলেশন দেখানো হলো-

Pname	Pfam	Page	Prel	pdate	pname	Ppage	pdate
Abul	Karim	50	Islam	15/12/1985	Abul	50	15/12/1985
Kuddus	Rahim	60	Islam	15/12/1985	Kuddus	60	15/12/1985
Mofiz	Wasim	55	Hindu	15/12/1985	Mofiz	55	15/12/1985
Mega	Saurav	35	Islam	15/12/1985	Mega	35	15/12/1985

উপরের টেবিল দুইটির মধ্যে জন্ম তারিখ এর মাধ্যমে রিলেশন তৈরি করা হয়েছে। কারণ দুইটি টেবিলের মধ্যে জন্মতারিখ একটি কমন ফিল্ড হিসেবে বিদ্যমান আছে।

প্রঃ ১৭

ROLL	NAME	DOB
101	RAKIB	01/12/90
102	SAFFAT	23/06/95
103	ZARIYAH	03/08/99

টেবিল-ক

ROLL	FEES	REMARKS
101	1250.00	PAID
102	1000.00	PAID
103	700.00	DUE

টেবিল-খ

১৭ নং প্রশ্নের উত্তর

- ক. ডেটাবেজ কাকে বলে? ১
খ. ইনডেক্সিং এর তুলনায় সার্টিং এ বেশি মেমরি প্রয়োজন হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকের "টেবিল-ক" এ উল্লিখিত ১নং ফিল্ডের ডেটা টাইপ ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত টেবিল দুটির মধ্যে রিলেশন তৈরি করা সম্ভব কিনা বিশ্লেষণ কর। ৪

১৭ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. পরস্পর সম্পর্কযুক্ত এক বা একাধিক ডেটা টেবিল বা ফাইলের সমষ্টি হচ্ছে ডেটাবেজ।

খ. ইনডেক্সিং এর তুলনায় সার্টিং এ বেশি মেমরির প্রয়োজন হয়। কারণ সার্টিং পদ্ধতিতে ডেটা ফাইলকে সর্ট করা হলে মূল ডেটা ফাইলের রেকর্ডের ক্রমিক নং পরিবর্তন হয় এবং সর্ট করা মূল ডেটা ফাইলটি বিন্যাসকৃত অবস্থায় মেমোরিতে জমা হয়।

গ. উদ্দীপকে বর্ণিত "টেবিল-ক" এ উল্লিখিত ১নং ফিল্ডের ডেটা টাইপ নিচে বর্ণনা করা হলো -

১ নং ফিল্ডের ডেটা টাইপ হচ্ছে নিউমেরিক ডেটা টাইপের অন্তর্গত ইন্টিজার বা পূর্ণ সংখ্যা ডেটা। এ ধরনের ডেটায় কোন ভগ্নাংশ থাকে না।

যেমন- উদ্দীপকের রোল নম্বর হচ্ছে ইন্টিজার বা পূর্ণ সংখ্যা টাইপ ডেটা।

ঘ. উদ্দীপকে প্রথম টেবিলে রোল, নাম এবং জন্ম তারিখ বিদ্যমান থাকে। আবার দ্বিতীয় টেবিলে রোল, ফিস, রিমার্ক, ইত্যাদি সংরক্ষিত থাকে। ফলে দুইটি টেবিলের মধ্যে রোল একটি কমন ফিল্ড। এই রোল নম্বরের মাধ্যমে দুটি টেবিলের মধ্যে one-to-one রিলেশন সম্ভব।

টেবিল-১ এর ROLL হচ্ছে প্রাইমারি কি। টেবিল-২ তেও ROLL আছে। নিম্নে টেবিল-১ ও টেবিল-২ এর মধ্যে one-to-one রিলেশন দেখানো হলো-

ROLL	NAME	DOB	ROLL	FEES	REMARKS
101	RAKIB	01/12/90	101	1250.00	PAID
102	SAFFAT	23/06/95	102	1000.00	PAID
103	ZARIYAH	03/08/99	103	700.00	DUE

উপরের টেবিল দুইটির মধ্যে রোল নম্বরের মাধ্যমে রিলেশন তৈরি করা হয়েছে। কারণ দুইটি টেবিলের মধ্যে রোল একটি কমন ফিল্ড হিসেবে বিদ্যমান আছে।

প্রশ্ন ▶ ১৮

Roll No.	Name	Dept.	City
11051	Fariha	Science	Barisal
10510	Fariha	Commerce	Parojpur
15525	Sumaya	Huminitics	Barguna
13122	Niha	Science	Patharghata

Student table

Roll No.	Total mark	Grade
11051	800	A+
10510	650	A-
15525	750	A
13122	800	A+

Result table

- ক. রেকর্ড কী? ১
খ. ডেটা সুরক্ষার পদ্ধতি ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকের আলোকে ডেটা টাইপ ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের টেবিলদ্বয়ের মধ্যকার সম্পর্কের কারণ ও সুবিধার স্বপক্ষে তোমার মতামত ব্যক্ত কর। ৪

১৮ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. পাশাপাশি অনেকগুলো ফিল্ডের সমন্বয়ে গঠিত হয় একটি রেকর্ড।

খ. ডেটা সুরক্ষার পদ্ধতিতে ডেটা সিকিউরিটি বলে।

ডেটা সিকিউরিটির ফলে কম্পিউটার, ডেটাবেজ এবং ওয়েবসাইট সমূহকে ধ্বংসাত্মক শক্তিসমূহ/ অননুমোদিত/ অবৈধ বিপদজনক ব্যবহারকারীদের অনাকাঙ্ক্ষিত কার্যক্রম থেকে রক্ষা পায়। ডেটা সিকিউরিটির জন্য যা প্রয়োজন তা হলো—

গোপনীয়তা: ডেটা কেবল অনুমোদিত পক্ষগুলোর দ্বারাই পড়া যাবে।

সত্যতা: ডেটা কেবল অনুমোদিত পক্ষগুলোর দ্বারাই পরিবর্তন সাধন করা যাবে।

প্রাপ্যতা: অনুমোদিত পক্ষগুলোর কাছে ডেটাগুলো সহজলভ্য হবে।

গ. উদ্দীপকের আলোকে ডেটা টাইপ নিচে ব্যাখ্যা করা হলো—

১. নিউমেরিক ডেটা- যে সকল ডেটা দ্বারা কোন সংখ্যা বোঝানো হয় তাকে নিউমেরিক ডেটা বলে। অর্থাৎ, নিউমেরিক ডেটা হচ্ছে সংখ্যা বিষয়ক ডেটা। যেমন- Roll No, total marks হচ্ছে নিউমেরিক ডেটা।

২. ক্যারেটার ডেটা- ক্যারেটার টাইপের ডেটা বলতে যেকোন বর্ণ, প্রতীক বা চিহ্ন ফরম্যাটিং কোড, কন্ট্রোল কোড বা অন্যান্য বিশেষায়িত কোড বুঝায়।

যেমন- Student Table এর Name, Dept, City ইত্যাদি হচ্ছে ক্যারেটার টাইপ ডেটা।

ঘ. উদ্দীপকের টেবিল দুটির মধ্যে রিলেশন প্রয়োজন। কারণ Student Table এর অন্তর্গত শিক্ষার্থীর Roll No দ্বারা Result Table এর অন্তর্গত শিক্ষার্থীর গ্রেড পয়েন্ট জানার জন্য রিলেশন প্রয়োজন।

Student Table এবং Result Table এর মধ্যে One to One রিলেশন সম্ভব। টেবিল দুইটির মধ্যে সম্পর্কের কারণে যে সকল সুবিধা পাওয়া যায় তা নিচে আলোচনা করা হলো—

১. সহজে টেবিল তৈরি করে ডেটা এন্ট্রি করা যায়।
২. ডেটা টেবিলের সাথে অন্য এক বা একাধিক ডেটা টেবিলের মধ্যে রিলেশন তৈরি করা যায়।
৩. অসংখ্য ডেটার মধ্য থেকে প্রয়োজনীয় ডেটাকে খুঁজে বের করা যায়।
৪. ডেটা ভ্যালিডেশনের সাহায্যে ডেটা এন্ট্রি নিয়ন্ত্রণ করা যায়।
৫. সহজে এক ডেটাবেজ থেকে অন্য ডেটাবেজের সাথে তথ্য আদান প্রদান করা যায়।
৬. সংখ্যাচক্র ডেটাসমূহে সূক্ষ্ম গাণিতিক কাজ করা যায়।
৭. সহজে নানা ফরম্যাটের রিপোর্ট তৈরি করা যায় ও তা মুদ্রণ করা যায়।
৮. প্রয়োজনীয় তথ্য নিয়ে লেবেল তৈরি করা যায় এবং ছাপানো যায়।
৯. বিভিন্ন ধরনের চার্ট তৈরি করা যায়।
১০. আকর্ষণীয় ডেটা এন্ট্রি ফর্ম তৈরি করা যায়।
১১. অন্যান্য ডেটাবেজ প্রোগ্রাম (যেমন- ফক্সপ্রো, এক্সেল ইত্যাদি) থেকে তথ্য বা ডেটা এনে ব্যবহার করা যায়।

প্রশ্ন ▶ ১৯

ইউনিয়ন তথ্য সেবাকেন্দ্র ওয়ার্ডভিত্তিক কম্পিউটার ডেটাবেজ সিস্টেম চালু রয়েছে। যাতে প্রতিদিনের জন্ম, মৃত্যু, বিবাহ নিবন্ধন এর তথ্য সংরক্ষণ করা হয়। হাসিবেবের জন্ম নিবন্ধনের জন্য তার মা তথ্যসেবা কেন্দ্রে গেলে সেখানে তাকে হাসিবেবের নাম, জন্ম তারিখ, পিতার নাম, মাতার নাম, ধর্ম, জাতীয়তা ও অন্যান্য যাবতীয় তথ্য প্রদান করতে হলো।

[মাদ্রাসা, বো. ২০১৬/]

- ক. RDBMS কী? ১
খ. "চলক ও ধ্রুবক এক নয়"— ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত ফিল্ড (Field) এর আলোকে কয়েকজনের একটি নমুনা ডেটাবেজ তৈরি কর। ৩
ঘ. উপরোক্ত পদ্ধতি বাস্তবায়ন হলে ইউনিয়ন পর্যায়ে নাগরিক সুবিধা বৃদ্ধি পাবে— মূল্যায়ন কর। ৪

১৯ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. RDBMS এর পূর্ণরূপ Relational Database Management System। RDBMS হচ্ছে পরস্পর সম্পর্কযুক্ত তথ্য ও সেই তথ্যগুলো পর্যালোচনা করার জন্য প্রয়োজনীয় জটিল প্রোগ্রামের সমষ্টি।

খ. চলক বা ভেরিয়েবল হলো মেমোরির লোকেশনের নাম বা ঠিকানা। প্রোগ্রাম যখন কোনো ডেটা নিয়ে কাজ করা হয়, প্রাথমিকভাবে সেগুলো কম্পিউটারের র‍্যামে অবস্থান করে। পরবর্তী সময়ে সেগুলো পুনর্বিন্যাস বা পুনঃব্যবহারের জন্য ঐ নাম বা ঠিকানা জানার প্রয়োজন হয়। সুতরাং প্রোগ্রামে ডেটা নিয়ে কাজ করার সময় প্রতিটি ডেটার জন্য একটি চলক ব্যবহার করতে হয়। অন্যদিকে কনস্ট্যান্ট অর্থ স্থির বা ধ্রুবক যা একটি নির্দিষ্ট মান ধারণ করে। অনেক সময় প্রোগ্রামে একটি স্থির বা অপরিবর্তনশীল মান ব্যবহৃত হয়। সেক্ষেত্রে প্রোগ্রামে ঐ মানকে ধ্রুবক বা কনস্ট্যান্ট হিসেবে ধরা হয়। প্রোগ্রাম নির্বাহের সময় চলকের মান পরিবর্তন করা যায় কিন্তু ধ্রুবকের মান কোন অবস্থাতেই পরিবর্তন করা যায় না। সুতরাং বলা যায় যে চলক ও ধ্রুবক এক কথা নয়।

গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত বিভিন্ন ফিল্ড এর মধ্যে থেকে নাম, জন্ম তারিখ, পিতার নাম, মাতার নাম ইত্যাদি ফিল্ডগুলো নিয়ে একটি ডেটাবেজ নিম্নে তৈরি করা হলো।

Name	Date of Birth	Father's Name	Mother's Name	Religion	Nationality
Mehedi Hassan	21.2.1993	Shahid Bhuiya	Halima Bhuiya	Islam	Bangladeshi
Anup Kumar	10.01.1993	Sopon Kumar	Rani	Hindu	Bangladeshi
Atik Ratul	23.7.1993	Ismail Hossain	Sahana Begum	Islam	Bangladeshi
Bulbul Ahmed	15.6.1990	Nural Amin	Zohura Khatun	Islam	Bangladeshi
Nasrin Rima	6.6.1993	Badol Hossain	Rckha Begum	Islam	Bangladeshi
Jannatul	14.4.1999	Kafil Uddin	Maksuda Begum	Islam	Bangladeshi
Hasib Khan	16.7.1988	Moin Khan	Aiifa Khan	Islam	Bangladeshi

ঘ. উপরোক্ত পদ্ধতির মাধ্যমে ইউনিয়ন পর্যায়ের বিভিন্ন নাগরিকের যাবতীয় তথ্য ডেটাবেজে সংরক্ষণ করে রাখা যায়, এই ডেটাবেজ থেকে উক্ত এলাকার নাগরিকেরা খুব সহজেই যে কোনো ব্যক্তি সম্পর্কিত প্রয়োজনীয় তথ্য সংগ্রহ করে নিতে পারে। এছাড়া এ পদ্ধতিতে কাগজে ডেটা সংরক্ষণের প্রয়োজন নেই। ফলে কোন প্রকার তথ্য হারিয়ে যাওয়ার সম্ভাবনা নেই বললেই চলে। বিভিন্ন নাগরিকের সমস্যা ও অসুবিধা সংক্রান্ত যাবতীয় তথ্যও এই ডেটাবেজে রাখা যায়। এতে করে খুব সহজেই নাগরিকদের সেসকল তথ্য সংগ্রহ করে তাদের সমস্যা সমাধানের উদ্যোগ গ্রহণ করা যায়। তাছাড়া নাগরিকরা তাদের নির্দিষ্ট এলাকা সংক্রান্ত তথ্য ইউনিয়ন পরিষদে যোগাযোগের মাধ্যমে খুব সহজেই সংগ্রহ করতে পারবে। তাই বলা যায় যে, উপরোক্ত ডেটাবেজ পদ্ধতি বাস্তবায়ন করা সম্ভব হলে ইউনিয়ন পর্যায়ে নাগরিক সুবিধা বৃদ্ধি পাবে।

প্রশ্ন ▶ ২০

Roll	Name	Address
Std-1		

Reg. num	Total num	Grade	Roll
Std-2			

[মিজাপুর ক্যাডেট কলেজ, টাঙ্গাইল/]

- ক. ডেটা এনক্রিপশন কী? ১
খ. প্রাইমারি কি ও ফরেন কি এর মধ্যে পার্থক্য লেখো। ২
গ. টেবিল Std-1 ও std-2 তে কোন ফিল্ড বা ফিল্ডগুলো প্রাইমারি কি বা ফরেন কি হিসেবে কাজ করবে? বর্ণনা নাও। ৩
ঘ. উক্ত টেবিলদ্বয়ের মধ্যে কোন ধরনের রিলেশন হতে পারে? রিলেশন তৈরি করার সুবিধাসমূহ আলোচনা করো। ৪
২০ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. ডেটার নিরাপত্তা নিশ্চিত করার জন্য ডেটাকে উৎস হতে গন্তব্যে প্রেরণের পূর্বে যে বিশেষ পদ্ধতিতে পরিবর্তন করা হয় তাকে ডেটা এনক্রিপশন পদ্ধতি বলা হয় অর্থাৎ ডেটা এক জায়গা থেকে অন্য জায়গায় পাঠানোর আগে মূল ফরমেট (যা মানুষের বোধগম্যরূপ থাকে) থেকে অন্য ফরমেটে (যা মানুষের বোধগম্য রূপে থাকে না) রূপান্তর করার প্রক্রিয়াকে এনক্রিপশন বলে।

খ. প্রাইমারি কি ও ফরেন কি এর মধ্যে পার্থক্য নিম্নরূপ।

প্রাইমারি কি	ফরেন কি
কোনো ফাইলের যে ফিল্ডের প্রতিটি ডেটা অদ্বিতীয় (Unique) অর্থাৎ ভিন্ন ভিন্ন এবং যার মাধ্যমে এক বা একাধিক ফাইলের মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন করে সম্পর্কযুক্ত ডেটাবেজ তৈরি করা যায় তাকে প্রাইমারি কি বলা হয়।	রিলেশনাল টেবিলের ক্ষেত্রে কোনো একটি টেবিলের প্রাইমারি কি যদি অন্য টেবিলে ব্যবহৃত হয় তখন ঐ কি-কে প্রথম টেবিলের সাপেক্ষে দ্বিতীয় টেবিলের ফরেন কি বলে।
একটি টেবিলে একটির বেশি প্রাইমারি কি থাকতে পারবে না।	একটি টেবিলে একটির বেশি ফরেন কি থাকতে পারবে।
প্রাইমারি কি-তে একই Value দুবার অর্থাৎ কোনো Duplicate Value এবং Null Value থাকতে পারে না।	ফরেন কি-তে একই Value দুবার অর্থাৎ কোনো Duplicate Value এবং Null Value থাকতে পারে।

গ. কোনো ফাইলের যে ফিল্ডের প্রতিটি ডেটা অদ্বিতীয় (Unique) অর্থাৎ ভিন্ন ভিন্ন এবং যার মাধ্যমে এক বা একাধিক ফাইলের মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন করে সম্পর্কযুক্ত ডেটাবেজ তৈরি করা যায় তাকে প্রাইমারি কি বলা হয়। অন্যদিকে রিলেশনাল টেবিলের ক্ষেত্রে কোনো একটি টেবিলের প্রাইমারি কি যদি অন্য টেবিলে ব্যবহৃত হয় তখন ঐ কি-কে প্রথম টেবিলের সাপেক্ষে দ্বিতীয় টেবিলের ফরেন কি বলে।
উদ্বীপকটি লক্ষ্য করলে দেখা যায় যে, এখানে দুটি টেবিল আছে যার মধ্যে std-1 টেবিলটি মাষ্টার টেবিল এবং std-2 হলো ডিটেইল টেবিল। মাষ্টার টেবিলে Roll প্রাইমারি কি কারণ এই ফিল্ডে ভেদ্য কখনই ডুপ্লিকেট হবে না। অন্যদিকে std-1 টেবিলটির প্রাইমারি কি Roll অন্য টেবিল std-2 ব্যবহৃত হয়েছে। Roll ফিল্ডকে std-1 টেবিলের সাপেক্ষে std-2 টেবিলের ফরেন কি বলে।

ঘ. দুটি ডেটাবেজের মধ্যে সম্পর্ক তৈরি করতে নিচের শর্তগুলো অবশ্যই পূরণ করতে হবে।

- রিলেশনাল ডেটা টেবিলগুলোর মধ্যে কমপক্ষে একটি কমন ফিল্ড থাকবে। কমন ফিল্ডের ডেটা টাইপ, ফিল্ড সাইজ এবং ফরমেট ইত্যাদি একই হতে হবে।
 - রিলেশনাল টেবিলগুলোর মধ্যে অন্তত একটি টেবিলে অবশ্যই প্রাইমারি কি-ফিল্ড থাকতে হবে।
- উদ্বীপকের টেবিল দুটির মধ্যে রিলেশন তৈরি হতে পারে। উদ্বীপকে std-1 টেবিলে Roll, Name, Address ফিল্ডগুলো বিদ্যমান আছে। আবার std-2 টেবিলে Reg.num, Total_num, Grade, Roll ইত্যাদি ফিল্ড গুলো আছে। ফলে দুইটি টেবিলের মধ্যে Roll একটি কমন ফিল্ড এবং এদের ডেটা টাইপও একই রকম। একটু লক্ষ্য করলে দেখা যায় যে, প্রথম টেবিলের Roll ফিল্ডের একটি ভেল্যুর সাথে ২য় টেবিলের Roll ফিল্ডের একটি ভেল্যুর সম্পর্ক বিদ্যমান। যদি কোনো ডেটাবেজের কোনো একটি টেবিলের একটি রেকর্ড অপর একটি ডেটা টেবিলের একটি মাত্র রেকর্ডের সাথে সম্পর্কিত থাকে তবে তাদের মধ্যে যে রিলেশনশিপ স্থাপন করা হয় তাকে বলা হয় One to One রিলেশন। আবার রিলেশনের জন্য রিলেশনাল টেবিলগুলোর মধ্যে অন্তত একটি টেবিলে অবশ্যই প্রাইমারি কি-ফিল্ড থাকতে হবে। সেক্ষেত্রে প্রথম

টেবিলের Roll ফিল্ডকে প্রাইমারি কি ধরা যায়। সুতরাং টেবিল দুটির মধ্যে সম্পর্ক তৈরির সমস্ত শর্ত বিদ্যমান। সুতরাং উদ্বীপকের টেবিল দুটিতে One to One রিলেশন তৈরি করা সম্ভব।

উক্ত রিলেশন তৈরির ফলে যে সব সুবিধা পাওয়া যাবে তা নিচে দেওয়া হলো-

- রিলেশন তৈরির ফলে একই তথ্যের পুনরাবৃত্তি রোধ করে স্থানের সর্বোচ্চ ব্যবহার।
- রিলেশন তৈরির ফলে তথ্যের অসামঞ্জস্যতা দূর করে।
- তথ্যের নিরাপত্তা নিশ্চিত করা। তথ্য নবায়ন করার পর, সংরক্ষণের আগেই যেহেতু তা মুছে না যায় তা নিশ্চিত করা।
- রিলেশন তৈরির ফলে তথ্যের স্বনির্ভরতা তৈরি করা।
- রিলেশন তৈরির ফলে স্বল্পতম সময়ে তথ্য খুঁজে বের করা।
- সহজে এবং কম সময়ে সমস্ত ডেটাবেজ বা তথ্যভান্ডার তৈরি করা।
- ডেটা উপস্থাপন করা সহজ ও দ্রুত হয়।
- সংরক্ষিত ডেটাকে যখন তখন প্রয়োজনীয়ভাবে অপডেট করা যায়।

প্রশ্ন ২১ একজন ডেভেলপার তার ই-কমার্স সাইটের জন্য একটি ডেটাবেজ এবং একটি স্কুল ম্যানেজমেন্ট সিস্টেমের জন্য একটি ডেটাবেজ তৈরি করলো। ই-কমার্সের ডেটাবেজে Customer, Product, category প্রভৃতি টেবিল আছে। Product টেবিলে Prod_name, Product_id, Price, Prod_desc প্রভৃতি ফিল্ড আছে। অন্যান্য টেবিলগুলোতেও বিভিন্ন অ্যাট্রিবিউট আছে। স্টুডেন্ট ডেটাবেজ টেবিলটি নিম্নরূপ:

Name	Id No.	Address	Marks
A	001	Rajshahi	90
B	002	Dhaka	80

[রাজশাহী ক্যাডেট কলেজ, রাজশাহী]

- ক. ডেটা এনক্রিপশন কী? ১
খ. সটিং ও ইন্ডেক্সিং এর মধ্যে পার্থক্য লেখো। ২
গ. উপরের স্টুডেন্ট টেবিলটি তৈরির কুয়েরি লিখো এবং যাদের Marks 90 এর বেশি তাদের Name ও Id No. প্রদর্শনের জন্য Sql কমান্ড লেখো। ৩
ঘ. উদ্বীপকে উল্লিখিত ই-কমার্স সাইটের ডেটাবেজে কতগুলো রিলেশনশিপ স্থাপিত হবে? তোমার উত্তরের পক্ষে যুক্তি নাও। ৪
২১ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. ডেটার নিরাপত্তা নিশ্চিত করার জন্য ডেটাকে উৎস হতে গন্তব্যে প্রেরণের পূর্বে যে বিশেষ পদ্ধতিতে পরিবর্তন করা হয় তাকে ডেটা এনক্রিপশন পদ্ধতি বলা হয় অর্থাৎ ডেটা এক জায়গা থেকে অন্য জায়গায় পাঠানোর আগে মূল ফরমেট (যা মানুষের বোধগম্যরূপ থাকে) থেকে অন্য ফরমেটে (যা মানুষের বোধগম্য রূপে থাকে না) রূপান্তর করার প্রক্রিয়াকে এনক্রিপশন বলে।

খ. ইনডেক্সিং ও সটিংয়ের মধ্যে পার্থক্য নিম্নে দেওয়া হল:

ইনডেক্সিং	সটিং
১. ডেটাবেজের ডেটাকে দ্রুত খোঁজার জন্য টেবিলের ডেটা অপরিবর্তনীয় রেখে, টেবিলের এক বা একাধিক কলামকে অন্য একটি ইনডেক্স ফাইলে নির্দিষ্ট ক্রমে সাজিয়ে রাখা হয়। ইনডেক্স ফাইলের প্রতিটি রো মূল টেবিলের একটি রো(row) কে নির্দেশ করে থাকে, যাতে করে খুব সহজে অতি দ্রুত মূল টেবিল থেকে ডেটা খুঁজে বের করা যায়।	১. সটিং হচ্ছে একটি পদ্ধতি যা দ্বারা কাজিত ডেটাকে একটি নির্দিষ্ট ক্রম অনুসারে (ছোট থেকে বড় অথবা বড় থেকে ছোট) সাজানো হয়। এটি সাধারণত কুয়েরির মাধ্যমে ডেটাবেজের টেবিল থেকে প্রাপ্ত ডেটাকে সাজানোর জন্য ব্যবহৃত হয়ে থাকে।
২. মূল উদ্দেশ্য কুয়েরি অতি দ্রুত চালনা করে কাজিত ডেটা খুঁজে বের করা।	২. মূল উদ্দেশ্য আউটপুট ডেটাকে সাজানো।
৩. ইন্ডেক্সিং এর ফলে নতুন ফাইল তৈরি হয় এবং তা মেমরিতে সংরক্ষণের জন্য অতিরিক্ত জায়গার প্রয়োজন হয়।	৩. সটিংয়ে নতুন ফাইল তৈরি হয় না ফলে মেমরিতে কোন অতিরিক্ত জায়গার প্রয়োজন হয় না।

গ) উদ্দীপকের টেবিলটি তৈরির SQL কমান্ড নিম্নরূপ:

CREATE TABLE Student

```
(
    Name          text(20),
    ID_No         Number primary key,
    Address       text(20),
    Marks         Number
);
```

student টেবিল হতে যাদের মার্কস ৯০ অথবা ৯০ এর চেয়ে বেশি তাদের Name, Id_no দেখার জন্য SQL কমান্ড নিম্নরূপ:

```
SELECT Name, ID_No
FROM Student
WHERE Marks >= 90;
```

ঘ) student টেবিলের সাথে ই-কমার্স সাইটের সরাসরি কোনো রিলেশন হবে না। কারণ এদের মধ্যে কোন কমন ফিল্ড নাই। তাই একটি জাংশন টেবিল তৈরি করে এদের মধ্যে Many to Many রিলেশন করা সম্ভব। নিচের রিলেশন দেওয়া হলো।

ID	Name	Product_id	Prod_name
001	A	P0001	Mobile
002	B	P0002	HDD
		P0003	Pen Drive
		P0004	Web Cam
PK	Student Table	PK	Product Table

ID	Product_id	Price	Qty	Total
001	P0001	2000	1	2000
001	P0002	3000	1	3000
002	P0001	2000	2	4000
200	P0002	3000	3	9000
Sales Table				

চিত্র: Many to Many Relationship

প্রশ্ন ২২ মি. কামাল অফিসে কম্পিউটারের বিভিন্ন ধরনের তথ্য বিভিন্ন টেবিলে সংরক্ষিত করেন। দেশ ও দেশের বাইরে হতেও গুরুত্বপূর্ণ তথ্য অনলাইনের মাধ্যমে যোগাযোগ করেন। অবৈধ ব্যবহারকারীরা যেনো ডেটাবেজটি ব্যবহার করতে না পারে সেটির জন্যও মি. কামাল বিভিন্ন উদ্যোগ গ্রহণ করেন। রিলেশনাল ডেটাবেজের মাধ্যমে তার অফিসে যেভাবে কাজ পরিচালিত হচ্ছে তা আরো অনেক অফিসেই এখন ব্যবহার হচ্ছে।

[পাবনা ক্যাডেট কলেজ, পাবনা]

- RDBMS কী? ১
- ডেটাবেজ রিলেশনের শর্তগুলো লিখো। ২
- উদ্দীপক অনুসারে মি. কামাল কী কী উদ্যোগ গ্রহণ করতে পারেন তার বর্ণনা করো। ৩
- তথ্যের ব্যবহার, সংরক্ষণ ও নিরাপত্তা প্রদানে মি. কামালের ভূমিকা বিশ্লেষণ করো। ৪

২২ নং প্রশ্নের উত্তর

ক) RDBMS-এ পূর্ণনাম- Relational Database Management System। RDBMS হচ্ছে পরস্পর সম্পর্কযুক্ত তথ্য ও সেই তথ্যগুলো পর্যালোচনা করার জন্য প্রয়োজনীয় জটিল প্রোগ্রামের সমষ্টি।

খ) দুটি ডেটাবেজের মধ্যে রিলেশন তৈরির শর্তগুলো নিম্নরূপ:

- রিলেশনাল ডেটা টেবিলগুলোর মধ্যে কমপক্ষে একটি কমন ফিল্ড থাকবে। কমন ফিল্ডের ডেটা টাইপ, ফিল্ড সাইজ এবং ফরমেট ইত্যাদি একই হতে হবে।
- রিলেশনাল টেবিলগুলোর মধ্যে অন্তত একটি টেবিলে অবশ্যই প্রাইমারি কি-ফিল্ড থাকতে হবে।

গ) উদ্দীপকে অনুসারে মি. কামাল যে যে উদ্যোগ গ্রহণ করতে পারে তা নিম্নরূপ-

- অনুমোদন ব্যতীত ডেটা ব্যবহার করতে না পারা নিশ্চিত করা
- অনির্দিষ্ট ব্যবহারকারীর হাত থেকে ডেটাবেজ সিস্টেমকে সুরক্ষা করা

- অনুমোদন ব্যতীত স্কিমা অবজেক্ট ব্যবহার না করা
- ব্যবহারকারীর ডেটা ব্যবহার করার অধিকার সংরক্ষণ করা বা ব্যবহারকারীর সীমা নির্ধারণ করা।
- ডিস্ক ব্যবহার নিয়ন্ত্রণ করা
- সিস্টেম রিসোর্স ব্যবহার নিয়ন্ত্রণ করা (যেমন- ডিস্ক কোটা নিয়ন্ত্রণ করা)
- ব্যবহারকারীর সফটওয়্যার ব্যবহার নিয়ন্ত্রণ করা
- ব্যবহারকারীর অ্যাকশন নিয়ন্ত্রণ / অডিট করা।
- ফন্ট টলারেন্স সিস্টেম থাকা জবুরি
- ডেটা এনক্রিপশন পদ্ধতি ব্যবহার করা
- ইনট্রুসন ডিটেকশন সিস্টেম ব্যবহার করা

ঘ) উদ্দীপকে মি. কামাল হলো ডেটাবেজ অ্যাডমিনিস্ট্রেটর। যে ব্যক্তি বা ব্যক্তিবর্গের উপর ডেটাবেজের কেন্দ্রীয় নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থা অর্পিত থাকে সেই ব্যক্তি বা ব্যক্তিবর্গকে ডেটাবেজ অ্যাডমিনিস্ট্রেটর বলে। সংক্ষেপে বলা যায়, ডেটাবেজের সার্বিক দায়িত্বে নিয়োজিত ব্যক্তিকে ডেটাবেজ অ্যাডমিনিস্ট্রেটর বলে। এরা হলো সর্বোচ্চ স্তরের ব্যবহারকারী যারা ডেটাবেজ এর সাথে অধিক পরিচিত এবং যারা ডেটাবেজ তৈরি, পরিবর্তন, পরিবর্ধন এবং নিয়ন্ত্রণ করে থাকে। ডেটাবেজ অ্যাডমিনিস্ট্রেটরের প্রশাসনিক ও কারিগরি দক্ষতার উপর ডেটাবেজ ব্যবস্থাপনার সার্বিক সাফল্য নির্ভর করে। নিম্নে ডেটাবেজ অ্যাডমিনিস্ট্রেটরের উল্লেখযোগ্য কয়েকটি দায়িত্ব বর্ণনা করা হলো:

- ডেটাবেজ কাঠামো ডিজাইন, পরিবর্তন ও সংশোধন করা।
 - ব্যবহারকারীদের ডেটা সংগ্রহ, প্রক্রিয়াকরণ ও সংরক্ষণের সমন্বয় সাধন করা।
 - ডেটাবেজ সিস্টেম ব্যবহৃত ডেটার ডেফিনেশন ও মানসমূহ সংরক্ষণের জন্য ডেটা ডিকশনারি স্থাপন করা।
 - ব্যবহারকারীর প্রবেশাধিকার পর্যবেক্ষণ ও নিয়ন্ত্রণ করা।
 - একাধিক ব্যবহারকারীদের অ্যাকসেস ক্ষমতা নির্ধারণ করা।
 - অনুমোদিত ব্যবহার রোধ করার জন্য ডেটাবেজের নিরাপত্তা নিশ্চিত করা।
 - যেকোনো ত্রুটির জন্য হারিয়ে যাওয়া বা নষ্ট হয়ে যাওয়া ডেটা পুনরুদ্ধারের ব্যবস্থা করা।
 - ডেটাবেজের কার্যক্ষমতা ও দক্ষতা পর্যবেক্ষণ এবং প্রয়োজনে বৃদ্ধি করা।
 - ডেটাবেজের ব্যাকআপ (Back-up) রাখা ও পুনঃস্থাপন (Recovery) করা।
 - ডেটাবেজের মেমোরি স্টোরেজ নির্ধারণ ও সম্প্রসারণ করা।
 - ডেটাবেজ চালু (Start up) ও বন্ধ (Shut down) করা।
 - ডেটাবেজের অভ্যন্তরীণ ফাইলের মধ্যে কিংবা অন্য ডেটাবেজের মধ্যে ডেটা স্থানান্তরের কাজ নিয়ন্ত্রণ করা।
 - ডেটাবেজের সার্বিক উপদেষ্টা হিসাবে কাজ করা।
 - চাহিদা উপযোগী ডেটা উপস্থাপন ও সরবরাহ করা।
- উপরোক্ত আলোচনা হতে দেখা যায় ডেটাবেজে তথ্যের ব্যবহার, সংরক্ষণ ও নিরাপত্তা প্রদানে মি. কামাল গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। মি. কামাল ডেটাবেজ ম্যানেজমেন্টের সূচ্য ব্যবস্থাপনা ও পরিচালনার জন্য যাবতীয় দায়িত্ব পালন করেন।

প্রশ্ন ২৩

Student Information		
Roll	Name	District
01	Rajin	Dhaka
02	Raja	Sylhet
03	Kamal	Khulna

Result Sheet		
Roll	Name	GPA
01	Rajin	5.00
02	Raja	4.75
03	Kamal	5.00

[পাবনা ক্যাডেট কলেজ, পাবনা]

- DNS কী? ১
- BCD ও ASCII কোডের মধ্যে পার্থক্য লিখো। ২
- Student Information টেবিলে যে সকল ডেটা টাইপ ব্যবহার হয়েছে তার বর্ণনা দাও। ৩
- Result Sheet-এ MARKS নামে আরেকটি কলাম যুক্ত করার SQL query লিখো এবং GPA 5.00 পাওয়া শিক্ষার্থীদের রোল ও নাম বের করার কুয়েরি লিখো। ৪

২৩ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. যে সিস্টেমের সাহায্যে আইপি অ্যাড্রেসকে ডোমেইন নেম-এ [পাল্লার করা হয় তাকে DNS(Domain Name System) বলে।

খ. ASCII কোড ও BCD কোডের মধ্যে পার্থক্য নিম্নরূপ:

ASCII কোড	BCD কোড
১. ASCII এর পূর্ণ নাম American Standard Code for Information Interchange	১. BCD এর পূর্ণমান Binary Coded Decimal.
২. ASCII-7 কোড হচ্ছে ৭ বিটের কোড।	২. BCD কোড হচ্ছে ৪ বিটের কোড।
৩. এই কোডে ৭টি বিট দ্বারা ২ ^৭ বা ১২৮টি ভিন্ন অবস্থা নির্দেশ করে।	৩. এই কোডে ০ থেকে ৯ এই দশটি দশমিক সংখ্যাকে ৪টি বিটের মাধ্যমে নির্দেশ করা হয়।
৪. মাইক্রো কম্পিউটারে এ কোডের ব্যাপক প্রচলন আছে।	৪. দশমিক পদ্ধতির সংখ্যাকে বাইনারি সংখ্যায় প্রকাশ করার জন্য ব্যবহার করা হয়।

গ. Student Information টেবিলে যেসব ডেটা টাইপ ব্যবহৃত হয়েছে গা নিচে দেওয়া হলো।

ফিল্ডের নাম	ডেটা টাইপ	বর্ণনা
Roll	Number	নাম্বার/নিউমেরিক ফিল্ডে যোগ বা বিয়োগ চিহ্ন সহ/ছাড়া পূর্ণসংখ্যা ও ভগ্নাংশ মিলিয়ে প্রয়োজনীয় সংখ্যা ব্যবহার করা যায়। এ ফিল্ডের ডেটার ওপর গাণিতিক অপারেশন (যোগ, বিয়োগ, গুণ ও ভাগ) করা যায়।
Name District	Text	টেক্সট/ক্যারেটার ফিল্ডে অক্ষর, সংখ্যা, চিহ্ন ইত্যাদি ব্যবহার করা যায়। সাধারণত এ ফিল্ডে সর্বোচ্চ ২৫৫টি বর্ণ/অক্ষর/চিহ্ন এককভাবে বা সম্মিলিতভাবে ব্যবহার করা যায়। তবে এ ডেটা নিয়ে কোনো গাণিতিক অপারেশন এর কাজ করা যায় না।

ঘ. Result টেবিলে Marks নামে একটি কলাম যুক্ত করার SQL কুয়েরি নিম্নরূপ:

```
ALTER TABLE Result
ADD marks Number;
```

3PA 5.00 পাওয়া শিক্ষার্থীদের রোল এবং নাম বের করার কুয়েরি হলো-

```
SELECT Roll, Name
FROM Result
WHERE GPA=5.00;
```

প্রশ্ন ২৪ একটি ক্যাডেট কলেজে STUDENT নামে একটি ডেটাবেজ আছে যাতে Cadet_No, Stu_Name form, House, Mobile-No. প্রভৃতি ফিল্ড আছে। আরেকটি ডেটাবেজ INFORMATION-এ আছে Cadet-No, Grade, College_Name, Address প্রভৃতি ফিল্ড। ডেটাবেজগুলোতে তথ্য ঠিকভাবে গোছানো নেই। প্রথম টেবিলের একটি উদাহরণ নিচে দেয়া হলো।

STUDENT

Cadet-NO	Stu_Name	House	Mobile_No	Form

[জয়পুরহাট গার্লস ক্যাডেট কলেজ, জয়পুরহাট]

ক. এনক্রিপশন কী?

১

খ. সার্টিং ও ইন্ডেক্সিং-এর মধ্যে পার্থক্য লিখো।

২

গ. STUDENT টেবিলের কোন ফিল্ডটি তথ্য খোঁজার জন্য সবচেয়ে বেশি কার্যকরী হবে। ব্যাখ্যা করো।

৩

ঘ. STUDENT ও INFORMATION টেবিল দুটোর মধ্যে কি ধরনের রিলেশন হতে পারে। তোমার উত্তরের পক্ষে যুক্তি নাও।

২৪ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. ডেটার নিরাপত্তা নিশ্চিত করার জন্য ডেটাকে উৎস হতে গন্তব্যে প্রেরণের পূর্বে যে বিশেষ পদ্ধতিতে পরিবর্তন করা হয় তাকে ডেটা এনক্রিপশন পদ্ধতি বলা হয় অর্থাৎ ডেটা এক জায়গা থেকে অন্য জায়গায় পাঠানোর আগে মূল ফরমেট (যা মানুষের বোধগম্যরূপ থাকে) থেকে অন্য ফরমেটে (যা মানুষের বোধগম্য রূপে থাকে না) রূপান্তর করার প্রক্রিয়াকে এনক্রিপশন বলে।

খ. সার্টিং ও ইন্ডেক্সিং এর মধ্যে তুলনা নিচে দেওয়া হলো-

ইন্ডেক্সিং	সার্টিং
১. ডেটাবেজের ডেটাকে দ্রুত খোঁজার জন্য টেবিলের ডেটা অপরিবর্তনীয় রেখে, টেবিলের এক বা একাধিক কলামকে অন্য একটি ইন্ডেক্স ফাইলে নির্দিষ্ট ক্রমে সাজিয়ে রাখা হয়। ইন্ডেক্স ফাইলের প্রতিটি রো মূল টেবিলের একটি রো(row) কে নির্দেশ করে থাকে, যাতে করে খুব সহজে অতি দ্রুত মূল টেবিল থেকে ডেটা খুঁজে বের করা যায়।	১. সার্টিং হচ্ছে একটি পদ্ধতি যা দ্বারা কাক্সিত ডেটাকে একটি নির্দিষ্ট ক্রম অনুসারে (ছোট থেকে বড় অথবা বড় থেকে ছোট) সাজানো হয়। এটি সাধারণত কুয়েরির মাধ্যম ডেটাবেজের টেবিল থেকে প্রাপ্ত ডেটাকে সাজানোর জন্য ব্যবহৃত হয়ে থাকে।
২. মূল উদ্দেশ্য কুয়েরি অতি দ্রুত চালনা করে কাক্সিত ডেটা খুঁজে বের করা।	২. মূল উদ্দেশ্য আউটপুট ডেটাকে সাজানো।

গ. উদ্দীপকে Student টেবিল থেকে ডেটা খোঁজার জন্য Cadet_no ফিল্ডটিকে বেশি দক্ষ বলে আমি মনে করি। ডেটা খোঁজার জন্য Cadet_no ফিল্ডটিকে দক্ষ বলার কারণ হলো-Cadet_no ফিল্ডে প্রতিটি ডেল্টা ইউনিক আছে অর্থাৎ প্রতিটি ডেল্টা ভিন্ন ভিন্ন; এখানে কোনো ডুপ্লিকেট ডেল্টা থাকতে পারে না। তাই ডেটা খোঁজার ক্ষেত্রে উক্ত ফিল্ড দিয়ে কোন নির্দিষ্ট এনটিটিকে সম্পূর্ণরূপে শনাক্ত করা যায়।

ঘ. উদ্দীপকে Student টেবিলে Cadet_no, Stu_Name, House, Mobile_no, Form ফিল্ডগুলো বিদ্যমান আছে। আবার Information টেবিলে cadet_no, grade, college_name, address ইত্যাদি ফিল্ড গুলো আছে। ফলে দুইটি টেবিলের মধ্যে Cadet_no একটি কমন ফিল্ড এবং এদের ডেটা টাইপও একই রকম। টেবিল দুটি লক্ষ্য করলে বোঝা যায় প্রতিটি টেবিলেই Cadet_no ফিল্ডের ভেল্যুগুলো একই থাকবে অর্থাৎ ভেল্যুগুলো ইউনিক। আর যদি কোনো ডেটাবেজের কোনো একটি টেবিলের একটি রেকর্ড অপর একটি ডেটা টেবিলের একটি রেকর্ডের সাথে সম্পর্কিত থাকে তবে তাদের মধ্যে যে রিলেশনশিপ স্থাপন করা হয় তাকে বলা হয় One to One রিলেশন।

আবার রিলেশনের জন্য রিলেশনাল টেবিলগুলোর মধ্যে অন্তত একটি টেবিলে অবশ্যই প্রাইমারি কি-ফিল্ড থাকতে হবে। সেক্ষেত্রে Student টেবিলের Cadet_no ফিল্ডকে প্রাইমারি কি ধরা যায়। সুতরাং টেবিল দুটির মধ্যে সম্পর্ক তৈরির সমস্ত শর্ত বিদ্যমান। সুতরাং উদ্দীপকের টেবিল দুটিতে One to One রিলেশন তৈরি করা সম্ভব।

প্রশ্ন ২৫ মনে করি, মি. রহিম একজন ব্যাংকার। তিনি বাংলাদেশ ব্যাংকের আইটি বিভাগে কাজ করেন। তিনি ব্যাংকের একজন ডেটাবেজ অ্যাডমিনিস্ট্রেটর। DBMS-এর বিভিন্ন টুলস ব্যবহার করে ডেটাবেজটি নিয়ন্ত্রণ করা হয়। একটি টেবিল ডেটা ইনপুট দিতে মি. রহিম কিছু নিয়ম মেনে ডেটা টাইপগুলো নির্ধারণ করেন।

[কৌজদারহাট ক্যাডেট কলেজ, চট্টগ্রাম]

ক. তথ্য কী?

১

খ. RDBMS বলতে কী বোঝ?

২

গ. DBMS -এর কাজগুলো লেখো।

৩

ঘ. NOT NULL, PRIMARY KEY, UNIQUE KEY, FOREIGN KEY-এই Constraints গুলোর বর্ণনা দাও।

৪

ক প্রসেসিংকৃত ডেটাকেই তথ্য বলে।

খ RDBMS-এর পূর্ণনাম Relational Database Management System। RDBMS হচ্ছে পরস্পর সম্পর্কযুক্ত তথ্য ও সেই তথ্যগুলো পর্যালোচনা করার জন্য প্রয়োজনীয় জটিল প্রোগ্রামের সমষ্টি। RDBMS-এর সাহায্যে ফাইল তৈরি, রক্ষণাবেক্ষণ, নিরাপত্তা ইত্যাদি নিয়ন্ত্রণ করা হয়। RDBMS ডেটাবেজ ও ডেটাবেজ ব্যবহারকারীর মধ্যে সমন্বয়কারী সফটওয়্যার হিসেবে দায়িত্ব পালন করে। রিলেশনাল ম্যানেজমেন্ট প্রোগ্রামে একাধিক ডেটা টেবিল, কুয়েরি ফর্ম, রিপোর্ট ইত্যাদি থাকতে পারে। রিলেশনাল ডেটাবেজ মডেল হলো আধুনিক ডেটাবেজ টেকনোলজির ভিত্তি। রিলেশনাল ডেটাবেজ মূলত পুরো ডেটাবেজকে বিভিন্ন লজিক্যাল ইউনিটে বিভক্ত করে। প্রতিটি লজিক্যাল ইউনিট হলো এক একটি টেবিল। প্রতিটি টেবিলে অনেকগুলো ফিল্ড থাকতে পারে। তবে প্রত্যেকটি টেবিলে একটি কি (Key) থাকা বাঞ্ছনীয়। তাহলেই সবগুলো টেবিলের মধ্যে রিলেশন তৈরি করা সম্ভব।

গ ডেটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেমের প্রাথমিক কাজগুলো কয়েকটি পর্যায়ে হয়ে থাকে। যেমন:

• ডেটাবেজ সংক্রান্ত:

- প্রয়োজন অনুযায়ী ডেটাবেজ তৈরি করা
- ডেটাবেজ পরিবর্তন বা আধুনিকীকরণ ও ডেটাবেজ মুছে দেওয়া
- ডেটাবেজ টেবিল তৈরি বা সংযোজন
- টেবিলের অবকাঠামো পরিবর্তন বা আধুনিকীকরণ ও ডেটাবেজ হতে টেবিল অপসারণ বা মুছে দেওয়া।

• ডেটা ও ম্যানেজমেন্ট সংক্রান্ত:

- নতুন ডেটা/রেকর্ড অন্তর্ভুক্ত করা,
- ডেটার বানান ও সংখ্যার ভুল অনুসন্ধান ও সংশোধন,
- অপ্রয়োজনীয় ডেটা/রেকর্ড বাদ দেওয়া,
- চূড়ান্ত সম্পাদনের কাজ সম্পন্ন করা,
- শর্ত সাপেক্ষে প্রয়োজনীয় ডেটা/রেকর্ড অনুসন্ধান ও ব্যবহার করা,
- প্রয়োজন অনুযায়ী পুরো ডেটাবেজকে যেকোনো ফিল্ডের ভিত্তিতে বর্ণানুক্রমিক, সংখ্যানুক্রমিক, পদবি বা উপাধিভিত্তিক বা অন্য কোনোভাবে বিন্যাস করা,
- রিপোর্ট তৈরি করা এবং প্রয়োজনীয় ডেটাবেজের প্রিন্ট নেওয়া,
- যথা সম্ভব ডেটা ভূমিকেশন কমানো,
- রেকর্ডকে আধুনিকীকরণ করা।

• ইউজার সংক্রান্ত:

- ডেটাবেজের ব্যবহারকারী তৈরি,
- ইউজার প্রিভিলেজ দেওয়া (ইউজাররা কি কি করতে পারবে তা নির্ধারণ করে দেওয়া),
- ইউজার পর্যবেক্ষণ ও নিয়ন্ত্রণ করা।

• সিকিউরিটি সংক্রান্ত:

- ডেটার নিরাপত্তা বিধান করা,
- ডেটা সংরক্ষণ করা,
- ডেটাবেজের কর্মদক্ষতা পর্যবেক্ষণ।

ঘ নিম্নের Constraints গুলোর বর্ণনা দেওয়া হলো-

NOT NULL: NULL হলো ফাঁকা। আর NOT NULL হলো ফাঁকা না। কোনো ফিল্ডে NOT NULL থাকার অর্থ হলো ঐ ফিল্ডে কোনো ভেল্যু ফাঁকা রাখা যাবে না।

PRIMARY KEY: কোনো ফাইলের যে ফিল্ডের প্রতিটি ডেটা অধিতীয় (Unique) অর্থাৎ ভিন্ন ভিন্ন এবং যার মাধ্যমে এক বা একাধিক ফাইলের মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন করে সম্পর্কযুক্ত ডেটাবেজ তৈরি করা যায় তাকে প্রাইমারি কি বলা হয়।

UNIQUE KEY: কোনো ফাইলের যে ফিল্ডের প্রতিটি ডেটা অধিতীয় (Unique) অর্থাৎ ভিন্ন ভিন্ন। PRIMARY KEY এর সাথে UNIQUE KEY এর পার্থক্য হলো PRIMARY KEY ফিল্ডে ভেল্যু ফাঁকা রাখা যাবে না কিন্তু UNIQUE KEY তে ফাঁকা রাখা যাবে।

FOREIGN KEY: রিলেশনাল টেবিলের ক্ষেত্রে কোনো একটি টেবিলের প্রাইমারি কি যদি অন্য টেবিলে ব্যবহৃত হয় তখন ঐ কি-কে প্রথম টেবিলের সাপেক্ষে দ্বিতীয় টেবিলের ফরেন কি বলে। ফরেন কি-এর সাহায্যে একটি টেবিলের সাথে অন্য টেবিলের সম্পর্ক স্থাপন করা যায়।

প্রশ্ন ২৬ বর্তমান সময়ে আমাদের অনেক ডেটা নিয়ে কাজ করতে হয়। কিন্তু মানুষ একসাথে অনেক ডেটা ধারণ করতে পারে না। সে কারণে ডেটাবেজ তৈরি করতে অনেক টেবিলের প্রয়োজন হয় এবং টেবিলগুলো সম্পর্কযুক্ত হতে হয়।

[বরিশাল ক্যাডেট কলেজ, বরিশাল]

ক. RDBMS কী?

১

খ. দুইয়ের অধিক টেবিলের মধ্যে কীভাবে সম্পর্ক স্থাপন করা যায়?

২

গ. ডেটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেমে কতগুলো রিলেশন আছে বর্ণনা দাও।

৩

ঘ. ইন্ডেক্সিং ও সার্টিং ডেটাবেজ সিস্টেমের গুরুত্বপূর্ণ উপাদান, এর মধ্যে কোনটি অধিক ভালো? বিশ্লেষণ করো।

৪

২৬ নং প্রশ্নের উত্তর

ক RDBMS-এর পূর্ণনাম Relational Database Management System। RDBMS হচ্ছে পরস্পর সম্পর্কযুক্ত তথ্য ও সেই তথ্যগুলো পর্যালোচনা করার জন্য প্রয়োজনীয় জটিল প্রোগ্রামের সমষ্টি।

খ দুইয়ের অধিক টেবিল অর্থাৎ তিনটি টেবিলের মধ্যে রিলেশন করতে একটি টেবিলকে জাংশন হিসাবে ব্যবহার করতে হয়। একটি টেবিলের প্রাইমারি কি জাংশন টেবিলের একটি ফরেন কি এর সাথে One to many রিলেশন তৈরি করবে। অনুরূপে অন্য আরেকটি টেবিলে প্রাইমারি কি জাংশন টেবিলের অপর ফরেন কি এর সাথে One to many রিলেশন তৈরি করবে। ফলে জাংশন টেবিলের মাধ্যমে অন্য টেবিলদ্বয়ের মধ্যে many to many রিলেশন তৈরি হবে।

গ ডেটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেমে চার ধরনের রিলেশন বিদ্যমান। রিলেশনগুলো হলো-

(i) One to One রিলেশন: যদি কোনো ডেটাবেজের কোনো একটি টেবিলের একটি রেকর্ড অপর একটি ডেটা টেবিলের একটি মাত্র রেকর্ডের সাথে সম্পর্কিত থাকে তবে তাদের মধ্যে যে রিলেশনশিপ স্থাপন করা হয় তাকে বলা হয় One to One রিলেশন।

(ii) One to Many রিলেশন: যদি কোনো ডেটাবেজের কোনো একটি টেবিলের একটি রেকর্ড অন্য এক বা একাধিক ডেটা টেবিলের একাধিক রেকর্ডের সাথে সম্পর্কিত থাকে তবে তাদের মধ্যে যে রিলেশনশিপ স্থাপন করা হয় তাকে বলা হয় One to many রিলেশন।

(iii) Many to One রিলেশন: যদি কোনো ডেটা টেবিলের একাধিক রেকর্ড অপর এক বা একাধিক ডেটা টেবিলের একটি রেকর্ডের সাথে সম্পর্কিত হয় তখন তাদের মধ্যকার রিলেশনকে বলা হয় Many to One রিলেশনশিপ।

(iv) Many to Many রিলেশন: কোন টেবিলে একাধিক রেকর্ডের সাথে অন্য কোন টেবিলের একাধিক রেকর্ডের সম্পর্কে many to many Relation বলে। দুটি টেবিলের মধ্যে যখন উভয় পক্ষে একাধিক ম্যাচিং রেকর্ড থাকে তখন তাকে Many to Many রিলেশন বলে।

ঘ ডেটাবেজের তথ্যকে একটি বিশেষ অর্ডারে সাজিয়ে ডেটাবেজ থেকে ব্যবহারকারী কোনো ডেটা তাড়াতাড়ি খুঁজে বের করার জন্য ডেটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেমে ইনডেক্সিং খুব গুরুত্বপূর্ণ। অন্যদিকে কুয়েরির মাধ্যমে প্রাপ্ত আউটপুট ডেটাকে সাজানোর জন্য ডেটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেমে সার্টিং গুরুত্বপূর্ণ। ইনডেক্সিং ও সার্টিং এর মধ্যে ইনডেক্সিং উত্তম। নিচে কারণগুলো তুলনামূলক আলোচনা নিচে দেওয়া হলো।

• খুব সহজে অতি দ্রুত মূল টেবিল থেকে ডেটা খুঁজে বের করার জন্য ইনডেক্সিং ব্যবহার করা হয়। আর এই কুয়েরির মাধ্যমে ডেটাবেজের টেবিল থেকে প্রাপ্ত ডেটাকে সাজানোর জন্য সার্টিং ব্যবহৃত হয়ে থাকে।

• মূল উদ্দেশ্য কুয়েরি অতি দ্রুত চালনা করে কাজিত ডেটা খুঁজে বের করা। মূল উদ্দেশ্য আউটপুট ডেটাকে সাজানো।

- ইনডেক্স পদ্ধতিতে ডেটা ফাইলকে সর্ট করা হলে মূল ডেটা ফাইলে রেকর্ডের ক্রমিক নং পরিবর্তন হয় না। সর্টিং পদ্ধতিতে ডেটা ফাইলকে সর্ট করা হলে মূল ডেটা ফাইলের রেকর্ডের ক্রমিক নং পরিবর্তন হয়।
- ইনডেক্স পদ্ধতিতে ডেটাবেজ ফাইলের এলোমেলো রেকর্ডগুলোকে তুলনামূলকভাবে দ্রুত সাজানো যায়। সর্টিং পদ্ধতিতে ডেটাবেজ ফাইলের এলোমেলো রেকর্ডগুলো সাজানোর জন্য তুলনামূলকভাবে বেশি সময়ের প্রয়োজন হয়।

প্রশ্ন ২৭ একটি ডেটাবেজে তিনটি টেবিল রয়েছে। সেগুলো হলো—
Student_info (S_ID, Name, Class, Form), Result (R_ID, S_ID, Result, Supervisor, Sup_code),
Department (Dept. Name, Subject, Sub_Code, Sup_code)

[বরিশাল ক্যাডেট কলেজ, বরিশাল]

- প্রাইমারি কি? ফরেন কি কী? ১
- উক্ত টেবিলগুলোর স্ট্রাকচার তৈরি করো। ২
- টেবিলগুলোর মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন করো এবং (i) প্রথম দুই টেবিল হতে Name, Class, Form, Result, Supervisor বের করো। (ii) প্রথম ও তৃতীয় টেবিলের মধ্যে কী ধরনের রিলেশন হতে পারে ব্যাখ্যা করো। ৩
- সর্টিং ও ইন্ডেক্সিং বলতে কী বোঝ? দুটির মধ্যে পার্থক্য আলোচনা করো। ৪

২৭ নং প্রশ্নের উত্তর

ক কোনো ফাইলের যে ফিল্ডের প্রতিটি ডেটা অদ্বিতীয় (Unique) অর্থাৎ ভিন্ন ভিন্ন এবং যার মাধ্যমে এক বা একাধিক ফাইলের মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন করে সম্পর্কযুক্ত ডেটাবেজ তৈরি করা যায় তাকে প্রাইমারি কি বলা হয়। রিলেশনাল টেবিলের ক্ষেত্রে কোনো একটি টেবিলের প্রাইমারি কি যদি অন্য টেবিলে ব্যবহৃত হয় তখন ঐ কি-কে প্রথম টেবিলের সাপেক্ষে দ্বিতীয় টেবিলের ফরেন কি বলে।

খ টেবিল তিনটির স্ট্রাকচার হলো—

Student_info

S_ID	Name	Class	Form

Result

R_ID	S_ID	Result	Supervisor	Sup_code

Department

Dept. name	Subject	Sub_code	Sup_code

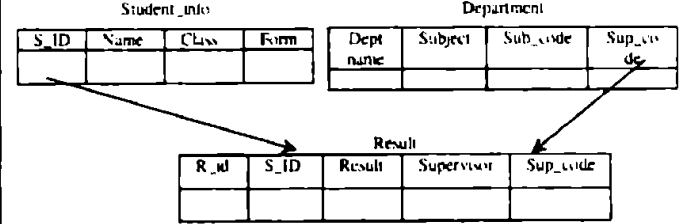
গ প্রথমে যেকোনো একটি টেবিল সিলেক্ট করতে হবে এরপর Database Tools রিবনের Relationships এর ওপর ক্লিক করতে হবে।

- পর্দায় Show Table এর ডায়ালগ বক্স আসবে।
- Show Table ডায়ালগ বক্স হতে Student_info টেবিল সিলেক্ট করে Add বাটনে ক্লিক করতে হবে। অতঃপর Result টেবিলটি সিলেক্ট করে বাটনে Add ক্লিক করতে হবে। উভয় টেবিল Relationships উইন্ডোতে সংযুক্ত হবে।
- Close বাটনে ক্লিক করলে পর্দায় উইন্ডো দেখা যাবে।
- Student_info টেবিলের S_ID ফিল্ডটিকে ড্রাগ করে Result টেবিলের S_ID ফিল্ডের ওপর ছেড়ে দিতে হবে। পর্দায় Relationships উইন্ডোর পরবর্তী অবস্থা প্রদর্শিত হবে।
- Enforce Referential Integrity এর ওপর ক্লিক করি। অবশেষে Create বাটনের উপর ক্লিক করি। তাহলে টেবিল দুটির মধ্যে রিলেশন তৈরি হবে।

এবারে Save করে উইন্ডো ক্লোজ করতে হবে।

- প্রথম দুই টেবিল হতে Name, Class, Form, Result, Supervisor বের করার দুটি উপায় আছে। যার একটি হলো মাইক্রোসফট এক্সিস প্রোগ্রাম ব্যবহার করে। অন্যটি হলো SQL কমান্ড ব্যবহার করে। নিচে SQL কমান্ড ব্যবহার করে কাজটি করা হলো।
Select Name, Class, Form, Result, Supervisor
From Student_info, Result
Where Student_info.S_ID= Result. S_ID;

ii) প্রথম টেবিল এবং ৩য় টেবিলের মধ্যে সরাসরি কোনো রিলেশন হবে না। কিন্তু ২য় টেবিলকে জাংশন টেবিল ধরে ১ম টেবিলের সাথে ৩য় টেবিলের সম্পর্ক হবে Many to Many। টেবিল তিনটির রিলেশন স্ট্রাকচার নিচে দেওয়া হলো—



গ সর্টিং হলো ডেটা টেবিলের ডেটাসমূহ কোনো নির্ধারিত ফিল্ড অনুসারে সাজানো। আর ডেটা ফাইলের ইনপুটকৃত রেকর্ডের ক্রমিক নং এর কোনো রূপ পরিবর্তন ছাড়া নির্দিষ্ট নিয়মে (লজিক্যাল অর্ডারে) রেকর্ডকে সাজানোর পদ্ধতিকে বলা হয় ইনডেক্সিং। ইনডেক্সিং ও সর্টিংয়ের মধ্যে পার্থক্য নিম্নে দেওয়া হল:

ইনডেক্সিং	সর্টিং
১. ডেটাবেজের ডেটাকে দ্রুত খোঁজার জন্য টেবিলের ডেটা অপরিবর্তনীয় রেখে, টেবিলের এক বা একাধিক কলামকে অন্য একটি ইনডেক্স ফাইলে নির্দিষ্ট ক্রমে সাজিয়ে রাখা হয়। ইনডেক্স ফাইলের প্রতিটি রো মূল টেবিলের একটি রো(row) কে নির্দেশ করে থাকে, যাতে করে খুব সহজে অতি দ্রুত মূল টেবিল থেকে ডেটা খুঁজে বের করা যায়।	১. সর্টিং হচ্ছে একটি পদ্ধতি যা দ্বারা কাজিত ডেটাকে একটি নির্দিষ্ট ক্রম অনুসারে (ছোট থেকে বড় অথবা বড় থেকে ছোট) সাজানো হয়। এটি সাধারণত কুয়েরির মাধ্যম ডেটাবেজের টেবিল থেকে প্রাপ্ত ডেটাকে সাজানোর জন্য ব্যবহৃত হয়ে থাকে।
২. মূল উদ্দেশ্য কুয়েরি অতি দ্রুত চালনা করে কাজিত ডেটা খুঁজে বের করা।	২. মূল উদ্দেশ্য আউটপুট ডেটাকে সাজানো।
৩. ইনডেক্সিং এর ফলে নতুন ফাইল তৈরি হয় এবং তা মেমরিতে সংরক্ষণের জন্য অতিরিক্ত জায়গার প্রয়োজন হয়।	৩. সর্টিংয়ে নতুন ফাইল তৈরি হয় না ফলে মেমরিতে কোন অতিরিক্ত জায়গার প্রয়োজন হয় না।
৪. ইনডেক্সিং হলো ডেটা টেবিলের রেকর্ডগুলোকে কোন নির্ধারিত এক বা একাধিক ফিল্ড অনুসারে সাজানোর উদ্দেশ্যে মূল টেবিল অপরিবর্তিত রেখে রেকর্ডগুলোর অ্যাড্রেসকে সাজানো।	৪. সর্টিং হলো ডেটা টেবিলের রেকর্ডগুলোকে কোন নির্ধারিত ফিল্ড অনুসারে সাজানো।

প্রশ্ন ২৮

Emp info

Roll	Name	Class	DOB	Address	Contact
1011	Azizur Rahman	XII	01-Jan-2000	Uttara	8952654
1012	SadmaKabir	XI	10-May-1999	Dhanmondi	9802567
1013	Mamunur Rashid	XII	01-Jul-2000	Baridhara	89007675
1014	SanjanaKabir	XI	10-Jun-2000	Uttara	9878965

[রাজউক উত্তরা মহল কলেজ, ঢাকা]

- ডেটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম কী? ১
- ফিল্ড এবং রেকর্ডের মধ্যে পার্থক্য ব্যাখ্যা কর। ২
- যে সকল ছাত্র-ছাত্রী উত্তরায় বসবাস করে এবং যারা ছাদশ শ্রেণিতে তাদের রেকর্ড প্রদর্শনের জন্য SQL কমান্ড লিখ। ৩
- উদ্দীপকের ফিল্ডগুলোর ডেটা টাইপ বর্ণনা কর এবং তাদের মধ্যে কোনটি/কোনগুলি প্রাইমারি কি হিসেবে ব্যবহার করা যেতে পারে? তোমার মতামতের স্বপক্ষে যুক্তি দেখাও। ৪

২৮ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. ডেটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম বা DBMS হলো পরস্পর সম্পর্কযুক্ত তথ্য এবং সেই তথ্য পর্যালোচনা করার জন্য অনেকগুলো প্রোগ্রামের সমন্বয়ে তৈরি এমন একটি সফটওয়্যার যা ডেটাবেজ তৈরি, পরিবর্তন, সংরক্ষণ, নিয়ন্ত্রণ এবং পরিচালনার কাজে ব্যবহৃত হয়।

খ. ফিল্ড ও রেকর্ডের মধ্যে পার্থক্য নিম্নরূপ:

ফিল্ড	রেকর্ডের
ফিল্ড হলো ডেটা টেবিলের কলাম শিরোনাম	ডেটা টেবিলের একটি রো বা সারিকে রেকর্ড হিসেবে বিবেচনা করা হয়।
ফিল্ডে একই ধরনের ডেটা থাকে	রেকর্ডে বিভিন্ন ফিল্ডে বিভিন্ন ধরনের ডেটা থাকে
ফিল্ড দ্বারা পরিপূর্ণ তথ্য পাওয়া যায় না।	ফিল্ড দ্বারা পরিপূর্ণ তথ্য পাওয়া যায়।

গ. যে সকল ছাত্র/ছাত্রী উত্তরায় বসবাস করে এবং যারা দ্বদশ শ্রেণীতে পড়ে তাদের রেকর্ড দেখার জন্য SQL কমান্ড নিম্নরূপ:

```
SELECT *
FROM emp_info
WHERE Address>="Uttara" AND Class<="XII";
```

ঘ. উদ্দীপকের ফিল্ডগুলো ডেটা টাইপ নিম্নরূপ:

ফিল্ডের নাম	ডেটা টাইপ	বর্ণনা
Roll, Contact	Number	নাম্বার/নিউমেরিক ফিল্ডে যোগ বা বিয়োগ চিহ্ন সহ/ছাড়া পূর্ণসংখ্যা ও ভগ্নাংশ মিলিয়ে প্রয়োজনীয় সংখ্যা ব্যবহার করা যায়।
Name, Class, Address	Text	টেক্সট/কারেক্টার ফিল্ডে অক্ষর, সংখ্যা, চিহ্ন ইত্যাদি ব্যবহার করা যায়। সাধারণত এ ফিল্ডে সর্বোচ্চ ২৫৫টি বর্ণ/অক্ষর/চিহ্ন এককভাবে বা সম্মিলিতভাবে ব্যবহার করা যায়। তবে এ ডেটা নিয়ে কোনো গাণিতিক অপারেশন এর কাজ করা যায় না।
DOB	Date/ Time	এ ফিল্ডটি শুধুমাত্র তারিখ ও সময়ের জন্য তবে বিভিন্ন ফরমেটে উপস্থাপন করা যায়। এ ফিল্ডের জন্য মেমোরিতে ৮ বাইট জায়গা প্রয়োজন।

প্রশ্ন ২৯

Name	Roll	Marks	Exam.date

টেবিল-১ :
Exam

Roll No	F Name	Address	Phone	Income

টেবিল-১ :
Exam

[নিচের ডেম কলেক্ট, ঢাকা]

- কম্পোজিট প্রাইমারি কি-ফিল্ড কাকে বলে? ১
- ফিল্ড রেকর্ডের উপর নির্ভরশীল নয়- ব্যাখ্যা করো। ২
- উদ্দীপকে টেবিল-২ ফাইলের ফিল্ডসমূহের ডেটা টাইপ ব্যাখ্যা করো। ৩
- উদ্দীপকে টেবিল-১ এবং টেবিল-২ মধ্যে রিলেশনশীপে সমস্যা বিশ্লেষণ করে সমাধান কর এবং টেবিলদ্বয়ের মধ্যে কোন ধরনের রিলেশনশীপ করা হবে তা আলোচনা করো। ৪

২৯ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. একাধিক ফিল্ডের সমন্বয়ে যে প্রাইমারি কি গঠন করা হয় তাকে কম্পোজিট প্রাইমারি কি বলে।

খ. কোনো একটি এনটিটি সেটের যে প্রোপার্টিজগুলো ঐ এনটিটির বশিষ্ঠ্যগুলো প্রকাশ করে এবং যার ওপর ভিত্তি করে উপাত্ত গ্রহণ, প্রক্রিয়াকরণ ও সংরক্ষণ করা হয় তাকে অ্যাট্রিবিউট বলে। অনেক সময় অ্যাট্রিবিউটকে ডেটা আইটেম, ডেটা উপাদান, ডেটা ফিল্ড, ফিল্ড,

আইটেম, এলিমেন্টারি আইটেম, অবজেক্ট প্রোপার্টি ইত্যাদি বলা হয়। আর অনেকগুলো ফিল্ড দিয়ে রেকর্ড তৈরি করা হয়। যেহেতু ফিল্ড দিয়ে রেকর্ড তৈরি হয় তাই রেকর্ড ফিল্ডের উপর নির্ভরশীল কিন্তু ফিল্ড রেকর্ডের উপর নির্ভরশীল নয়।

গ. উদ্দীপকে টেবিল-২ এর ডেটা টাইপ গুলো নিম্নরূপ:

ফিল্ডের নাম	ডেটা টাইপ	বর্ণনা
Roll_No Income	Number	নাম্বার/নিউমেরিক ফিল্ডে যোগ বা বিয়োগ চিহ্ন সহ/ছাড়া পূর্ণসংখ্যা ও ভগ্নাংশ মিলিয়ে প্রয়োজনীয় সংখ্যা ব্যবহার করা যায়। এ ফিল্ডের ডেটার ওপর গাণিতিক অপারেশন (যোগ, বিয়োগ, গুণ ও ভাগ) করা যায়।
F_Name, Address, Phone	Text	টেক্সট/কারেক্টার ফিল্ডে অক্ষর, সংখ্যা, চিহ্ন ইত্যাদি ব্যবহার করা যায়। সাধারণত এ ফিল্ডে সর্বোচ্চ ২৫৫টি বর্ণ/অক্ষর/চিহ্ন এককভাবে বা সম্মিলিতভাবে ব্যবহার করা যায়। তবে এ ডেটা নিয়ে কোনো গাণিতিক অপারেশন এর কাজ করা যায় না।

ঘ. দুটি ডেটাবেজের মধ্যে সম্পর্ক তৈরি করতে নিচের শর্তগুলো অবশ্যই পূরণ করতে হবে।

১. রিলেশনাল ডেটা টেবিলগুলোর মধ্যে কমপক্ষে একটি কমন ফিল্ড থাকবে। কমন ফিল্ডের ডেটা টাইপ, ফিল্ড সাইজ এবং ফরমেট ইত্যাদি একই হতে হবে।
২. রিলেশনাল টেবিলগুলোর মধ্যে অন্তত একটি টেবিলে অবশ্যই প্রাইমারি কি-ফিল্ড থাকতে হবে।

উদ্দীপকের টেবিল দুটির মধ্যে রিলেশন তৈরিতে কোন সমস্যা নেই বরং সম্ভাব্যতা আছে। উদ্দীপকে Personal টেবিলে Roll_no, F_Name, Address, Phone, Income ফিল্ডগুলো বিদ্যমান আছে। আবার Exam টেবিলে Roll, Name, Marks, Exam_date ইত্যাদি ফিল্ড গুলো আছে। একটু লক্ষ্য করলে দেখা যায় যে, Personal টেবিলের Roll_No ফিল্ড এবং Exam টেবিলের Roll ফিল্ড একই। সুতরাং টেবিল দুটির মধ্যে কমন ফিল্ড হলো Roll/Roll_no। আবার রিলেশনের জন্য রিলেশনাল টেবিলগুলোর মধ্যে অন্তত একটি টেবিলে অবশ্যই প্রাইমারি কি ফিল্ড থাকতে হবে। সেক্ষেত্রে Personal টেবিলের Roll_no ফিল্ডকে প্রাইমারি কি ধরা যায়। সুতরাং টেবিল দুটির মধ্যে সম্পর্ক তৈরির সমস্ত শর্ত বিদ্যমান। সুতরাং উদ্দীপকের টেবিল দুটিতে রিলেশন তৈরি করা সম্ভব।

একটু লক্ষ্য করলে, Personal টেবিলের Roll_No ফিল্ডের একটি ভেল্যুর সাথে Exam টেবিলের Roll ফিল্ডের একটি ভেল্যুর সম্পর্ক বিদ্যমান। যদি কোনো ডেটাবেজের কোনো একটি টেবিলের একটি রেকর্ড অপর একটি ডেটা টেবিলের একটি রেকর্ডের সাথে সম্পর্কিত থাকে তবে তাদের মধ্যে যে রিলেশনশীপ স্থাপন করা হয় তাকে বলা হয় One to One রিলেশন।

সুতরাং উদ্দীপকের টেবিল দুটিতে One to One রিলেশন তৈরি করা সম্ভব।

প্রশ্ন ৩০

Customer name	Account number	Balance
A	001	10,000
B	002	5,000
	Deposit table	5,000

[ঢাকা কম্পিউটার, ঢাকা]

- ATM এর অর্থ কী? ১
- Many to many relationship বলতে কী বুঝ? ২
- উদ্দীপকে B কাস্টমারের balance বেড়ে 15,000 হলে কুয়েরি কি হবে লেখ। ৩
- উদ্দীপকের টেবিলে ৩য় আরেকজন কাস্টমার C এর রেকর্ড সংযোজন করতে হলে কুয়েরি এবং সংশ্লিষ্ট টেবিল কি হবে? ৪

৩০ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. ATM এর পুরা অর্থ হলো automated teller machine যা দিয়ে স্বয়ংক্রিয় ভাবে গণনার কাজ করা হয়।

খ. কোন টেবিলে একাধিক রেকর্ডের সাথে অন্য কোন টেবিলের একাধিক রেকর্ডের সম্পর্কে many to many Relation বলে। দুটি টেবিলের মধ্যে যখন উভয় পক্ষে একাধিক ম্যাচিং রেকর্ড থাকে তখন তাকে Many to Many রিলেশন বলে। দুটি ম্যাচিং টেবিলের মধ্যে many to many রিলেশন করতে হলে তার মাঝে একটি জাংশন টেবিল লাগে। জাংশন টেবিল ছাড়া many to many রিলেশন হয় না।

গ. উদ্দীপকের টেবিলের B কাস্টমারের Balance বেড়ে ১৫০০০ করতে হলে কুয়েরি হবে নিম্নরূপ:

```
update customer
set Balance = "15000"
where Customer_name = "B";
```

ঘ. উদ্দীপকের টেবিলে ৩য় আরেকজন কাস্টমার C এর রেকর্ড সংযোজন করতে হলে কুয়েরিটি হবে,
insert into Customer
(Customer_Name, Account_number, Balance)
values("C", 003, 5000);

প্রশ্ন ৩১ কোনো একটি কোম্পানির বিভিন্ন পণ্যের মূল্য তালিকার টেবিলটি নিম্নরূপ:

ID	Name	Class-start-date	Group
10001	Samira	01-07-2016	Science
10002	Sabrina	02-07-2016	Humanities
10003	Sumona	03-07-2016	B. Study
10004	Sanjida	04-07-2016	Science

Table : Student _ info

Parents ID	Father's Name	District	ID
20003	Golam Sarwar	Tangail	10001
20002	Hamid Khan	Dhaka	10002
20001	Bazlu Ahmed	Sylhet	10003
20004	Asaduzzaman	Comilla	10004

Table : Parents _ info

টেবিল দুটি তৈরিতে অপরাজিতা মাইক্রোসফট অ্যাকসেস সফটওয়্যার ব্যবহার করেছে। ২য় টেবিলটিতে অপরাজিতা ১ম ফিল্ডটিকে প্রাইমারি কি ডিক্লেয়ার করেছে।

[ফিল্ড ক্রস কলেক, ঢাকা]

- ক. ডেটাবেজ রিলেশনশীপ কী? ১
- খ. বুলিয়ান ডেটা টাইপ ডেটাবেজে কোনটি ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপকের Student _info টেবিলে ১ম ফিল্ডটি কেন গুরুত্বপূর্ণ ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকে Parents_info টেবিল প্রাইমারি কি ডিক্লেয়ারে যে অপারেশন হবে তাতে অপরাজিতা যে সুবিধা-অসুবিধা পাবে তা বিশ্লেষণ কর। ৪

৩১ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. একটি ডেটাবেজ টেবিলের রেকর্ডের সাথে অন্য এক বা একাধিক ডেটাবেজ টেবিলের রেকর্ডের সম্পর্কে ডেটাবেজ রিলেশনশীপ বলে।

খ. ডেটাবেজে বুলিয়ান ডেটা টাইপ হলো, যে ফিল্ডের ভেল্যুর মান শুধুমাত্র দুইটি অবস্থা হতে পারে তার ডেটা টাইপ। এ ফিল্ডটি শুধু সত্য/ মিথ্যা বা হ্যাঁ/ না জানার জন্য ব্যবহৃত হয়। এ ফিল্ডে একটি মাত্র বর্ণ ব্যবহার করা হয়। মাইক্রোসফট অ্যাকসেস এ Yes/No ডেটা টাইপটি হলো বুলিয়ান ডেটা টাইপ। যেমন- Yes এর জন্য Y, No এর জন্য N, True এর জন্য T, False এর জন্য F। এ ফিল্ডের জন্য মেমোরিতে ১ বাইট জায়গা প্রয়োজন।

গ. উদ্দীপকের student_info টেবিলে ১ম ফিল্ড ID গুরুত্বপূর্ণ কারণ প্রথম ফিল্ডটি প্রাইমারি কি। কোনো ফাইলের যে ফিল্ডের প্রতিটি ডেটা অন্বিতীয় (Unique) অর্থাৎ ভিন্ন ভিন্ন এবং যার মাধ্যমে এক বা একাধিক ফাইলের মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন করে সম্পর্কযুক্ত ডেটাবেজ তৈরি করা যায় তাকে প্রাইমারি কি বলা হয়। প্রাইমারি কি থাকার ফলে যে সব সুবিধা পাওয়া যাবে তা হলো-

- প্রাইমারি কি-তে একই Value দুবার অর্থাৎ কোনো Duplicate Value এবং Null Value থাকতে পারে না।
- ফলে তথ্য খোঁজা সহজ হবে।
- ডুপ্লিকেট রেকর্ড না থাকার কারণে মেমোরি অপচয় হবে না। তাছাড়া ডেটা প্রসেসিং এর গতি বৃদ্ধি পাবে।

ঘ. উদ্দীপকের Parents_info টেবিলে প্রাইমারি কি ডিক্লেয়ারে যে অপারেশন হবে তা হলো ডেটাবেজ রিলেশনশীপ। ডেটাবেজ রিলেশনশীপের ফলে অপরাজিতা যে সব সুবিধা পাবে তা নিম্নরূপ:

- একই তথ্যের পুনরাবৃত্তি রোধ করে স্থানের সর্বোচ্চ ব্যবহার।
- তথ্যের অসামঞ্জস্যতা দূর করা। বিচ্ছিন্নভাবে সংরক্ষিত তথ্যে বিভ্রাট বা যৌক্তিক অসামঞ্জস্যতা থাকতে পারে। ডিবিএমএসে তথ্য সংরক্ষণ করা হলে, তথ্যের যেকোন ধরনের অসামঞ্জস্যতা সনাক্ত করা যায়।
- একই সময়ে একাধিক ব্যবহারকারী একই তথ্য নিয়ে কাজ করতে সক্ষম।
- তথ্যের নিরাপত্তা নিশ্চিত করা। তথ্য নবায়ন করার পর, সংরক্ষণের আগেই যেনো তা মুছে না যায় তা নিশ্চিত করা।
- তথ্যের স্বনির্ভরতা তৈরি করা।
- স্বল্পতম সময়ে তথ্য খুঁজে বের করা।
- সহজে এবং কম সময়ে সমস্ত ডেটাবেজ বা তথ্য ভান্ডার তৈরি করা।
- ডেটা উপস্থাপন করা সহজ ও দ্রুত হয়।
- সংরক্ষিত ডেটাকে যখন তখন প্রয়োজনীয়ভাবে আপডেট করা যায়।
- অল্প সময়ে ডেটাকে বিভিন্ন অর্ডারে (Ascending / Descending) সাজানো এবং বিন্যাস ঘটানো যায়।
- প্রয়োজনীয় সময়ে অত্যন্ত দক্ষতার সাথে ডেটা পরিচালনা করা যায়।

ডেটাবেজ রিলেশনশীপের ফলে অপরাজিতা যে সব অসুবিধায় পড়বে পাবে তা নিম্নরূপ:

- ভুল ডেটার কারণে অনেক সময় ডেটাবেজ প্রক্রিয়াকরণ পদ্ধতি ধীরগতি সম্পন্ন হয় ফলে ডেটাবেজ অকার্যকর/ প্রভাবিত হতে পারে।
- ডেটাবেজ বাস্তবায়ন ব্যয়বহুল এবং প্রশিক্ষণপ্রাপ্ত দক্ষ জনসম্পদ দরকার।
- ডেটাবেজের নিরাপত্তা না থাকলে ডেটা হ্যাকিংসহ সংশ্লিষ্ট প্রতিষ্ঠানের আর্থিক ক্ষতি ও সুনাম নষ্ট হয়।

প্রশ্ন ৩২

Employee				
ID	Name	Salary	DOB	Marital Status
101	A	10.000	5/7/97	No
102	B	12.000	30/10/93	Yes
103	C	15.000	20/5/92	Yes
104	D	20.000	15/2/90	Yes

চিত্র-১

Table-1		Table-2	
ID	Name	Event	ID
101	Rimi	Race	101
102	Simi	Swimming	110
103	Jimi	Long Jump	101
104	Tapu	High Jump	101

চিত্র-২

[আইডিয়াল স্ক্রল এন্ড কলেক, মতিঝিল, ঢাকা]

- ক. ডেটা এনক্রিপশন কী? ১
- খ. "দুটি টেবিলের মধ্যে রিলেশন তৈরিতে কিছু শর্তের প্রয়োজন"- ব্যাখ্যা করো। ২
- গ. চিত্র-১ এ Employee টেবিলের ডেটা টাইপসমূহ ব্যাখ্যা করো। ৩
- ঘ. "চিত্র-২" এর Table-1 ও Table-2 এর মধ্যে কোন ধরনের সম্পর্ক বিদ্যমান বলে তুমি মনে করো? তা ব্যাখ্যা করো। ৪

৩২ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. ডেটার নিরাপত্তা নিশ্চিত করার জন্য ডেটাকে উৎস হতে গন্তব্যে প্রেরণের পূর্বে যে বিশেষ পদ্ধতিতে পরিবর্তন করা হয় তাকে ডেটা এনক্রিপশন পদ্ধতি বলা হয়।

কোন ডেটাবেজ টেবিলের মধ্যে রিলেশন করতে হলে কিছু শর্ত মেনে চলতে হয়। এই শর্ত মেনে না চললে ডেটাবেজ রিলেশন হয় না। দুটি ডেটাবেজের মধ্যে সম্পর্ক তৈরি করতে নিচের শর্তগুলো অবশ্যই পূরণ করতে হবে।

• রিলেশনাল ডেটা টেবিলগুলোর মধ্যে কমপক্ষে একটি কমন ফিল্ড থাকবে। কমন ফিল্ডের ডেটা টাইপ, ফিল্ড সাইজ এবং ফরমেট ইত্যাদি একই হতে হবে।

• রিলেশনাল টেবিলগুলোর মধ্যে অন্তত একটি টেবিলে অবশ্যই প্রাইমারি কি-ফিল্ড থাকতে হবে।

গ. চিত্র-১ এ Employee টেবিলের ডেটা টাইপ নিচে দেওয়া হলো।

ফিল্ডের নাম	ডেটা টাইপ	বর্ণনা
ID Salary	Number	নাম্বার/নিউমেরিক ফিল্ডে যোগ বা বিয়োগ চিহ্ন সহ/ছাড়া পূর্ণসংখ্যা ও ভগ্নাংশ মিলিয়ে প্রয়োজনীয় সংখ্যা ব্যবহার করা যায়। এ ফিল্ডের ডেটার ওপর গাণিতিক অপারেশন (যোগ, বিয়োগ, গুণ ও ভাগ) করা যায়।
Name	Text	টেক্সট/কারেক্টার ফিল্ডে অক্ষর, সংখ্যা, চিহ্ন ইত্যাদি ব্যবহার করা যায়। সাধারণত এ ফিল্ডে সর্বোচ্চ ২৫৫টি বর্ণ/অক্ষর/চিহ্ন এককভাবে বা সম্মিলিতভাবে ব্যবহার করা যায়। তবে এ ডেটা নিয়ে কোনো গাণিতিক অপারেশন এর কাজ করা যায় না।
DOB	Date/Time	এ ফিল্ডটি শুধুমাত্র তারিখ ও সময়ের জন্য তবে বিভিন্ন ফরমেটে উপস্থাপন করা যায়। এ ফিল্ডের জন্য মোমোরিতে ৮ বাইট জায়গা প্রয়োজন।
Marital Status	logical বা Yes/No	এ ফিল্ডটি শুধু সত্য/মিথ্যা বা হ্যাঁ/না জানার জন্য ব্যবহৃত হয়। এ ফিল্ডে একটি মাত্র বর্ণ ব্যবহার করা হয়। যেমন- Yes এর জন্য Y, No এর জন্য N, True এর জন্য T, False এর জন্য F।

ঘ. দুটি ডেটাবেজের মধ্যে সম্পর্ক তৈরি করতে নিচের শর্তগুলো অবশ্যই পূরণ করতে হবে।

• রিলেশনাল ডেটা টেবিলগুলোর মধ্যে কমপক্ষে একটি কমন ফিল্ড থাকবে। কমন ফিল্ডের ডেটা টাইপ, ফিল্ড সাইজ এবং ফরমেট ইত্যাদি একই হতে হবে।

• রিলেশনাল টেবিলগুলোর মধ্যে অন্তত একটি টেবিলে অবশ্যই প্রাইমারি কি-ফিল্ড থাকতে হবে।

উদ্বীপকের টেবিল দুটির মধ্যে রিলেশন তৈরির সম্ভাব্যতা আছে। উদ্বীপকে প্রথম টেবিলে ID, Name ফিল্ডগুলো বিদ্যমান আছে। আবার দ্বিতীয় টেবিলে ID, Event ফিল্ডগুলো আছে। ফলে দুইটি টেবিলের মধ্যে ID একটি কমন ফিল্ড এবং এদের ডেটা টাইপও একই রকম। একটু লক্ষ্য করলে দেখা যায় যে, প্রথম টেবিলের ID ফিল্ডের একটি ভেল্যুর সাথে ২য় টেবিলের ID ফিল্ডের একাধিক (101-101,101,101) ভেল্যুর সম্পর্ক বিদ্যমান। যদি কোনো ডেটাবেজের কোনো একটি টেবিলের একটি রেকর্ড অপর একটি ডেটা টেবিলের একাধিক রেকর্ডের সাথে সম্পর্কিত থাকে তবে তাদের মধ্যে যে রিলেশনশীপ স্থাপন করা হয় তাকে বলা হয় One to many রিলেশন। আবার রিলেশনের জন্য রিলেশনাল টেবিলগুলোর মধ্যে অন্তত একটি টেবিলে অবশ্যই প্রাইমারি কি-ফিল্ড থাকতে হবে। সেক্ষেত্রে প্রথম টেবিলের ID ফিল্ডকে প্রাইমারি কি ধরা যায়। সুতরাং টেবিল দুটির মধ্যে সম্পর্ক তৈরির সমস্ত শর্ত বিদ্যমান।

সুতরাং উদ্বীপকের টেবিল দুটিতে One to many রিলেশন তৈরি করা সম্ভব।

প্রঃ ৩৩ টেবিল-১ : Employee

E-ID	Name	Cont.no
101	X	9356488
102	Y	8350501
103	Z	5672344

টেবিল-২ : Salary

ID	Basic	HR	MA	Cont.no
101	50000	25000	1500	9356488
102	35000	17500	1500	8350501
103	20000	20000	1500	5672344

উদ্বীপক/নিউন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা

- ক. কুয়েরি কী? ১
- খ. 'মেমো' ডেটা টাইপ ব্যবহারের কারণ ব্যাখ্যা করো। ২
- গ. উদ্বীপকের টেবিল-১ এ ২টি রেকর্ড সংযোজন করার জন্য SQL কমান্ড লিখ। ৩
- ঘ. উদ্বীপকের টেবিল দুটির মধ্যে কোন ধরনের সম্পর্ক স্থাপন সম্ভব? যুক্তিসহ মতামত বিশ্লেষণ করো। ৪

৩৩ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. ডেটাবেজে সংরক্ষিত অসংখ্য তথ্য থেকে কোনো নির্দিষ্ট শর্ত সাপেক্ষে তথ্য খুঁজে বের করাকে বলা হয় কুয়েরি।

খ. ডেটাবেজে ডেটার ধরনের উপর ভিত্তি করে বিভিন্ন ধরনের ডেটা টাইপ ব্যবহার করা হয়ে থাকে। এর মধ্যে মেমো ডেটা টাইপ অন্যতম। সাধারণত বিবরণমূলক লেখা বা বর্ণনার জন্য এ ফিল্ড ব্যবহার করা হয়ে থাকে। এ ফিল্ডে সাধারণত অক্ষর, নম্বর ও বিভিন্ন চিহ্ন মিলে ৬৫,৫৩৬টি কারেক্টার লেখা যায়। তবে কোন গাণিতিক অপারেশনের কাজ মেমো ডেটা টাইপ দিয়ে করা যায় না।

গ. উদ্বীপকের টেবিল-১ এ ২টি রেকর্ড সংযোজনের জন্য SQL কমান্ড নিম্নরূপ:

প্রথম রেকর্ডের জন্য—

```
insert into Employee
(E_ID,Name,Contact_no)
values(104, "A", 4745826);
```

দ্বিতীয় রেকর্ডের জন্য—

```
insert into Employee
(E_ID,Name,Contact_no)
values(105, "B", 4722826);
```

ঘ. দুটি ডেটাবেজের মধ্যে সম্পর্ক তৈরি করতে নিচের শর্তগুলো অবশ্যই পূরণ করতে হবে।

রিলেশনাল ডেটা টেবিলগুলোর মধ্যে কমপক্ষে একটি কমন ফিল্ড থাকবে। কমন ফিল্ডের ডেটা টাইপ, ফিল্ড সাইজ এবং ফরমেট ইত্যাদি একই হতে হবে।

রিলেশনাল টেবিলগুলোর মধ্যে অন্তত একটি টেবিলে অবশ্যই প্রাইমারি কি ফিল্ড থাকতে হবে।

উদ্বীপকের টেবিল দুটির মধ্যে রিলেশন তৈরির সম্ভাব্যতা আছে।

উদ্বীপকে Employee টেবিলে E_ID, Name, Cont_No ফিল্ডগুলো বিদ্যমান আছে। আবার Salary টেবিলে ID, Basic, HR, MA, Cont_No ইত্যাদি ফিল্ড গুলো আছে। ফলে দুইটি টেবিলের মধ্যে Cont_No একটি কমন ফিল্ড এবং এদের ডেটা টাইপও একই রকম। একটু লক্ষ্য করলে দেখা যায় যে, প্রথম টেবিলের Cont_No ফিল্ডের একটি ভেল্যুর সাথে ২য় টেবিলের Cont_No ফিল্ডের একটি ভেল্যুর সম্পর্ক বিদ্যমান। যদি কোনো ডেটাবেজের কোনো একটি টেবিলের একটি রেকর্ড অপর একটি ডেটা টেবিলের একটি মাত্র রেকর্ডের সাথে সম্পর্কিত থাকে তবে তাদের মধ্যে যে রিলেশনশীপ স্থাপন করা হয় তাকে বলা হয় One to One রিলেশন।

আবার রিলেশনের জন্য রিলেশনাল টেবিলগুলোর মধ্যে অন্তত একটি টেবিলে অবশ্যই প্রাইমারি কি ফিল্ড থাকতে হবে। সেক্ষেত্রে প্রথম টেবিলের E_ID ফিল্ডকে প্রাইমারি কি ধরা যায়। সুতরাং টেবিল দুটির মধ্যে সম্পর্ক তৈরির সমস্ত শর্ত বিদ্যমান।

সুতরাং উদ্বীপকের টেবিল দুটিতে One to One রিলেশন তৈরি করা সম্ভব।

SIF Table		
Roll	Name	Address
30115	Safi	2/F, Mirpur
31217	Raiz	3/5, Gulshan
33350	Sami	1/G, Mirpur

Result Table		
Roll	Marks	GPA
30115	850	5
31217	790	4.7
33350	830	4.9

(ঢাকা কম্পিউটার কলেজ, ঢাকা)

- ক. ডেটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম কী? ১
খ. ডেটাবেজ ইনডেক্সিং কেন করা হয়? ২
গ. উদ্দীপকের টেবিল দুটির ব্যবহৃত ফিল্ডগুলোর ডেটা টাইপ ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের টেবিল দুটির মধ্যে রিলেশন তৈরির যৌক্তিকতা ব্যাখ্যা কর। ৪

৩৪ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. ডেটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম বা DBMS হলো: পরস্পর সম্পর্কযুক্ত তথ্য এবং সেই তথ্য পর্যালোচনা করার জন্য অনেকগুলো প্রোগ্রামের সমন্বয়ে তৈরি এমন একটি সফটওয়্যার যা ডেটাবেজ তৈরি, পরিবর্তন, সংরক্ষণ, নিয়ন্ত্রণ এবং পরিচালনার কাজে ব্যবহৃত হয়।

খ. ডেটাবেজে ডেটাকে দ্রুত খোঁজার জন্য টেবিলের ডেটা অপরিবর্তনীয় রেখে, টেবিলের এক বা একাধিক কলামকে অন্য একটি ইনডেক্স ফাইলে নির্দিষ্ট ক্রমে সাজিয়ে রাখা হয়। ইনডেক্স ফাইলের প্রতিটি রো মূল টেবিলের একটি রো(row) কে নির্দেশ করে থাকে, যাতে করে খুব সহজে অতি দ্রুত মূল টেবিল থেকে ডেটা খুঁজে বের করা যায়। মূল উদ্দেশ্য কুয়েরি অতি দ্রুত চালনা করে কাজিত ডেটা খুঁজে বের করা।

গ. উদ্দীপকের SIF টেবিলে Roll হলো Number/Numeric, Name এবং Address হলো Text/Character এবং উদ্দীপকের Result টেবিলে Roll, Marks এবং GPA হলো Number/Numeric। তাহলে দুই টেবিলে ব্যবহৃত ডেটা টাইপ হলো Number/Numeric, Text/Character।

নিচে Number/Numeric, Text/Character-এর বর্ণনা দেওয়া হলো-

- টেক্সট/ ক্যারেক্টার (Text/Character): টেক্সট/ক্যারেক্টার ফিল্ডে অক্ষর, সংখ্যা, চিহ্ন ইত্যাদি ব্যবহার করা যায়। সাধারণত এ ফিল্ডে সর্বোচ্চ ২৫৫টি বর্ণ/অক্ষর/চিহ্ন এককভাবে বা সম্মিলিতভাবে ব্যবহার করা যায়। তবে এ ডেটা নিয়ে কোনো গাণিতিক অপারেশন এর কাজ করা যায় না।
- নাম্বার/ নিউমেরিক (Number/Numeric): নাম্বার/নিউমেরিক ফিল্ডে যোগ বা বিয়োগ চিহ্ন সহ/ছাড়া পূর্ণসংখ্যা ও ভগ্নাংশ মিলিয়ে প্রয়োজনীয় সংখ্যা ব্যবহার করা যায়। এ ফিল্ডের ডেটার ওপর গাণিতিক অপারেশন (যোগ, বিয়োগ, গুণ ও ভাগ) করা যায়। ডেটার মানের ব্যাপ্তির (Range) ওপর ভিত্তি করে নাম্বার/নিউমেরিক ফিল্ডকে সাধারণত বিভিন্নভাবে ভাগ করা যায়। যথা: ১। বাইট (Byte), ২। ইন্টিজার (Integer), ৩। লং ইন্টিজার (Long Integer), ৪। সিঙ্গেল (Single), ৫। ডাবল (Double), ৬। রিপ্লিকেশন আইডি (Replication Id) ইত্যাদি।

ঘ. টেবিল দুটির মধ্যে রিলেশন তৈরির যৌক্তিকতা হলো-

- ডেটাবেজ ব্যবহারকারী যাতে সহজে তাদের প্রয়োজন অনুযায়ী ডেটায় প্রবেশ করতে পারে ডেটাবেজ রিলেশন সেই ব্যবস্থা করে দেয়।
- ডেটার পুনরাবৃত্তির কারণে সিস্টেমের খরচ বৃদ্ধি পায়। ডেটাবেজ রিলেশন একই ডেটার পুনরাবৃত্তি রোধ করে। ফলে সিস্টেমের সংরক্ষণের স্থান এবং সংরক্ষণ ব্যয় হ্রাস পায়।
- ডেটাবেজ রিলেশনাল সিস্টেমে ফাইলগুলো পরস্পর সম্পর্কযুক্ত থাকে বলে এক ফাইলে ডেটা পরিবর্তন করলে অন্য ফাইলেও ডেটা পরিবর্তিত হয়।
- তথ্যের অসামঞ্জস্যতা দূর করে। বিচ্ছিন্নভাবে সংরক্ষিত তথ্য বিভ্রাট বা যৌক্তিক অসামঞ্জস্যতা থাকতে পারে। ডেটাবেজ রিলেশনের কারণে তথ্যের যেকোনো ধরনের অসামঞ্জস্যতা শনাক্ত করা যায়।

৩৫ নং প্রশ্নের উত্তর সরকারি বি এম সি মহিলা কলেজের কার্যক্রম সুষ্ঠুভাবে পরিচালনার জন্য কর্তৃপক্ষ সকল স্তরে কম্পিউটার ব্যবহারের উদ্যোগ নিয়েছেন। শিক্ষক, শিক্ষার্থী ও কর্মচারীদের জন্য একটি ডেটাবেজ তৈরি

করে তাতে নাম, রোল, পিতার নাম, ঠিকানা, জন্ম তারিখ, মোবাইল নম্বর, ছবি ইত্যাদি ফিল্ড সংযুক্ত করার সিদ্ধান্ত নেন।

(সরকারি বিএমসি মহিলা কলেজ, নওগাঁ)

- ক. ডেটা সিকিউরিটি কী? ১
খ. দুটি টেবিলের রিলেশন তৈরির প্রধান শর্ত লিখো। ২
গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত ফিল্ড সমূহের ডেটা টাইপ বর্ণনা করো। ৩
ঘ. উদ্দীপকের ডেটাবেজ থেকে কতজন কর্তৃপক্ষ কী কী সুবিধা পেতে পারে বলে তুমি মনে করো- বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও। ৪

৩৫ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. অনির্দিষ্ট ব্যক্তির (Unauthorized person) হাত থেকে ডেটার গোপনীয়তা রক্ষা করাকে বলা হয় ডেটা সিকিউরিটি।

খ. দুটি ডেটাবেজের মধ্যে সম্পর্ক তৈরি করতে নিচের শর্তগুলো অবশ্যই পূরণ করতে হবে।

- রিলেশনাল ডেটা টেবিল গুলোর মধ্যে কমপক্ষে একটি কমন ফিল্ড থাকবে। কমন ফিল্ডের ডেটা টাইপ, ফিল্ড সাইজ এবং ফরমেট ইত্যাদি একই হতে হবে।
- রিলেশনাল টেবিল গুলোর মধ্যে অন্তত একটি টেবিলে অবশ্যই প্রাইমারি কি-ফিল্ড থাকতে হবে।

গ. ডেটাবেজে ব্যবহৃত ফিল্ড ও ডেটা টাইপ নিচে দেওয়া হলো:

ফিল্ড	ডেটা টাইপ	বর্ণনা
নাম	Text	টেক্সট/ক্যারেক্টার ফিল্ডে অক্ষর, সংখ্যা, চিহ্ন ইত্যাদি ব্যবহার করা যায়। সাধারণত এ ফিল্ডে সর্বোচ্চ ২৫৫টি বর্ণ/অক্ষর/চিহ্ন এককভাবে বা সম্মিলিতভাবে ব্যবহার করা যায়। তবে এ ডেটা নিয়ে কোনো গাণিতিক অপারেশন এর কাজ করা যায় না।
পিতার নাম		
ঠিকানা		
মোবাইল নম্বর		
রোল	Number	নাম্বার/নিউমেরিক ফিল্ডে যোগ বা বিয়োগ চিহ্ন সহ/ছাড়া পূর্ণসংখ্যা ও ভগ্নাংশ মিলিয়ে প্রয়োজনীয় সংখ্যা ব্যবহার করা যায়। এ ফিল্ডের ডেটার ওপর গাণিতিক অপারেশন (যোগ, বিয়োগ, গুণ ও ভাগ) করা যায়।
জন্ম তারিখ	Date/Time	এ ফিল্ডটি শুধুমাত্র তারিখ ও সময়ের জন্য তবে বিভিন্ন ফরমেটে উপস্থাপন করা যায়। এ ফিল্ডের জন্য মেমোরিতে ৮ বাইট জায়গা প্রয়োজন।
ছবি	OLE Object	কোনো ফিল্ডে বিভিন্ন প্রোগ্রামের অবজেক্ট (যেমন- MS-Word, MS-Excel, MS Power Point, Photoshop ইত্যাদি) থেকে শব্দ, ছবি, টেক্সট, গ্রাফ ইত্যাদি সংযোজনের জন্য এটির ফিল্ড টাইপ OLE (Object Linking Embedding) Object নির্বাচন করতে হয়।

ঘ. উদ্দীপকে ফিল্ডগুলো নিয়ে ডেটাবেজ তৈরি করা হলে কলেজ কর্তৃপক্ষ যে যে সুবিধা পেতে পারে বলে আমি মনে করি তা নিম্নরূপ:

- একই তথ্যের পুনরাবৃত্তি রোধ করে স্থানের সর্বোচ্চ ব্যবহার।
- তথ্যের অসামঞ্জস্যতা দূর করা। বিচ্ছিন্নভাবে সংরক্ষিত তথ্যে বিভ্রাট বা যৌক্তিক অসামঞ্জস্যতা থাকতে পারে। ডিবিএমএসে তথ্য সংরক্ষণ করা হলে, তথ্যের যেকোনো ধরনের অসামঞ্জস্যতা শনাক্ত করা যায়।
- একই সময়ে একাধিক ব্যবহারকারী একই তথ্য নিয়ে কাজ করতে সক্ষম।
- তথ্যের নিরাপত্তা নিশ্চিত করা। তথ্য নবায়ন করার পর, সংরক্ষণের আগেই যেনো তা মুছে না যায় তা নিশ্চিত করা।
- তথ্যের স্বনির্ভরতা তৈরি করা।
- স্বল্পতম সময়ে তথ্য খুঁজে বের করা।
- সহজে এবং কম সময়ে সমস্ত ডেটাবেজ বা তথ্য ভান্ডার তৈরি করা।
- ডেটা উপস্থাপন করা সহজ ও দ্রুত হয়।

- ix. সংরক্ষিত ডেটাকে যখন তখন প্রয়োজনীয়ভাবে আপডেট করা যায়।
x. অল্প সময়ে ডেটাকে বিভিন্ন অর্ডারে (Ascending / Descending) সাজানো এবং বিন্যাস ঘটানো যায়।
xi. প্রয়োজনীয় সময়ে অত্যন্ত দক্ষতার সাথে ডেটা পরিচালনা করা যায়।

প্রঃ ৩৬ ইউনিয়ন তথ্য সেবা কেন্দ্রে ওয়ার্ড ভিত্তিক কম্পিউটার ডেটাবেজ সিস্টেম চালু রয়েছে। যাতে প্রতিদিনের জন্ম, মৃত্যু, বিবাহ নিবন্ধন এবং তথ্য সংরক্ষণ করা হয়। তোমার মা জন্ম নিবন্ধনের তথ্যসেবা কেন্দ্রে গেলে সেখানে তাকে তোমার ছোট ভাইয়ের নাম, জন্ম তারিখ, পিতার নাম, মাতার নাম, ধর্ম, জাতীয়তা ও অন্যান্য যাবতীয় তথ্য প্রদান করতে হলো।

[আর.ডি.এ. দ্বারা: স্কুল এন্ড কলেজ, বগুড়া]

- ক. কুয়েরি ভাষা কী? ১
খ. প্রাইমারি ও ফরেন কি এক নয়- বুঝিয়ে লিখো। ২
গ. উদ্দীপকের উল্লিখিত ফিল্ড (Field) এর আলোকে কয়েকজনের একটি নমুনা ডেটাবেজ তৈরি করো। ৩
ঘ. উপরোক্ত পদ্ধতি বাস্তবায়ন হলে ইউনিয়ন পর্যায়ে নাগরিক সুবিধা বৃদ্ধি পাবে- মূল্যায়ন করো। ৪

৩৬ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. ডেটাবেজে সংরক্ষিত অসংখ্য তথ্য থেকে কোনো নির্দিষ্ট শর্ত সাপেক্ষে তথ্য খুঁজে বের করাকে বলা হয় কুয়েরি। আর যে ভাষার সাহায্যে কুয়েরি করা যায় তাকে কুয়েরি ভাষা বলে।

খ. কোনো ফাইলের যে ফিল্ডের প্রতিটি ডেটা অদ্বিতীয় (Unique) অর্থাৎ ভিন্ন ভিন্ন এবং যার মাধ্যমে এক বা একাধিক ফাইলের মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন করে সম্পর্কযুক্ত ডেটাবেজ তৈরি করা যায় তাকে প্রাইমারি কি বলা হয়। আর একটি টেবিলের প্রাইমারি কি যদি অন্য টেবিলে ব্যবহৃত হয় তখন ঐ কি-কে প্রথম টেবিলের সাপেক্ষে দ্বিতীয় টেবিলের ফরেন কি বলে। একটি টেবিলে একটির বেশি প্রাইমারি কি থাকতে পারবে না, কিন্তু একটি টেবিলে একটির বেশি ফরেন কি থাকতে পারবে। প্রাইমারি কি-তে একই Value দ্বার অর্থাৎ কোনো Duplicate Value এবং Null Value থাকতে পারে না কিন্তু ফরেন কি তে ডুপ্লিকেট (Duplicate) অথবা নাল (Null) ভেল্যু ইনসার্ট (Insert) করা যাবে। সুতরাং প্রাইমারি কি ও ফরেন কি এক নয়।

গ. উদ্দীপকের উল্লিখিত ফিল্ড এর আলোকে কয়েকজনের একটি নমুনা ডেটাবেজ নিম্নে দেওয়া হলো।

Name	Date_of_Birth	Fathers Name	Mothers Name	Religion	Nationality	Others
Salam	12/12/2000	Kalam	Amina	Islam	Bangladeshi	
Kamal	10/11/2001	Rahim	Mina	Islam	Bangladeshi	
Salam	01/01/2000	Salim	Amina	Islam	Bangladeshi	
Rani	01/01/1999	Samrat	Fatema	Islam	Bangladeshi	

ঘ. উদ্দীপকের পদ্ধতি বাস্তবায়ন হলে ইউনিয়ন পর্যায়ে যে সব নাগরিক সুবিধা বৃদ্ধি পাবে তা নিম্নরূপ:

- কর্তৃপক্ষ নাগরিকদের একই তথ্যের পুনরাবৃত্তি রোধ করে স্থানের সর্বোচ্চ ব্যবহার।
- তথ্যের অসামঞ্জস্যতা দূর করা। বিচ্ছিন্নভাবে সংরক্ষিত তথ্যে বিভ্রাট বা যৌক্তিক অসামঞ্জস্যতা থাকতে পারে। ডিবিএমএসে তথ্য সংরক্ষণ করা হলে, তথ্যের যেকোনো ধরনের অসামঞ্জস্যতা শনাক্ত করা যায়।
- একই সময়ে একাধিক ব্যবহারকারী একই তথ্য নিয়ে কাজ করতে সক্ষম হবে ফলে কর্তৃপক্ষ দ্রুত নাগরিক সেবা দিতে পারবে।
- তথ্যের নিরাপত্তা নিশ্চিত করা। তথ্য নবায়ন করার পর, সংরক্ষণের আগেই যেনো তা মুছে না যায় তা নিশ্চিত করা।
- কর্তৃপক্ষ যেকোনো নাগরিকের যেকোনো তথ্য স্বল্পতম সময়ে তথ্য খুঁজে বের করতে পারবে এবং নাগরিক চাহিদা মোতাবেক সাহায্যে করতে পারবে।
- নাগরিকদের চাহিদা মোতাবেক কর্তৃপক্ষের খুব সহজেই ডেটা উপস্থাপন করা সহজ ও দ্রুত হবে।
- সংরক্ষিত ডেটাকে যখন তখন প্রয়োজনীয়ভাবে আপডেট করা যায়।
- অল্প সময়ে ডেটাকে বিভিন্ন অর্ডারে (Ascending / Descending) সাজানো এবং বিন্যাস ঘটানো যায়।
- কর্তৃপক্ষ প্রয়োজনীয় সময়ে অত্যন্ত দক্ষতার সাথে ডেটা পরিচালনা করা যায়।

প্রঃ ৩৭

Table-01

Sl	Roll	Name	DOB	GPA	Fee	Remark	City	Address
10	107	a	1.1.11	5	\$20	paid	raj	22/7/1a/
11	112	b	2.2.22	4	\$40	due	dha	43.upor
12	115	c	3.3.13	5	\$50	paid	pah	23.bazar

[রানী ভবানী সরকারি মহিলা কলেজ, নাটোর]

- ক. প্রাইমারি কি কী? ১
খ. ইনডেক্সিং ও সর্টিং এর মধ্যে কোনটি সুবিধাজনক? ২
গ. টেবিলের ডেটাবেজের উপাদান ও ডেটা টাইপ ব্যাখ্যা করো। ৩
ঘ. SQL এর মাধ্যমে টেবিলটি তৈরি করো এবং যাদের GPA 5 তাদের নাম ও রোল নম্বর করার SQL কমান্ড লিখো। ৪

৩৭ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. কোনো ফাইলের যে ফিল্ডের প্রতিটি ডেটা অদ্বিতীয় অর্থাৎ ভিন্ন ভিন্ন এবং যার মাধ্যমে এক বা একাধিক ফাইলের মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন করে সম্পর্কযুক্ত ডেটাবেজ তৈরি করা যায় তাকে প্রাইমারি কি বলা হয়।

খ. ইনডেক্সিং এর মূল উদ্দেশ্য কুয়েরি অতি দ্রুত চালনা করে কাজিত ডেটা খুঁজে বের করা অন্যদিকে সর্টিং এর মূল উদ্দেশ্য কুয়েরিকৃত আউটপুট ডেটাকে সাজানো। সুতরাং ইলেকট্রনিক ডেটা প্রসেসিং এর গতি বৃদ্ধির জন্য ইনডেক্স ব্যবহৃত হয় কিন্তু এক্ষেত্রে সর্টিং কোনো ভূমিকা পালন করে না। সর্টিং শুধু প্রসেসিংকৃত ডেটাকে সাজায়। তাই সর্টিংয়ের তুলনায় ইনডেক্সিংয়ের সুবিধা বেশি।

গ. উদ্দীপকের উপাদান সমূহ হলো-

- অ্যাট্রিবিউট/ফিল্ড:** কোনো একটি এনটিটি সেটের যে প্রোপার্টিগুলো ঐ এনটিটির বৈশিষ্ট্যগুলো প্রকাশ করে এবং যার ওপর ভিত্তি করে উপাত্ত গ্রহণ, প্রক্রিয়াকরণ ও সংরক্ষণ করা হয় তাকে অ্যাট্রিবিউট বলে। উদ্দীপকে SL Roll ইত্যাদি হলো অ্যাট্রিবিউট।
- অ্যাট্রিবিউট ডেল্যু বা মান:** একটি এনটিটি সেটের প্রত্যেকটি অ্যাট্রিবিউটের একটি নির্দিষ্ট মান আছে। অ্যাট্রিবিউটের এ মানকে তার ডেল্যু বলে। উদ্দীপকে Roll হলো অ্যাট্রিবিউটের ডেল্যু হলো ১০৭।
- এনটিটি/রেকর্ড:** কোনো নির্দিষ্ট ডেটা ফাইলে ব্যবহৃত অ্যাট্রিবিউটের মানের সমষ্টিকে বলা হয় এনটিটি। অন্যভাবে বলা যায়, কোনো ডেটাবেজের বৈশিষ্ট্য প্রকাশের জন্য যেসব রেকর্ড ব্যবহার করা হয় তাকে এনটিটি বলে।
- এনটিটি সেট/টেবিল:** এনটিটি সেট হলো সমজাতীয় এনটিটির সমাবেশ অর্থাৎ ডেটাবেজের অন্তর্গত ডেটা ফাইল বা টেবিল সমূহকে এক একটি এনটিটি সেট বলা হয়।

উদ্দীপকে যে ডেটা টাইপ ব্যবহৃত হয়েছে তাদের নাম ও বর্ণনা নিচে ছকের মাধ্যমে দেওয়া হলো।

ফিল্ড	ডেটা টাইপ	বর্ণনা
SL, Roll, GP	Number	নাম্বার/নিউমেরিক ফিল্ডে যোগ বা বিয়োগ চিহ্ন সহ/ছাড়া পূর্ণসংখ্যা ও ভগ্নাংশ মিলিয়ে প্রয়োজনীয় সংখ্যা ব্যবহার করা যায়। এ ফিল্ডের ডেটার ওপর গাণিতিক অপারেশন (যোগ, বিয়োগ, গুণ ও ভাগ) করা যায়।
Name, Remark, City, Address	Text	টেক্সট/কার্যেষ্ঠার ফিল্ডে অক্ষর, সংখ্যা, চিহ্ন ইত্যাদি ব্যবহার করা যায়। সাধারণত এ ফিল্ডে সর্বোচ্চ ২৫৫টি বর্ণ/অক্ষর/চিহ্ন এককভাবে বা সম্মিলিতভাবে ব্যবহার করা যায়। তবে এ ডেটা নিয়ে কোনো গাণিতিক অপারেশন এর কাজ করা যায় না।
DOB	Date/Time	এ ফিল্ডটি শুধুমাত্র তারিখ ও সময়ের জন্য তবে বিভিন্ন ফরমেটে উপস্থাপন করা যায়। এ ফিল্ডের জন্য মেমোরিতে ৮ বাইট জায়গা প্রয়োজন।
Fee	Currency	শুধুমাত্র মুদ্রা বা টাকা সংক্রান্ত ডেটা এন্ট্রি করার জন্য Currency টাইপ সিলেক্ট করতে হয়। এই ফিল্ডের ডেটার ওপর গাণিতিক অপারেশন সম্পূর্ণ প্রযোজ্য।

৭. আমরা মাইক্রোসফট অ্যাকসেস প্রোগ্রামের মধ্যে কুয়েরি অপশনের SQL অপশন ব্যবহার করে টেবিল তৈরি করব। এখানে উল্লেখ্য যে, মাইক্রোসফট অ্যাকসেস ও SQL-এর মধ্যে নিম্নবর্ণিত ডেটা টাইপের পার্থক্য আছে।

Microsoft Access	SQL
Text	CHAR
Memo	VARCHAR/VARCHAR2
Number	NUMBER
Date/Time	DATE

মাইক্রোসফট অ্যাকসেস প্রোগ্রামের সাহায্যে SQL এর মাধ্যমে টেবিলটি তৈরির কমান্ড নিচে দেওয়া হলো-

CREATE TABLE tablename

SL	Number primary key.
Roll	Number.
Name	text(20).
DOB	Date.
GP	Number.
Fee	Currency
Remarks	text(20).
City	text(20).
Address	text(20)

);
যাদের GPA 5 তাদের নাম ও রোল নম্বর দেখার জন্য SQL কমান্ড নিম্নরূপ:

```
SELECT Name, Roll
FROM tablename
WHERE GPA=5;
```

প্রশ্ন ৩৮

Sell Table				Customer Table	
P ID	Name	Cust_ID	Price	Cust_ID	Name
1254	Rice	101	250.00	101	Zamir
1854	Oil	101	125.00	102	Sigdha
3625	Sugar	101	65.00	103	Tamal
2229	Milk	102	260.00	104	Yasin
1854	Oil	102	125.00	105	Viana

(জানন্দ খোয়ন কলেজ, ময়মনসিংহ)

- এনটিটি কী? ১
- "ইনডেক্স করা ফাইলে ডেটা এন্ট্রি করা হলে স্বয়ংক্রিয়ভাবে আপডেট হয়"- বুঝিয়ে লিখো। ২
- উদ্দীপকের টেবিলদ্বয়ের মধ্যে কোন ধরনের রিলেশন তৈরি সম্ভব? যুক্তি সহকারে বিশ্লেষণ করো। ৩
- উদ্দীপকের Sell Table এ যেকোনো দুইটি রেকর্ড সংযোজন করার জন্য SQL কমান্ড লিখো। ৪

৩৮ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. কোন ডেটাবেজের বৈশিষ্ট্য প্রকাশের জন্য যে সমস্ত রেকর্ড ব্যবহার করা হয় তাকে এনটিটি বলে।

খ. ইনডেক্সিং হলো মূল টেবিল অপরিবর্তিত রেখে রেকর্ডগুলোর অ্যাক্সেসকে সাজানো। ডেটাবেজ ফাইলকে ইনডেক্স করা হলে নতুন ইনডেক্স ফাইল তৈরি হয় এবং মূল ডেটাবেজ ফাইল অপরিবর্তিত থাকে। ফলে ইনডেক্স ফাইলে ডেটা এন্ট্রি করা হলে স্বয়ংক্রিয়ভাবে তা মূল ডেটাবেজ ফাইলে বা টেবিলে গিয়ে আপডেট হয়। ইনডেক্সিং এর মূল উদ্দেশ্যই হচ্ছে কুয়েরি অতি দ্রুত চালনা করে কাজিষ্ঠ ডেটা খুঁজে বের করা।

গ. উদ্দীপকের টেবিল দুটির মধ্যে Many to One রিলেশন তৈরি হয়েছে। দুইটি টেবিলের প্রাইমারি কি এবং ফরেন কি ফিল্ডের মধ্যে যে রিলেশন তৈরি হয় তা Many to One রিলেশন।

উদ্দীপকের Sell_Table এ প্রাইমারি কি-ফিল্ড হিসেবে P_ID ব্যবহৃত হয়েছে। অন্যদিকে Customer_Table এ প্রাইমারি কি-ফিল্ড হিসেবে Cust_ID ব্যবহৃত হয়েছে। আবার প্রথম টেবিল Sell_Table এ Cust_ID ফিল্ডটি রয়েছে যা এ টেবিলে ফরেন কি-ফিল্ড হিসেবে বিবেচিত হবে। ফলে প্রথম টেবিল Sell_Table এর ফরেন কি ফিল্ড Cust_ID এর সাথে দ্বিতীয় টেবিল Customer_Table এর প্রাইমারি কি ফিল্ড Cust_ID এর রিলেশন তৈরি হয়েছে। ফলে দুটি টেবিলের মধ্যে Many to One রিলেশন তৈরি হয়েছে। এক্ষেত্রে প্রথম টেবিলের

একাধিক রেকর্ডের সাথে দ্বিতীয় টেবিলের একটি রেকর্ডের রিলেশন তৈরি হয়েছে।

ঘ. উদ্দীপকের Sell_Table এর প্রথম দুটি রেকর্ড সংযোজনের জন্য SQL কমান্ড হবে নিম্নরূপ:

```
INSERT INTO Sell_Table
VALUES(1254,"Rice",101,250.00);
INSERT INTO Sell_Table
VALUES(1854,"Oil",101,125.00);
```

প্রশ্ন ৩৯

Roll	Name	F. Name	DOB
101	Shahin	Anisur	02-11-99
102	Kabir	Salam	06-10-98
103	Sabuj	Siddique	24-09-01
104	Mohosin	Akbar	09-11-02

Table-1

Roll	Name	Group	GPA
101	Shahin	Bst	4.92
102	Kabir	Sci	5.00
103	Sabuj	Sci	5.00
104	Mohosin	Hum	4.80

Table-2

(নটর ডেম কলেজ, ময়মনসিংহ)

- ডেটা এনক্রিপশন কী? ১
- "ইনডেক্সিং ও সটিং এক নয়"- ব্যাখ্যা করো। ২
- Table-1 টেবিলটি SQL কমান্ডের সাহায্যে তৈরি করো। ৩
- উদ্দীপকে উল্লিখিত টেবিলদ্বয়ের মধ্যে কোন ধরনের রিলেশন তৈরি সম্ভব? যুক্তি সহকারে বিশ্লেষণ করো। ৪

৩৯ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. ডেটা এনক্রিপশন অর্থ হচ্ছে ডেটাকে গোপন করার মাধ্যমে ডেটাকে নিরাপদ করা। ডেটার নিরাপত্তা নিশ্চিত করার জন্য ডেটাকে এনক্রিপ্ট (Encrypt) করা হয়।

খ. ইনডেক্সিং ও সটিং এক নয়। এদের বৈশিষ্ট্যগত পার্থক্য নিম্নে দেওয়া হল-

ইনডেক্সিং	সটিং
১। ইন্ডেক্সিং হলো মূল টেবিল অপরিবর্তিত রেখে রেকর্ডগুলোর অ্যাক্সেসকে সাজানো।	১। সটিং হলো ডেটা টেবিলের রেকর্ডগুলোকে কোন নির্ধারিত ফিল্ড অনুসারে সাজানো।
২। ডেটাবেজ ফাইলকে ইনডেক্স করা হলে নতুন ইন্ডেক্স ফাইল তৈরি হয় এবং মূল ডেটাবেজ ফাইল অপরিবর্তিত থাকে।	২। ডেটাবেজ ফাইলকে সট করা হলে মূল ডেটা ফাইলটি বিন্যাসকৃত অবস্থায় মেমোরিতে জমা হয়।
৩। ডেটাবেজে কোনো রেকর্ড সংশোধন বা সংযোজন করলে ইনডেক্স করা ফাইলে তা আপডেট হয়।	৩। ডেটাবেজে কোনো রেকর্ড সংশোধন বা সংযোজন করলে সট করা ফাইল আপডেট হয় না, আবার নতুন করে ফাইলটিকে সট করতে হয়।

গ. উদ্দীপকের প্রথম টেবিলটি (Table_1) তৈরির জন্য SQL কমান্ড নিম্নরূপ:

```
CREATE TABLE Table_1
(
Roll Number
Name Text (30)
F. Name Text (30)
DOB Date/Time
);
```

ঘ. উদ্দীপকের টেবিল দুটির মধ্যে One to One রিলেশন তৈরি হয়েছে। দুইটি টেবিলের প্রাইমারি কি সমূহের মধ্যে রিলেশন তৈরি করা হলে তা One to One রিলেশন হয়।

উদ্দীপকের টেবিল দুটির প্রাইমারি কি-ফিল্ড Roll হওয়ায় টেবিল দুটির মধ্যে One to One রিলেশন তৈরি হয়েছে। এক্ষেত্রে প্রথম ডেটা টেবিলের একটি রেকর্ডের সাথে দ্বিতীয় ডেটা টেবিলের কেবলমাত্র একটি রেকর্ডের সাথে সম্পর্ক স্থাপিত হবে।

Code	Name	Address
901	Raja	Dhaka
902	Fahim	Khulna
903	Nabin	Barishal

টেবিল-১

Code	Marks	Grade
901	850	A+
902	800	A
903	750	A-

টেবিল-২

(ঢাকা সিটি কলেজ, ঢাকা)

- ক. DBMS কী? ১
খ. জাংশন টেবিল কেন ব্যবহার করা হয়? ২
গ. উদ্দীপকের ফিল্ডগুলোর ডেটা টাইপ-ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের টেবিল দুটির মধ্যে কোন ধরনের রিলেশনশীপ তৈরি করা যায়? ব্যাখ্যা কর। ৪

৪০ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. ডেটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম হচ্ছে পরস্পর সম্পর্কযুক্ত তথ্য ও সেই তথ্য পর্যালোচনা করার জন্য প্রয়োজনীয় জটিল প্রোগ্রামের সমষ্টি।

খ. দুই বা ততোধিক টেবিলের মধ্যে রিলেশন তৈরির ক্ষেত্রে যে টেবিলের প্রাইমারি কি ব্যবহার করা হয় তাকে জাংশন টেবিল বলে। সাধারণত many to one রিলেশনের ক্ষেত্রে এই জাংশন টেবিল ব্যবহার করা হয়, যেখানে এক বা একাধিক ফরেন কি থাকতে পারে।

গ. উদ্দীপকে টেবিল-১ ও টেবিল-২ এর ফিল্ডের ডেটা টাইপ নিচে দেওয়া হলো-

টেবিল-১ এর ১ম ফিল্ড এবং টেবিল-২ এর প্রথম ও দ্বিতীয় ফিল্ড-টেবিল এর এই ফিল্ডগুলো হচ্ছে নিউমেরিক ডেটা টাইপ। যে সকল ডেটা দ্বারা কোনো সংখ্যা বোঝানো হয় তাকে নিউমেরিক ডেটা বলে। অর্থাৎ নিউমেরিক ডেটা হচ্ছে সংখ্যা বিষয়ক ডেটা। বিভিন্ন ধরনের সংখ্যা বিষয়ক ডেটা নিচে আলোচনা করা হলো-

ইন্টিজার বা পূর্ণ সংখ্যা ডেটা- এ ধরনের ডেটায় কোন ভগ্নাংশ থাকে না। পূর্ণ সাংখ্যিক ডেটা ধনাত্মক বা ঋণাত্মক হতে পারে। যেমন- ১২৫, -৪৫০ ইত্যাদি।

ফ্লোটিং পয়েন্ট বা ভগ্নাংশ ডেটা- ফ্লোটিং পয়েন্ট সংখ্যা বলতে বোঝায় মূলদ সংখ্যা যার ভগ্নাংশ থাকতে পারে।

যেমন: ৩.৫, ৪.৫০ ইত্যাদি।

উদ্দীপকে Code এবং Marks এ ইন্টিজার ডেটা ব্যবহার করা হয়েছে। টেবিল-১ এর ২য় ও ৩য় ফিল্ড এবং টেবিল-২ এর তৃতীয় ফিল্ড হচ্ছে নন-নিউমেরিক ডেটার অন্তর্গত স্ট্রিং ডেটা (String Data) : স্ট্রিং ডেটা সাধারণত অনেকগুলো ক্যারেক্টার মিলে গড়ে উঠে।

উদাহরণ- কলম, Apple, Orange ইত্যাদি স্ট্রিং টাইপের ডেটা।

ঘ. উদ্দীপকে প্রথম টেবিলে Code, Name ও Address বিদ্যমান আছে। আবার দ্বিতীয় টেবিলে Code, Marks ও Grade সংরক্ষিত আছে। ফলে দুইটি টেবিলের মধ্যে Code একটি কমন ফিল্ড এই কমন ফিল্ড এর মাধ্যমে দুটি টেবিলের মধ্যে one-to-one রিলেশন সম্ভব।

টেবিল-১ এর Code হচ্ছে প্রাইমারি কি। টেবিল- B তেও Code আছে। নিম্নে টেবিল-১ ও টেবিল-২ এর মধ্যে one-to-one রিলেশন দেখানো হলো-

Code	Name	Address	Code	Marks	Grade
901	Raja	Dhaka	901	850	A+
902	Fahim	Khulna	902	800	A
903	Nabin	Barishal	903	750	A-

উপরের টেবিল দুইটির মধ্যে Code ফিল্ড এর মাধ্যমে রিলেশন তৈরি করা হয়েছে। কারণ দুইটি টেবিলের রিলেশন তৈরির শর্ত হচ্ছে টেবিল দুইটির মধ্যে একটি কমন ফিল্ড বিদ্যমান থাকবে। উপরের টেবিল দুইটির মধ্যে Roll নামে একটি কমন ফিল্ড বিদ্যমান থাকায় রিলেশন তৈরি করা সম্ভব হয়েছে।

প্রশ্ন ৪১ আখতার সাহেব বিদেশ গমনের উদ্দেশ্যে ই-টিকেটিং ব্যবস্থার সহায়তা নিলেন। তিনি দেখতে পেলেন ওয়েবসাইটে সিডিউল অনুযায়ী আসন বিন্যাস, আসন খালিসহ সংশ্লিষ্ট বিমানের যাবতীয় তথ্য

দেওয়া রয়েছে। অনলাইন পেমেণ্টের সুবিধা নিয়ে তিনি টিকেট সংগ্রহ করলেন।

(সরকারি বিজ্ঞান কলেজ, ডেঙ্গাগাঁও, ঢাকা)

- ক. ডেটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম কী? ১
খ. "সটিং ও ইনডেক্সিং এক নয়"- ব্যাখ্যা কর। ২
গ. আখতার সাহেব কোন ধরনের ডেটাবেজ ম্যানেজমেন্টের সুবিধা গ্রহণ করলেন তা বর্ণনা কর। ৩
ঘ. "এ ব্যবস্থা সকল সেবাদানকারী প্রতিষ্ঠানে চালু করা গেলে ডিজিটাল বাংলাদেশ গড়ার স্বপ্ন বাস্তবে রূপ নিবে"- বক্তব্যটি মূল্যায়ন করো। ৪

৪১ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. ডেটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম হচ্ছে পরস্পর সম্পর্কযুক্ত তথ্য ও সেই তথ্য পর্যালোচনা করার জন্য প্রয়োজনীয় জটিল প্রোগ্রামের সমষ্টি।

খ. ইনডেক্সিং এবং সটিং এক নয়। সটিং হলো একই শ্রেণীভুক্ত কিছু ডেটাকে তাদের মানের উর্ধ্বক্রম বা অধঃক্রম অনুসারে সাজানো। আর ইনডেক্সিং হলো ডেটা টেবিলের রেকর্ডগুলোকে কোনো নির্ধারিত এক বা একাধিক ফিল্ড অনুসারে সাজানোর উদ্দেশ্যে মূল টেবিল অপরিবর্তিত রেখে রেকর্ডগুলোর অ্যাড্রেসকে সাজানো। ইনডেক্সিং এ মূল ফাইল অপরিবর্তিত থাকলেও সটিং এ মূল ফাইল পরিবর্তন হয়।

গ. উদ্দীপকে আখতার সাহেব রিলেশনাল ডেটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম এর সুবিধা গ্রহণ করলেন। নিচে রিলেশনাল ডেটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেমের সুবিধা দেওয়া হলো-

- সহজে টেবিল তৈরি করে ডেটা এন্ট্রি করা যায়।
- ডেটা টেবিলের সাথে অন্য এক বা একাধিক ডেটা টেবিলের মধ্যে রিলেশন তৈরি করা যায়।
- অসংখ্য ডেটার মধ্য থেকে প্রয়োজনীয় ডেটাকে খুঁজে বের করা যায়।
- ডেটা ভ্যালিডেশনের সাহায্যে ডেটা এন্ট্রি নিয়ন্ত্রণ করা যায়।
- সহজে এক ডেটাবেজ থেকে অন্য ডেটাবেজের সাথে তথ্য আদান প্রদান করা যায়।
- সংখ্যাচাক ডেটাসমূহে সূক্ষ গাণিতিক কাজ করা যায়।
- সহজে নানা ফরমেটের রিপোর্ট তৈরি করা যায় ও তা মুদ্রণ করা যায়।
- প্রয়োজনীয় তথ্য নিয়ে লেবেল তৈরি করা যায় এবং ছাপানো যায়।
- এন্ট্রি ফর্ম তৈরি করা যায়।
- বিভিন্ন ধরনের চার্ট তৈরি করা যায়।
- অন্যান্য ডেটাবেজ প্রোগ্রাম (যেমন-ফক্সপ্রো, এক্সেল ইত্যাদি) থেকে তথ্য বা ডেটা এনে ব্যবহার করা যায়।
- সহজে অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার/প্রোগ্রাম তৈরি করা যায়।

ঘ. রিলেশনাল ডেটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম সকল সেবা প্রদানকারী প্রতিষ্ঠানে চালু করা গেলে ডিজিটাল বাংলাদেশ গড়ার স্বপ্ন বাস্তবে রূপ নেবে। রিলেশনাল ডেটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম চালু করার কারণে-

- অফিস ব্যবস্থাপনার ক্ষেত্রে গতি সঞ্চার হবে।
- বিভিন্ন প্রতিষ্ঠানে কর্মরত কর্মচারী কর্মকর্তাদের তথ্য সংরক্ষণে সহজ হবে।
- ব্যাংক বীমায় গ্রাহকদের হিসাব-নিকাশ সংরক্ষণে RDBMS ব্যবহৃত হবে।
- হাসপাতালে রোগীর সংখ্যা, রোগ সম্পর্কে প্রয়োজনীয় তথ্য সংরক্ষণে এবং প্রদানে সহজ হবে।
- কোন প্রতিষ্ঠানে ক্রয়-বিক্রয়, লাভ-লোকসানের হিসাব নিকাশের ক্ষেত্রে কার্যক্রম দ্রুত হবে।
- কোন শিক্ষা প্রতিষ্ঠানে ছাত্রদের ইনফরমেশন প্রস্তুতিতে সহজ হবে।
- বেতন সিস্টেম তৈরিতে সঠিক উপায়ে কাজটি করা যাবে।
- বিমান, রেল, হোটেল ইত্যাদির টিকেট রিজার্ভেশনে জনগণ ব্যাপকভাবে ব্যবহার করতে পারবে।
- জনসংখ্যা তথ্য সংরক্ষণে ব্যবহৃত হবে।
- গবেষণা ও জরিপমূলক কাজে RDBMS ব্যবহৃত হলে জনগণ উপকৃত হবে।

ID	Name	Address
1001	Anlim Azad	Kustia
1002	Shafin Hasan	Dhaka
1003	Adnan Jamil	Rangpur

SL	Designation	Salary
1	Manager	40000
2	Officer	25000
3	Accountant	50000

উক্ত টেবিলদ্বয় থেকে যাদের বেতন 40,000 বা তার চেয়ে বেশি তাদের নাম ও পদবী দেখাতে বলা হলো। “খ” নামক ব্যক্তি শর্ত সাপেক্ষে কমান্ড দিয়েই উক্ত কাজটি করে ছিল কিন্তু এই প্রক্রিয়ায় একটু বেশি সময় নিচ্ছিল। “গ” নামক ব্যক্তি বললো, একটি গুরুত্বপূর্ণ ফাইল তৈরি করলে উক্ত কাজটি অনেকটা দ্রুত হবে তবে ডেটা এন্ট্রিতে একটু বেশি সময় নিবে।

(বেগুনা পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, সাতার, ঢাকা)

- ক. RDBMS কী? ১
খ. SQL কে ডেটাবেজের হাতিয়ার বলা হয় কেন? ২
গ. উক্ত টেবিলদ্বয়ে প্রয়োজনীয় কলাম যুক্ত করে ডেটাবেজ রিলেশন তৈরি কর। ৩
ঘ. “গ” ব্যক্তি যা বললো তার সাথে তুমি কী একমত? বিশ্লেষণ কর। ৪

৪২ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. যে সকল ডেটাবেজ পরস্পর সম্পর্কিত কয়েকটি ডেটা ফাইল নিয়ে গঠিত হয় সে সকল ডেটাবেজকে রিলেশনাল ডেটাবেজ বলে।

খ. SQL এর পুরো অর্থ হচ্ছে Structured Query Language। এটি একটি অনন্য শক্তিশালী ডেটা ম্যানিপুলেশন ও ডেফিনেশন ল্যাংগুয়েজ। SQL একই সময়ে এক একটি রেকর্ডকে প্রসেস না করে বরং এক সেট রেকর্ড প্রসেস করে।

বর্তমানে SQL বিভিন্ন যে সকল কার্য সম্পাদনের জন্য ব্যবহৃত হয় তা হলো- ডেটা কুয়েরি করা, ডেটা সন্নিবেশ, আপডেট বা মুছে ফেলা, ডেটাবেজ অবজেক্ট তৈরি, সংশোধন বা মুছে ফেলা, ডেটাবেজ অবজেক্ট অ্যাকসেস নিয়ন্ত্রণ, ডেটাবেজ Consistency-এর নিশ্চয়তা প্রদান করা ইত্যাদি কাজ সম্পাদন করা যায় বলে SQL কে ডেটাবেজের হাতিয়ার বলা হয়।

গ. উক্ত টেবিলদ্বয়ে ডেটাবেজ রিলেশন তৈরি করে প্রয়োজনীয় কলাম যুক্ত করে ডেটাবেজ রিলেশন তৈরি করার প্রক্রিয়া নিচে দেওয়া হলো- কোনো টেবিলদ্বয়ের মধ্যে ডেটাবেজ রিলেশন তৈরি করার জন্য উক্ত টেবিলদ্বয়ের মধ্যে অবশ্যই একটি কমন ফিল্ড বা এট্রিবিউট থাকতে হবে। উদ্বীপকে দুইটি টেবিলের মধ্যে কমন অ্যাট্রিবিউট হিসেবে আইডি ব্যবহার করা হবে।

ID	Name	Address
1001	Anika Azad	Kushita
1002	Shafin Hasan	Dhaka
1003	Adnan Jaami	Rangpur

টেবিল-১

SL	ID	Designation	Salary
1	1001	Manager	40,000
2	1002	Officer	25,000
3	1003	Accountant	50,000

টেবিল-২

এখানে প্রথম টেবিলে আইডি হচ্ছে একটি প্রাইমারি কি এবং দ্বিতীয় টেবিলে আইডি হচ্ছে ফরেন কি। উভয় টেবিলে আইডি একটি কমন এট্রিবিউট এবং উভয় টেবিলে ফিল্ডগুলোর মধ্যে one-to-one রিলেশন সম্ভব। ফলে দ্বিতীয় টেবিলে আইডি নামে নতুন একটি কলাম যুক্ত করা হয়েছে।

ঘ. “গ” ব্যক্তি যা বললো তা হচ্ছে indexing। আমি উক্ত “গ” ব্যক্তির সাথে একমত।

ইনডেক্স হচ্ছে সুসজ্জিতভাবে বা সুবিন্যস্ত ভাবে তথ্যাবলীর সূচী প্রণয়ন করা। সূচী দেখে কোন বই থেকে যেমন কোন বিষয় সহজে খুঁজে বের করা যায় তেমনই কোন ডেটাবেজ টেবিল ইনডেক্স করা থাকলে তা থেকে সহজেই কোন রেকর্ড খুঁজে বের করা যায়।

ডেটাবেজের এক বা একাধিক ফিল্ডের উপর ভিত্তি করে ইনডেক্স করে Alphabetically বা Numerically সাজানো যায়।

- সহজে ডেটা খোঁজা: ইনডেক্স করার পরে ফাইলে সহজে ডেটা খুঁজে বের করা যায়।
- স্বয়ংক্রিয়ভাবে আপডেট হওয়া: ইনডেক্স করার পরে ডেটাবেজ ফাইলে নতুন কোনো রেকর্ড ইনপুট করা হলেও ইনডেক্স ফাইলগুলো স্বয়ংক্রিয়ভাবে আপডেট হয়ে যায়।
- ডেটাবেজের বিভিন্ন অপারেশনের দক্ষতা বৃদ্ধি: ডেটা টেবিলের রেকর্ডসমূহের উপর বিভিন্ন অপারেশন যেমন- Searching,

Sorting, Reporting এবং Queries ইত্যাদি খুব তাড়াতাড়ি সম্পন্ন করার জন্য ইনডেক্স করা হয়।

- অর্থাৎ ডেটাসমূহ ইনডেক্স করলে Speedy পারফরমেন্স পাওয়া যায়।
- মূল ফাইল অপরিবর্তিত রাখা: ইনডেক্স ফাইল মূল ডেটাবেজ ফাইলের কোনোরূপ পরিবর্তন না করে বিভিন্ন ভাবে সাজাতে পারে।

প্রশ্ন ৪৩ সম্প্রতি শেখ ফজিলাতুন্নেসা সরকারি মহিলা কলেজে ছাত্রীদের উপস্থিতি নিশ্চিতকল্পে ডিজিটাল পদ্ধতির ব্যবস্থা গ্রহণ করা হয়েছে এবং প্রত্যেক ছাত্রীর যাবতীয় তথ্য ডিজিটাল ভাবে গ্রহণ করা হয়। ফলে প্রত্যেক ছাত্রীর দৈনন্দিন উপস্থিতি, বিভিন্ন পরীক্ষার ফলাফল, নিয়মিত কের্ড এবং সংরক্ষণপূর্বক অভিভাবকবৃন্দকে অবহিতকরণ সম্ভব হয়েছে।

(শেখ ফজিলাতুন্নেসা সরকারি মহিলা কলেজ, গোপালগঞ্জ)

- ক. ডেটা সিকিউরিটি বলতে কী বোঝ? ১
খ. সটিং ও ইনডেক্সিং এর পার্থক্য লিখো। ২
গ. উদ্বীপকে উল্লিখিত ব্যবস্থার ফলে ফলাফলের উন্নতি ঘটবে- আলোচনা করো। ৩
ঘ. আর কোন ধরনের ব্যবস্থা গ্রহণ করে ছাত্রীদের ফলাফল অধিকতর ভাল করা সম্ভব? ৪

৪৩ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. ডেটাবেজে কোনো ব্যবহারকারী কী কী অবজেক্ট ব্যবহার করবে পারবে এবং কী ধরনের অ্যাকশন প্রয়োগ করতে পারবে তা পরীক্ষা করার পদ্ধতিকে ডেটা সিকিউরিটি বলা হয়।

খ. ইনডেক্সিং ও সটিংয়ের মধ্যে পার্থক্য নিম্নে দেওয়া হলো :

ইনডেক্সিং	সটিং
১। ইনডেক্সিং হলো মূল টেবিল অপরিবর্তিত রেখে রেকর্ডগুলোর অ্যাড্রেসকে সাজানো।	১। সটিং হলো ডেটা টেবিলের রেকর্ডগুলোকে কোন নির্ধারিত ফিল্ড অনুসারে সাজানো।
২। ইনডেক্স পদ্ধতিতে ডেটা ফাইলকে স্ট করা হলে মূল ডেটা ফাইলে রেকর্ডের ক্রমিক নং পরিবর্তন হয় না।	২। সটিং পদ্ধতিতে ডেটা ফাইলকে স্ট করা হলে মূল ডেটা ফাইলের রেকর্ডের ক্রমিক নং পরিবর্তন হয়।
৩। ইনডেক্স পদ্ধতিতে রেকর্ডগুলোকে তুলনামূলকভাবে দ্রুত সাজানো যায়।	৩। সটিং পদ্ধতিতে রেকর্ডগুলো সাজানোর জন্য তুলনামূলকভাবে বেশি সময়ের প্রয়োজন হয়।
৪। ডেটাবেজ ফাইলকে ইনডেক্স করা হলে নতুন ইনডেক্স ফাইল তৈরি হয় এবং মূল ডেটাবেজ ফাইল অপরিবর্তিত থাকে।	৪। ডেটাবেজ ফাইলকে স্ট করা হলে মূল ডেটা ফাইলটি বিন্যাসকৃত অবস্থায় মেমোরিতে জমা হয়।

গ. উদ্বীপকে উল্লিখিত পদক্ষেপ গ্রহণে অর্থাৎ ডিজিটাল পদ্ধতির মাধ্যমে ছাত্রীদের দৈনন্দিন উপস্থিতি, বিভিন্ন পরীক্ষার ফলাফল তৈরি, নিয়মিত রেকর্ড সংরক্ষণপূর্বক অভিভাবকদের অবহিতকরণ একটি কম্পিউটার ভিত্তিক ব্যবস্থা। এতে তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির মাধ্যমে সকল কার্যক্রম পরিচালনা করা হয়েছে। ফলে সার্বিকভাবে শিক্ষার্থীদের পড়ালেখার মানোন্নয়ন ঘটেছে এবং ফলাফলের ক্ষেত্রে তার প্রভাব পরিলক্ষিত হয়েছে।

যে প্রযুক্তির মাধ্যমে তথ্যের সত্যতা ও বৈধতা যাচাই, সংরক্ষণ, প্রক্রিয়াকরণ, আধুনিকীকরণ ও ব্যবস্থাপনা করা হয় তাকে তথ্য প্রযুক্তি বা ইনফরমেশন টেকনোলজি সংক্ষেপে আইটি (IT) বলা হয়। আর কোনো ডেটাকে একস্থানে হতে অন্য স্থানে কিংবা এক কম্পিউটার হতে অন্য কম্পিউটারে কিংবা এক ডিভাইস হতে অন্য ডিভাইসে স্থানান্তর কিংবা একজনের ডেটা অন্যের নিকট স্থানান্তরের প্রক্রিয়া হচ্ছে ডেটা কমিউনিকেশন। ডেটা কমিউনিকেশন ব্যবস্থার সাথে সংশ্লিষ্ট প্রযুক্তিকে যোগাযোগ প্রযুক্তি বা কমিউনিকেশন টেকনোলজি বলা হয়।

সুতরাং তথ্য প্রযুক্তির কাজ হচ্ছে ডেটাকে সংগ্রহ করে ইনফরমেশন তৈরি করা আর যোগাযোগ প্রযুক্তির কাজ হচ্ছে ইনফরমেশন বা তথ্যকে একস্থান থেকে অন্যস্থানে সঠিকভাবে সঠিক সময়ে স্থানান্তর করা। সুতরাং একটি ছাড়া অপরটি অচল। তাই আমরা বলতে পারি, দৃশ্যকল্পটি

সৃষ্টিতে মাধ্যম হিসেবে যে দুটি প্রযুক্তি ব্যবহৃত হয়েছে তারা একে অপরের পরিপূরক।

উদ্দীপকে উল্লেখিত কলেজে তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির মাধ্যমে শিক্ষার্থীদের বিভিন্ন কার্যক্রম পরিচালনা করায় তাদের পড়াশোনার মান ভালো হচ্ছে এবং ফলাফলও আশানুরূপ হচ্ছে।

ঘ) শিক্ষার গুণগত মানোন্নয়নে উদ্দীপকের উল্লেখিত কলেজে তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি ব্যবহার হচ্ছে। যে সকল পদক্ষেপ গ্রহণ করলে কলেজের ছাত্রীরা আরো ফলাফল করবে তা নিয়ে দেখা হলো:

১. ছাত্রীদের প্রতিদিনের উপস্থিতি বায়োমেট্রিক্স পদ্ধতিতে নেয়া।
২. উদ্দীপকের কলেজে তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি ব্যবহার করে অর্থাৎ ল্যাপটপ, প্রজেক্টর ও মডেম ব্যবহার করে ইন্টারনেট হতে ছবি, অডিও-ভিডিও, এনিমেশনের মাধ্যমে ডিজিটাল কনটেন্ট তৈরি করে পাঠদান করা যেতে পারে। এর ফলে শিখন আনন্দদায়ক ও ফলপ্রসূ হবে।
৩. ই-লার্নিং ব্যবস্থা চালু করা। ই-লার্নিং হলো অনলাইন ভিত্তিক পড়াশুনা। এখানে একজন শিক্ষার্থী বাসায় বসে দূরের যে কোনো লাইব্রেরিতে পড়াশুনা করতে পারে। তথ্য প্রযুক্তির সুবিধা ব্যবহার করে সনাতন পদ্ধতির বইয়ের ডিজিটাল রূপ (ই-বুক) যে ওয়েবসাইটে সংরক্ষিত থাকে তাকে অনলাইন লাইব্রেরি বলে। এসব অনলাইন লাইব্রেরি থেকে শিক্ষার্থীরা বিভিন্ন বিষয়ে তথ্য সংগ্রহ করে পড়তে পারে এবং ভিডিও চিত্র দেখে সহজে শিখতে পারে। এসব শিক্ষার্থীদের পাঠ্য বই অধ্যয়নে সহায়ক ভূমিকা রাখে।

প্রশ্ন ▶ ৪৪

Roll	Name	Marks
201	A	78
201	B	85
202	C	65

Student Marks

Roll	Father's Name	Address
201	X	dhaka
202	Y	Jessore
203	Z	Khulna

Student Address

[শহীদ সৈয়দ নজরুল ইসলাম কলেজ, ময়মনসিংহ]

- কুয়েরি কী?
- কেন ডেটা এনক্রিপশন করতে হয়— ব্যাখ্যা কর।
- উদ্দীপকের টেবিলদ্বয়ের ডেটা টাইপ ব্যাখ্যা কর।
- উদ্দীপক উল্লেখিত টেবিল দুটির মধ্যে কী কী রিলেশন তৈরি করা সম্ভব বিশ্লেষণ কর।

৪৪ নং প্রশ্নের উত্তর

ক) ডেটাবেজে সংরক্ষিত অসংখ্য তথ্য থেকে কোনো নির্দিষ্ট শর্ত সাপেক্ষে তথ্য খুঁজে বের করাকে কুয়েরি বলা হয়।

খ) ডেটা নিরাপত্তা নিশ্চিত করার জন্য ডেটাকে উৎস হতে গন্তব্যে প্রেরণের পূর্বে যে বিশেষ পদ্ধতিতে পরিবর্তন করা হয় তাকে ডেটা এনক্রিপশন পদ্ধতি বলা হয়। ডেটার নিরাপত্তা নিশ্চিত করার জন্য ডেটাকে এনক্রিপ্ট করা হয়। এর ফলে ঐ ডেটা অন্য কোনো অনির্দিষ্ট ব্যক্তি বা প্রতিষ্ঠান কর্তৃক ব্যবহৃত হতে পারে না।

গ) উক্ত টেবিলদ্বয়ের ডেটা টাইপ নিচে দেওয়া হলো—

১. Roll এবং marks ফিল্ড: এই ফিল্ডদ্বয়ের ডেটা টাইপ হলো নাম্বার। নাম্বার ডেটা টাইপের মধ্যে গাণিতিক অপারেশন করা যায়। এই ফিল্ডে কোনো ক্যারেটার চিহ্ন লেখা যায় না।
২. Name, Father's Name এবং Address ফিল্ড: এই ফিল্ডগুলোর ডেটা টাইপ হলো টেক্সট। টেক্সট ডেটা টাইপে টেক্সট, সংখ্যা, চিহ্ন ইত্যাদি ব্যবহার করা যায়। তাই এই ডেটা নিয়ে কোনো গাণিতিক অপারেশন হয় না।

ঘ) উদ্দীপকে Student Marks এবং Student Address নামে দুইটি টেবিল রয়েছে। Student Marks টেবিলটিতে Roll, Name, Marks নামে তিনটি ডেটা ফিল্ড রয়েছে। Student Address টেবিলটিতে Roll, Father's Name এবং Address নামে তিনটি ফিল্ড রয়েছে। দুইটি টেবিলেই Roll ফিল্ডটি সাধারণ ফিল্ড। Student Marks এ প্রত্যেকটি ছাত্রের মার্কগুলো দেওয়া আছে এবং Student Address এ প্রত্যেকটি ছাত্রের ঠিকানা দেওয়া আছে। দুইটি টেবিলই পরস্পর সম্পর্কযুক্ত। যেহেতু একজন ছাত্রের জন্য মার্ক এবং ঠিকানা একটিই হওয়া সম্ভব তাই বলা যায় টেবিল দুটিতে One-to-One সম্পর্কযুক্ত।

প্রশ্ন ▶ ৪৫

ID	Name	City
1001	Khadija	Dhaka
1002	Emu	Nor.sh
1003	Eshaan	Rajshahi
1004	Lamia	Chittagong
1005	Babli	Dhaka

ID	GPA	Position
1001	5.00	1st
1002	5.00	2nd
1003	4.75	3rd
1004	4.65	4th
1005	4.50	5th

[প্রাইভেট প্রফেসর ড. ইয়াজউদ্দিন আহম্মদ রোহিঙ্গাউচ্চমাধ্যমিক স্কুল এন্ড কলেজ, সুদিপাড়া]

- কি-ফিল্ড কাকে বলে?
- ডেটা Encrypt করা হয় কেন?
- i নং উদ্দীপকের টেবিলের ডেটা টাইপ ব্যাখ্যা কর।
- i নং ও ii নং টেবিলের মধ্যে কী ধরনের রিলেশন বিদ্যমান চিত্রসহ বিশ্লেষণ কর।

৪৫ নং প্রশ্নের উত্তর

ক) কি (key) হচ্ছে ডেটাবেজের একটি বিশেষ অ্যাট্রিবিউট যার উপর ভিত্তি করে কোনো এনটিটির অন্য এক বা একাধিক অ্যাট্রিবিউটকে সহজেই শনাক্ত করা যায় তাকে কি বা কি-ফিল্ড বলা হয়।

খ) ডেটা এনক্রিপশন হলো একটি প্রক্রিয়া, যেখানে প্লেইন টেক্সট ডেটাগুলোকে সাইফার টেক্সট ডেটাতে রূপান্তরিত করা হয়। ডেটাবেজে ডেটার নিরাপত্তা রক্ষার জন্য ডেটা এনক্রিপ্ট করার প্রয়োজন। কারণ মান্দিইউজার পরিবেশে, ডেটা স্থানান্তরের ক্ষেত্রে অনেক হ্যাকার ডেটা বিকৃত করতে পারে, সেজন্য ডেটার নিরাপত্তা নিশ্চিত করার জন্য ডেটাকে এনক্রিপ্ট করা হয়। এনক্রিপ্ট করা ডেটা অন্য কোনো ব্যক্তি বা প্রতিষ্ঠান ব্যবহার করতে পারে না, যদি না সে ডেটাকে ডি-সাইফার কোড বা ডিক্রিপ্ট করার নিয়ম না জানে।

গ) উদ্দীপকের আলোকে ডেটা টাইপ নিচে ব্যাখ্যা করা হলো—

১. নিউমেরিক ডেটা— যে সকল ডেটা দ্বারা কোনো সংখ্যা বোঝানো হয় তাকে নিউমেরিক ডেটা বলে। অর্থাৎ নিউমেরিক ডেটা হচ্ছে সংখ্যা বিষয়ক ডেটা। যেমন— টেবিল-১ এর ID হচ্ছে নিউমেরিক ডেটা।
২. ক্যারেটার ডেটা— ক্যারেটার টাইপের ডেটা বলতে যেকোনো বর্ণ, প্রতীক বা চিহ্ন ফরম্যাটিং কোড, কন্ট্রোল কোড বা অন্যান্য বিশেষায়িত কোড বুঝায়। যেমন— টেবিল-১ এর Name, City ইত্যাদি হচ্ছে ক্যারেটার টাইপ ডেটা।

ঘ) উদ্দীপকে প্রথম টেবিলে ID, Name ও City বিদ্যমান আছে। আবার দ্বিতীয় টেবিলে ID, G.P.A ও Position সংরক্ষিত আছে। ফলে দুইটি টেবিলের মধ্যে ID একটি কমন ফিল্ড। এই কমন ফিল্ড এর মাধ্যমে দুটি টেবিলের মধ্যে one-to-one রিলেশন সম্ভব।

টেবিল-১ এর ID হচ্ছে প্রাইমারি কি। টেবিল- B তেও ID আছে। নিম্নে টেবিল-১ ও টেবিল-২ এর মধ্যে one-to-one রিলেশন দেখানো হলো—

Roll	Name	City
1001	Khadija	Dhaka
1002	Emu	Nor.sh
1003	Eshaan	Rajshahi

উপরের টেবিল দুইটির মধ্যে ID ফিল্ড এর মাধ্যমে রিলেশন তৈরি করা হয়েছে। কারণ, দুইটি টেবিলের রিলেশন তৈরির শর্ত হচ্ছে টেবিল দুইটির মধ্যে একটি কমন ফিল্ড বিদ্যমান থাকবে। উপরের টেবিল দুইটির মধ্যে ID নামে একটি কমন ফিল্ড বিদ্যমান থাকায় রিলেশন তৈরি করা সম্ভব হয়েছে।

প্রশ্ন ▶ ৪৬

Roll	Student Name	Group	Add_date
1001	Muncem	Science	25-05-2017
2002	Hasan	Humanities	25-05-2017
1003	Yunus	Science	26-05-2017
3004	Rasna	BStudies	27-05-2017

[ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, রংপুর]

- Data Encryption এর সংজ্ঞা দাও।
- ইনডেক্সিং মূল ফাইলের পরিবর্তন করে না— বুঝিয়ে লিখো।

- গ. উদ্দীপকের তথ্যসমূহ নিয়ে student ডেটাবেজ ফাইল তৈরির SQL স্টেটমেন্ট প্রস্তুত পূর্বক ব্যাখ্যা করো ৩
- ঘ. উদ্দীপকের সাথে result টেবিলের কত প্রকারের রিলেশনশীপ স্থাপন সম্ভব? বিশ্লেষণসহ মতামত দাও। ৪
- ৪৬ নং প্রশ্নের উত্তর**

ক. ডেটার নিরাপত্তা নিশ্চিত করার জন্য ডেটাকে উৎস হতে গন্তব্যে প্রেরণের পূর্বে যে বিশেষ পদ্ধতিতে পরিবর্তন করা হয় তাকে ডেটা এনক্রিপশন পদ্ধতি বলা হয়।

খ. ইনডেক্স হচ্ছে মূল ডেটাবেজ ফাইলের কোনোরূপ পরিবর্তন না করে ডেটাবেজের অন্তর্গত টেবিলের রেকর্ডসমূহকে কোনো লজিক্যাল অর্ডারে সাজিয়ে রাখার পদ্ধতি। ইনডেক্স করার পরে ডেটাবেজ ফাইলে নতুন কোন রেকর্ড ইনপুট করা হলেও মূল ফাইল অপরিবর্তিত থেকে ইনডেক্স ফাইলগুলো স্বয়ংক্রিয়ভাবে আপডেট হয়ে যায়। যেমন- একটি ডেটা টেবিলের রোল নম্বর ফিল্ডের উপর আরোহী পদ্ধতিতে ইনডেক্স করা হয়েছে।

Roll	Name	Roll	Name
1	Dalia	1	Dalia
2	Papia	2	Papia
4	Asif	3	Namira
		4	Asif

ইনডেক্সিং

উপরের চিত্রে টেবিলে নতুন একটি রোল-৩ অন্তর্ভুক্ত করা হলে রোল নম্বর অনুযায়ী ইনডেক্স করা ডেটা টেবিলটি স্বয়ংক্রিয়ভাবে আপডেট হয়ে যায় এবং রোল-৪ এর ঠিক আগে টেবিলটিতে অবস্থান গ্রহণ করে।

গ. টেবিল তৈরি করতে CREATE TABLE কমান্ডটি ব্যবহৃত হয়।

CREATE TABLE সিনটেক্স হলো:

```
CREATE TABLE table_name
(
column_name_1 datatype(size),
column_name_2 datatype(size),
column_name_3 datatype(size),
.....
);
```

Student ডেটাবেজ টেবিলটি তৈরির কমান্ড নিম্নরূপ-

CREATE TABLE student

```
(
Roll
Student_Name
Group
Add_date
Number,
varchar(20),
varchar(20),
Date
);
```

ঘ. result টেবিলের অ্যাট্রিবিউট গুলো না দেখে বলা যাবে না student টেবিলের সাথে result টেবিলের কত ধরনের রিলেশন হবে। উদ্দীপকের student ডেটাবেজ টেবিলটি হলো মাস্টার ফাইল। আর result টেবিলটিও যদি মাস্টার টেবিল হয়। তাহলে তাদের মধ্যে সম্পর্ক হবে One to One রিলেশন। যদি কোনো ডেটাবেজের কোনো একটি টেবিলের একটি রেকর্ড অপর একটি ডেটা টেবিলের একটি মাত্র রেকর্ডের সাথে সম্পর্কিত থাকে তবে তাদের মধ্যে যে রিলেশনশীপ স্থাপন করা হয় তাকে বলা হয় One to One রিলেশন। এখানে উল্লেখ্য যে, Primary Key এর সাথে Primary Key- এর সম্পর্ক স্থাপন হলে One to One Relation তৈরি হবে। রিলেশনটি দেখতে নিম্নরূপ হবে।

Student table				Result Table			
Roll	Student	Group	Add date	Roll	Bangla	English	ICT
1001	Muneem	Science	25-05-2017	1001	85	80	85
2002	Hasan	Humanities	25-05-2017	2002	81	81	90
1003	Yunus	Science	25-05-2017	1003	85	82	92
3004	Rasna	Business	25-05-2017	3004	80	75	93

আর result টেবিলটি যদি ডিটেইল টেবিল হয়। তাহলে তাদের মধ্যে সম্পর্ক হবে One to many রিলেশন। যদি কোনো ডেটাবেজের কোনো একটি টেবিলের একটি রেকর্ড অন্য এক বা একাধিক ডেটা টেবিলের একাধিক রেকর্ডের সাথে সম্পর্কিত থাকে তবে তাদের মধ্যে যে রিলেশনশীপ স্থাপন করা হয় তাকে বলা হয় One to many রিলেশন। এখানে উল্লেখ্য যে, Primary Key এর সাথে Foreign Key- এর সম্পর্ক স্থাপন হলে One to many Relation তৈরি হবে।

Student table			
Roll	Student	Group	Add date
1001	Muneem	Science	25-05-2017
2002	Hasan	Humanities	25-05-2017
1003	Yunus	Science	25-05-2017
3004	Rasna	Business	25-05-2017

Result Table			
Sl	Roll	Subject	Mark
1	1001	Bangla	85
2	1001	English	80
3	1001	ICT	85
4	2002	Bangla	81
5	2002	English	81
6	2002	ICT	90
7	1003	Bangla	85
8	1003	English	82
9	1003	ICT	92
10	3004	Bangla	80
11	3004	English	75
12	3004	ICT	93

প্রশ্ন ৪৭

Student Table				Subject Table	
Student ID	Name	District	Result	Subject	Code
101	Mina	Dhaka	5.00	Bangla	101
102	Tina	Rangpur	4.75	English	107
103	Rafiq	Rajshahi	5.00	ICT	275

সিরকারি বেগম রোকেয়া কলেজ, রংপুর

ক. BCD বলতে কী বোঝ?

১

খ. $2 + 6 = 10$ কীভাবে সম্ভব?— ব্যাখ্যা করো।

২

গ. উদ্দীপকের টেবিল দুটির ডেটা টাইপ ব্যাখ্যা করো।

৩

ঘ. উদ্দীপকের টেবিলের মধ্যে কোন ধরনের রিলেশন সম্ভব?— ব্যাখ্যা সহ রিলেশন প্রতিষ্ঠা করো।

৪

৪৭ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. BCD এর পূর্ণরূপ হলো Binary Coded Decimal. দশমিক সংখ্যার প্রতিটি অংককে অর্থাৎ ০ থেকে ৭ পর্যন্ত দশটি অংকের প্রতিটিকে উহার সমতুল্য ৪ (চার) বিট বাইনারি ডিজিট দ্বারা প্রতিস্থাপন করাকে BCD কোড বলে।

খ. দশমিক সংখ্যা পদ্ধতিতে ২ ও ৬ এর যোগফল ৮। কিন্তু ৮ কে অষ্টাল সংখ্যা পদ্ধতিতে রূপান্তর করলে পাওয়া যায় ১০। তাই অষ্টাল সংখ্যা পদ্ধতিতে যোগ করলে $2+6=10$ হয়।

গ. উদ্দীপকের টেবিল দুটির ডেটা টাইপ নিয়ে হকের মাধ্যমে দেওয়া হলো:

ফিল্ডের নাম	টেবিলের নাম	ডেটা টাইপ	বর্ণনা
Student ID	Student	Number	নাম্বার/নিউমেরিক ফিল্ডে যোগ বা বিয়োগ চিহ্ন সহ/ছাড়া পূর্ণসংখ্যা ও ভগ্নাংশ মিলিয়ে প্রয়োজনীয় সংখ্যা ব্যবহার করা যায়। এ ফিল্ডের ডেটার ওপর গাণিতিক অপারেশন (যোগ, বিয়োগ, গুণ ও ভাগ) করা যায়।
Result Code	Subject		
Name	Student	Text	টেক্সট/কার্যকরী ফিল্ডে অক্ষর, সংখ্যা, চিহ্ন ইত্যাদি ব্যবহার করা যায়। সাধারণত এ ফিল্ডে সর্বোচ্চ ২৫৫টি বর্ণ/অক্ষর/চিহ্ন এককভাবে বা সম্মিলিতভাবে ব্যবহার করা যায়। তবে এ ডেটা নিয়ে কোনো গাণিতিক অপারেশন এর কাজ করা যায় না।
District Subject	Subject		

ঘ. উদ্দীপকের টেবিল দুটির মধ্যে সরাসরি কোনো রিলেশন সম্ভব নয়। কারণ টেবিল দুটির মধ্যে কোনো কমন ফিল্ড নাই। তবে একটি জাংশন টেবিল তৈরি করে টেবিল দুটির মধ্যে রিলেশন তৈরি করা সম্ভব। কোনো টেবিলে একাধিক রেকর্ডের সাথে অন্য কোন টেবিলের একাধিক রেকর্ডের সম্পর্কে many to many Relation বলে। দুটি টেবিলের মধ্যে যখন উভয় পক্ষে একাধিক ম্যাচিং রেকর্ড থাকে তখন তাকে Many to Many রিলেশন বলে। many to many রিলেশনের জন্য দুটি ফরেন কি-এর প্রয়োজন হয়। আর দুটি নিয়ে ফরেন কি-এর জন্য অন্ততঃপক্ষে তিনটি টেবিল প্রয়োজন হয়। এই রিলেশন প্রতিষ্ঠা করার

জনা অতিরিক্ত একটি তৃতীয় টেবিলের প্রয়োজন হয় যাকে জাংশন টেবিল বলে। জাংশন টেবিলে উভয় টেবিলের প্রাইমারি কি দুটি নিয়ে ফরেন কি তৈরি করতে হয়। ফলে একটি টেবিলের প্রাইমারি কি জাংশন টেবিলের একটি ফরেন কি এর সাথে One to many রিলেশন তৈরি করবে। অনুরূপে অন্য আরেকটি টেবিলে প্রাইমারি কি জাংশন টেবিলের অপর ফরেন কি এর সাথে One to many রিলেশন তৈরি করবে। ফলে জাংশন টেবিলের মাধ্যমে উক্ত টেবিলদ্বয়ে many to many তৈরি হবে। নিচে Many to Many রিলেশন দেখানো হলো।

টেবিল Class_Routine-এর মাধ্যমে উক্ত Teacher ও Course টেবিলদ্বয়ে many to many তৈরি হয়েছে।

Student_ID	Name	District	Result	Code	Course_Title
101	Mina	Dhaka		101	Bangla
102	Tina	Rangpur		107	English
103	Rafiq	Rajshahi		275	ICT
PK	Student Table			PK	Subject Table

Student_ID	Code	Day	Time
101	101	Sun	10.00-11.00
101	107	Mon	11.00-12.00
102	101	Sun	11.00-12.00
102	107	Mon	10.00-11.00
FK	FK		
Class_Routine Table			

৪২ ▶ ৪৮

ROLL	NAME	BOD
101	RAKIB	01/12/90
102	SAFFAT	23/06/95
103	ZARIYAH	03/08/99

টেবিল-ক

ROLL	FEES	REMARKS
101	1250.00	PAID
102	1000.00	PAID
103	700.00	DUE

টেবিল-খ

/কলেজের টেবিল স্কুল এন্ড কলেজ, রংপুর/

- ফিল্ড কী? ১
- SQL কী ব্যাখ্যা করো। ২
- উদ্দীপকের "টেবিল-ক"-এর ডেটা টাইপ-বিবেচনা করো। ৩
- উদ্দীপকে উল্লিখিত টেবিল দুটির মধ্যে রিলেশন তৈরি করা সম্ভব কি-না-বিবেচনা করো। ৪

৪৮ নং প্রশ্নের উত্তর

৪. ডেটা সংগঠনে কয়েকটি অক্ষর এর সমষ্টি নিয়ে তৈরি হয় একটি ফিল্ড অর্থাৎ ফিল্ড হলো ক্ষুদ্রতম ডেটা ইউনিট যা ব্যবহারকারী একই জাতীয় ডেটাকে ক্যাটাগরিভে নামকরণ করেন।

৫. SQL এর পুরো অর্থটা হচ্ছে Structured Query Language। SQL এটি একটি শক্তিশালী ডেটা ডেফিনিশন, ম্যানিপুলেশন, ট্রানজেকশন কন্ট্রোল, ডেটা কন্ট্রোল ও ডেটা রিট্রাইভাল ল্যাঙ্গুয়েজ। অর্থাৎ SQL ব্যবহার করে ডেটাবেজ তৈরি, সংশোধন বা মুছে ফেলা যায়। ডেটাবেজ অবজেক্ট (যেমন- টেবিল, ভিউ, ইন্ডেক্স, সিকুয়েন্স) তৈরি, সংশোধন বা মুছে ফেলা যায়, ডেটাবেজ টেবিলের মধ্যে ডেটা সন্নিবেশ বা ইনসার্ট করা, আপডেট করা, ডিলিট এবং কুয়েরি করা যায়।

৬. টেবিল-ক এর Roll ফিল্ডের ডেটা টাইপ হলো number, Name ফিল্ডের ডেটা টাইপ হলো Text, DOB ফিল্ডের ডেটা টাইপ হলো date/time।

- ৭. টেক্সট/ ক্যারেক্টার (Text/Character): টেক্সট/ক্যারেক্টার ফিল্ডে অক্ষর, সংখ্যা, চিহ্ন ইত্যাদি ব্যবহার করা যায়। সাধারণত এ ফিল্ডে সর্বোচ্চ ২৫৫টি বর্ণ/অক্ষর/চিহ্ন এককভাবে বা সম্মিলিতভাবে ব্যবহার করা যায়। তবে এ ডেটা নিয়ে কোনো গাণিতিক অপারেশন এর কাজ করা যায় না।
- ৮. নম্বর/ নিউমেরিক (Number/Numeric): নম্বর/নিউমেরিক ফিল্ডে যোগ বা বিয়োগ চিহ্ন সহ/ছাড়া পূর্ণসংখ্যা ও ভগ্নাংশ মিলিয়ে প্রয়োজনীয় সংখ্যা ব্যবহার করা যায়। এ ফিল্ডের ডেটার ওপর গাণিতিক অপারেশন (যোগ, বিয়োগ, গুণ ও ভাগ) করা যায়।

- ৯. তারিখ ও সময় (Date/ Time): এ ফিল্ডটি শুধুমাত্র তারিখ ও সময়ের জন্য তবে বিভিন্ন ফরমেটে উপস্থাপন করা যায়। এ ফিল্ডের জন্য মেমোরিতে ৮ বাইট জায়গা প্রয়োজন।

১০. উদ্দীপকের টেবিল দুটির মধ্যে রিলেশন তৈরির সম্ভাব্যতা আছে। কেননা ডেটাবেজ রিলেশন তৈরির শর্ত হচ্ছে-ডেটা টেবিলের মধ্যে কমপক্ষে একটি কমন ফিল্ড থাকবে। কমন ফিল্ডের ডেটা টাইপ, ফিল্ড সাইজ এবং ফরমেট একই হতে হবে এবং টেবিলগুলোর মধ্যে অন্তত একটি টেবিলের অবশ্যই প্রাইমারি কি-ফিল্ড থাকতে হবে। সেক্ষেত্রে উদ্দীপকে টেবিল-ক রোল, নাম, জন্ম তারিখ বিদ্যমান আছে। আবার দ্বিতীয় টেবিল-খ রোল, ফি, মন্তব্য ইত্যাদি সংরক্ষিত আছে। ফলে দুইটি টেবিলের মধ্যে রোল নাম্বর একটি কমন ফিল্ড। এই রোল নাম্বর এর মাধ্যমে দুটি টেবিলের মধ্যে one-to-one রিলেশন সম্ভব।

৪৯ ▶ ৪৯

Roll	Name	Address
101	Anu	Jessore
102	Benu	Khulna

Table-1

Roll	Group	GPA
101	Science	5
102	Science	4.5

Table-2

/ঘণ্টার সরকারি মহিলা কলেজ, যশোর/

- বিসিডি কী? ১
- ডোমেইন নেম এবং ওয়েব হোস্টিং এর নয়-ব্যাখ্যা করো। ২
- Table-1 ডেটাবেজ টেবিলটি তৈরির পদ্ধতি বর্ণনা করো। ৩
- উদ্দীপকের টেবিল দুটির মধ্যে রিলেশন তৈরির সম্ভাব্যতা যাচাই করো। ৪

৪৯ নং প্রশ্নের উত্তর

৫. BCD শব্দটির পূর্ণরূপ হলো Binary Coded Decimal। BCD হলো দশমিক সংখ্যার প্রতিটি অংকের ৪ বিট বাইনারি সমমান। ০ থেকে ৯ এ দশটি অংকের প্রতিটিকে নির্দেশের জন্য ৪টি বাইনারি অংক প্রয়োজন।

৬. ইন্টারনেটের সাথে সংযুক্ত প্রতিটি সার্ভার কম্পিউটারের টেক্সট নির্ভর ঠিকানাকে ডোমেইন নেম বলে। ডোমেইন নেম সিস্টেম (DNS) টেক্সট ভিত্তিক এবং ইউনিক হওয়ার কারণে মনে রাখা এবং ব্যবহার করা সুবিধাজনক।

প্রতিটি ওয়েবসাইটকে ইন্টারনেটের মাধ্যমে ব্যবহার উপযোগী করার জন্য নির্ভরযোগ্য কোনো সার্ভারে ভাড়ার বিনিময়ে রাখতে হয়। একে হোস্টিং বলা হয়। প্রতিটি ওয়েবসাইট এজন্য তৈরি করা হয় যেন তা বিশ্বের যে কোনো প্রান্ত থেকে যে কেউ যেকোনো মুহূর্তে দেখতে পারে এবং ব্যবহার করতে পারে। সুতরাং ডোমেইন নেম ও ওয়েব হোস্টিং এক নয়।

৭. উদ্দীপকের প্রথম টেবিলটি (Table_1) তৈরির জন্য SQL কমান্ড নিম্নরূপ:

CREATE TABLE Table_1

```
(
  Roll          Number
  Name          Text (30)
  Address       Text (30)
);
```

৮. উদ্দীপকের টেবিল দুটির মধ্যে One to One রিলেশন তৈরি হয়েছে। দুইটি টেবিলের প্রাইমারি কি সমূহের মধ্যে রিলেশন তৈরি করা হলে তা One to One রিলেশন হয়।

উদ্দীপকের টেবিল দুটির প্রাইমারি কি ফিল্ড Roll হওয়ায় টেবিল দুটির মধ্যে One to One রিলেশন তৈরি হয়েছে। এক্ষেত্রে প্রথম ডেটা টেবিলের একটি রেকর্ডের সাথে দ্বিতীয় ডেটা টেবিলের কেবলমাত্র একটি রেকর্ডের সাথে সম্পর্ক স্থাপিত হবে।

৪৯ ▶ ৫০

টেবিল নং-১		
Roll	Name	Address

টেবিল নং-২		
Roll	Group	Result

/আবদুল টাকিন গাছ দিগ্বিদিক নিউজ স্কুল ও কলেজ, গাইবান্ধা/

- ডেটাবেজ কী? ১
- "মেমো" ডেটা টাইপ কেন ব্যবহার করা হয়? ২

- গ. টেবিল নং-২ এর ৩নং ফিল্ডের ডেটা টাইপ ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের টেবিল দুটির মধ্যে রিলেশন তৈরির সম্ভাব্যতা যাচাই কর। ৪

৫০ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. ডেটাবেজ হচ্ছে পরস্পর সম্পর্কযুক্ত এক বা একাধিক ডেটা টেবিল বা ফাইলের সমষ্টি।

খ. সাধারণত মন্তব্য ফিল্ডে কোনো কন্সট করার জন্য মেমো ডেটা টাইপ ব্যবহার করা হয়।

এটি একটি Conditional ডেটা টাইপ অর্থাৎ এ জাতীয় ফিল্ডে বর্ণ, সংখ্যা, চিহ্ন, তারিখ ইত্যাদি ৬৫,৫৩৬ সংখ্যা বর্ণ ব্যবহার করে লেখা যায়। মেমো হচ্ছে ডেটাবেজের সবচেয়ে বড় ডেটা টাইপ।

গ. টেবিল-২ নং এর ৩নং ফিল্ড হলো Result.

যেহেতু Result অ্যাট্রিবিউটের মধ্যে কোনো ডেলু নেই। Result অ্যাট্রিবিউটে যদি A+ Grade এরূপ ডেলু থাকে তাহলে তার ডেটাটাইপ হবে Text। আর যদি ডেলু 5.00 এরূপ থাকে তাহলে ডেটা টাইপ হবে Number.

নিচে টেক্সট ও Number ডেটা টাইপ বর্ণনা করা হলো।

Text: টেক্সট ডেটাটাইপে অক্ষর সংখ্যা চিহ্ন ব্যবহৃত হয়। এ ফিল্ডে সর্বোচ্চ ২৫৫ অক্ষর লিখা যায়। তবে এ ডেটা নিয়ে কোনো গাণিতিক কাজ করা যায় না।

Number: এই ডেটাটাইপ হলো শুধু সংখ্যাচক। এখানে কোন আলফাবেট, চিহ্ন ব্যবহার করা যায় না। এই ডেটাটাইপে বিভিন্ন গাণিতিক অপারেশন করা যায়।

ঘ. উদ্দীপকে প্রথম টেবিলে Roll, Name ও Address বিদ্যমান আছে। আবার দ্বিতীয় টেবিলে Roll, Group ও Result সংরক্ষিত আছে। ফলে দুইটি টেবিলের মধ্যে Roll একটি কমন ফিল্ড। এই কমন ফিল্ড এর মাধ্যমে দুটি টেবিলের মধ্যে one-to-one রিলেশন সম্ভব।

টেবিল-১ এর Roll হচ্ছে প্রাইমারি কি। টেবিল- B তেও Roll আছে। নিম্নে টেবিল-১ ও টেবিল-২ এর মধ্যে one-to-one রিলেশন দেখানো হলো-

Roll	Name	Address	Roll	Group	Result

উপরের টেবিল দুইটির মধ্যে Roll ফিল্ড এর মাধ্যমে রিলেশন তৈরি করা হয়েছে। কারণ দুইটি টেবিলের রিলেশন তৈরির শর্ত হচ্ছে টেবিল দুইটির মধ্যে একটি কমন ফিল্ড বিদ্যমান থাকবে। উপরের টেবিল দুইটির মধ্যে Roll নামে একটি কমন ফিল্ড বিদ্যমান থাকায় রিলেশন তৈরি করা সম্ভব হয়েছে।

প্রশ্ন ৫১

Teacher ID	Name	Teacher ID	Subject	Salary
2001	Mr. Shahidul	2001	Accounting	25000
2002	Mr. Parvez	2002	Physics	24500
2003	Mr. Sekendar	2003	Maths	24000
2004	Mr. Dinar	2004	English	23000

টেবিল-১

টেবিল-২

[পূর্নিহন লাইন স্কুল এন্ড কলেজ, রংপুর]

- ক. কর্পোরেট ডেটাবেজ কী? ১
খ. ফরেন কি কিভাবে তৈরি করা যায়- ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকের আলোকে যে সকল শিক্ষকের বেতন ২৪০০০ টাকার উপরে তাদের শিক্ষক আইডি ও বেতন প্রদর্শনের জন্য SQL কুয়েরি লিখ। ৩
ঘ. উদ্দীপকে টেবিল দুটিতে কী ধরনের রিলেশন হতে পারে-তা বিশ্লেষণ পূর্বক মতামত দাও। ৪

৫১ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. কম্পিউটার নেটওয়ার্ক বা ইন্টারনেটভিত্তিক ব্যবস্থায় বড় বড় প্রতিষ্ঠান তাদের কেন্দ্রীয় অফিসের সাথে শাখা অফিসসমূহের সমন্বয়, বিভিন্ন ব্যবসায়িক কাজ এবং ডেটা আদান প্রদানের জন্য যে বিশেষ সফটওয়্যার ব্যবহার করে তাকে কর্পোরেট ডেটাবেজ বলে।

খ. যদি ডেটাবেজের একটি টেবিলের প্রাইমারি কি অন্য ডেটা টেবিলে সাধারণ কি হিসেবে ব্যবহৃত হয় তাহলে প্রথম ফাইলের প্রাইমারি কি-কে দ্বিতীয় ফাইলের জন্য ফরেন কি বলা হয়।

ফরেন কি তৈরি করার জন্য দুইটি টেবিলের মধ্যে রিলেশন থাকতে হবে। রিলেশন থাকলে প্রথম টেবিলের প্রাইমারি কি দ্বিতীয় টেবিলে ফরেন কি হিসেবে গণ্য হবে। কারণ একটি টেবিলে কেবলমাত্র একটিই প্রাইমারি কি থাকে।

গ. উদ্দীপকের আলোকে যে সকল শিক্ষকের বেতন ২৪০০০ টাকার উপরে তাদের শিক্ষক আইডি ও বেতন প্রদর্শনের জন্য কুয়েরি নিচে দেওয়া হলো-

```
Select teacher_id, salary
From table_2
```

```
Where salary > "24000";
```

উক্ত কমান্ডটি কার্যকর করলে table_2 নামে টেবিল থেকে teacher_id, salary এর লিস্ট দেখাবে।

ঘ. উদ্দীপকে প্রথম টেবিলে teacher_id, NAME বিদ্যমান আছে। আবার দ্বিতীয় টেবিলে teacher_id, subject ও salary সংরক্ষিত আছে। ফলে দুইটি টেবিলের মধ্যে teacher_id একটি কমন ফিল্ড। এই কমন ফিল্ড এর মাধ্যমে দুটি টেবিলের মধ্যে one-to-one রিলেশন সম্ভব।

টেবিল-১ এর teacher_id হচ্ছে প্রাইমারি কি। টেবিল- B তেও teacher_id আছে। নিম্নে টেবিল-১ ও টেবিল-২ এর মধ্যে one-to-one রিলেশন দেখানো হলো-

Teacher_ID	Name	Teacher_ID	Subject	Salary
2001	Mr. Shahidul	2001	Accounting	25000
2002	Mr. Parvez	2002	Physics	24500
2003	Mr. Sekendar	2003	Maths	24000

উপরের টেবিল দুইটির মধ্যে teacher_id ফিল্ড এর মাধ্যমে রিলেশন তৈরি করা হয়েছে। কারণ দুইটি টেবিলের রিলেশন তৈরির শর্ত হচ্ছে টেবিল দুইটির মধ্যে একটি কমন ফিল্ড বিদ্যমান থাকবে। উপরের টেবিল দুইটির মধ্যে teacher_id নামে একটি কমন ফিল্ড বিদ্যমান থাকায় রিলেশন তৈরি করা সম্ভব হয়েছে।

প্রশ্ন ৫২

Roll	Name	Address	Roll	Name	GPA
01	Rana	Dhaka	01	Rana	5.00
02	kamal	Khulna	02	kamal	4.75
03	Rana	Dhaka	03	Rana	5.00

Students information table

Result sheet table

[বি এ এফ শাহীন কলেজ, যশোর]

- ক. ডেটা এনক্রিপশন কী? ১
খ. SQL কে ডেটাবেজের হাতিয়ার বলার কারণ ব্যাখ্যা করো। ২
গ. উদ্দীপকে Information table এর তথ্য খোঁজার জন্য তুমি কোন ধরনের কি-ফিল্ড ব্যবহার করবে এবং কেন? ৩
ঘ. উদ্দীপকে ব্যবহৃত টেবিলদ্বয়ের মধ্যে কোন ধরনের রিলেশন সম্ভব? যুক্তিসহ ব্যাখ্যা করো। ৪

৫২ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. ডেটা এনক্রিপশন অর্থ হচ্ছে ডেটাকে গোপন করার মাধ্যমে ডেটাকে নিরাপদ করা। ডেটার নিরাপত্তা নিশ্চিত করার জন্য ডেটাকে এনক্রিপ্ট (Encrypt) করা হয়।

খ. SQL-কে Structured Query Language বলা হয়। ডেটাবেজ ব্যবহারের জন্য এটি একটি শক্তিশালী হাতিয়ার। এ ভাষায় কাজ করা অত্যন্ত সহজ, কেননা এই ভাষা প্রায় মানুষের ভাষার ন্যায় বা ইংরেজি ভাষার ন্যায় উচ্চস্তরের ভাষার বৈশিষ্ট্য বিদ্যমান। কিন্তু এ ধরনের ভাষাকে মেশিন ভাষায় রূপান্তরিত করার জন্য ইন্টেলিজেন্ট কম্পাইলারের প্রয়োজন বিধায় একে ৪র্থ প্রজন্মের ভাষাও বলা হয়।

গ. উদ্দীপকে Information table এর তথ্য খোঁজার জন্য প্রাইমারি কি-ফিল্ড ব্যবহার করা হবে। কোনো ফাইলের যে ফিল্ডের প্রতিটি ডেটা অদ্বিতীয় তাকে প্রাইমারি কি বলে। দুটি ডেটা টেবিলের মধ্যে সম্পর্ক স্থাপনে এই প্রাইমারি কি প্রয়োজন হয়। তাছাড়া এর সাহায্যে প্রতিটি রেকর্ডকে অন্যগুলো থেকে আলাদা করা যায়। যে কারণে টেবিল রিলেশনের জন্য প্রাইমারি কি অত্যাবশ্যকীয়।

উদ্দীপকে উল্লিখিত Information table এ Roll ফিল্ডটি হবে প্রাইমারি কি ফিল্ড। কেননা Roll ফিল্ডের প্রতিটি ডেটা অদ্বিতীয়। Roll ফিল্ডের সাহায্যে Information table এর সাথে ডেটাবেজে অবস্থিত অন্য যে কোনো টেবিলের মধ্যে রিলেশন তৈরি করা সম্ভব হবে।

গ উদ্দীপকে প্রথম টেবিলে রোল, নাম এবং ঠিকানা ফিল্ডগুলো রয়েছে। আবার দ্বিতীয় টেবিলে রোল, নাম এবং জিপিএ ফিল্ডগুলো রয়েছে। ফলে দুইটি টেবিলের মধ্যে Roll একটি কমন ফিল্ড। এই Roll ফিল্ডের মাধ্যমে দুটি টেবিলের মধ্যে One to One রিলেশন সম্ভব। উদ্দীপকে Student Information table এ Roll হচ্ছে প্রাইমারি কি। Result sheet table এ Roll হচ্ছে প্রাইমারি কি। সুতরাং Student Information table ও Result sheet table এর মধ্যে One to one রিলেশন তৈরি হয়েছে।

ID	Name	B-Date	Designation	Salary
1001	Rahim	05/25/80	Officer	33000.00
1002	Bina	06/15/85	Manager	65000.00
1003	Ram	07/22/88	Accountant	35000.00
1004	Rony	08/25/86	Officer	35000.00
1005	Jony	10/26/80	Officer	32000.00

Information

[ক্যান্টিনেট কলেজ, যশোর]

- ডেটা এনক্রিপশন কী?
- প্রাইমারি ও করেন কি-ফিল্ডের পার্থক্য লিখ।
- উদ্দীপকে ব্যবহৃত ফিল্ডে কত ধরনের ডেটা টাইপ ব্যবহার করা হয়েছে-ব্যাখ্যা করো।
- উদ্দীপকে যাদের বেতন ৩০,০০০ বা তার বেশি এবং পদবী Officer তাদের তথ্যসমূহ ডেটাবেজে কীভাবে প্রদর্শন করবে? বিশ্লেষণ পূর্বক মতামত দাও।

৫৩ নং প্রশ্নের উত্তর

ক ডেটা এনক্রিপশন অর্থ হচ্ছে ডেটাকে গোপন করার মাধ্যমে ডেটাকে নিরাপদ করা। ডেটার নিরাপত্তা নিশ্চিত করার জন্য ডেটাকে এনক্রিপ্ট (Encrypt) করা হয়।

খ কোনো টেবিল বা ফাইলের যে ফিল্ডের প্রতিটি ডেটা অদ্বিতীয় (Unique) অর্থাৎ ভিন্ন ভিন্ন এবং যার মাধ্যমে এক বা একাধিক ফাইলের মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন করে সম্পর্কযুক্ত ডেটাবেজে তৈরি করা যায় তাকে প্রাইমারি কি বলা হয়। পক্ষান্তরে এক টেবিলের প্রাইমারি কি অন্য টেবিলে ব্যবহৃত হলে তাকে করেন কি বলে। ডেটাবেজে রিলেশনে প্রাইমারি কি ও করেন কি ফিল্ডের মাধ্যমে টেবিলগুলোর মাঝে সম্পর্কযুক্ত থাকে। মাস্টার টেবিলের প্রাইমারি কি ফিল্ডের ডেটা স্বয়ংক্রিয়ভাবে ডিটেইলস টেবিলের করেন কি ফিল্ডে ইনসার্ট হয়।

গ উদ্দীপকের টেবিলের ফিল্ড সমূহ এবং সেগুলোর ডেটা টাইপ হচ্ছে:

ফিল্ড	ডেটা টাইপ
ID	Number
Name	Text
B-Date	Date/Time
Designation	Text
Salary	Currency

Text/Character: বেশিরভাগ ডেটাবেজে ব্যবহৃত প্রধান Data Type হলো Text। টেক্সট/কারেক্টার ফিল্ডে ২৫৫ টি অক্ষর, সংখ্যা, চিহ্ন ইত্যাদি ব্যবহার করা যায়। যেমন: Name, Designation নাম্বার/নিউমেরিক (Number/Numeric): যে ফিল্ডে গাণিতিক ডেটা ব্যবহার করা হয়, সেই ফিল্ডকে প্রকাশ করার জন্য নাম্বার ব্যবহৃত হয়। এই ফিল্ডের ডেটার উপর গাণিতিক অপারেশন (যোগ, বিয়োগ, গুণ ও ভাগ) করা যায়। যেমন: Roll.

তারিখ ও সময় (Date/Time): এ ফিল্ডটি তারিখ বা সময়ের জন্য ব্যবহার করা হয়। তারিখ ও সময় বিভিন্ন ফরমেটে হতে পারে। যেমন: B-Date

কারেন্সি (Currency): শূন্যত্রয় মুদ্রা বা অর্থ সংক্রান্ত ডেটা এন্ট্রি করার জন্য Currency টাইপ সিলেক্ট করতে হয়। এই ফিল্ডের ডেটার উপর গাণিতিক অপারেশন সম্পূর্ণ প্রযোজ্য। যেমন: Salary.

ঘ উদ্দীপকে যাদের বেতন ৩০,০০০ টাকা বা তার বেশি এবং যাদের পদবী Officer তাদের তথ্যসমূহ ডেটাবেজে প্রদর্শনের জন্য SQL কমান্ড ব্যবহার করতে হবে। SQL কমান্ড নিচে দেখানো হলো:

```
SELECT *
FROM Information
WHERE Salary>30000 AND Designation = "Officer";
```

SQL কমান্ড ব্যবহারের ফলে রিপোর্ট ফাইলটি হবে নিম্নরূপ:

ID	Name	B-Date	Designation	Salary
1001	Rahim	05/25/80	Officer	33,000.00
1004	Rony	08/25/86	Officer	35,000.00
1005	Jony	10/26/80	Officer	32,000.00

৫৪ নং প্রশ্নের উত্তর

Serial Number	Class Roll	Name	Birth day	Class Roll	Subject	Image	E-mail
০১	১০১	Sumi	১২/০৩/১০	১০১	Banla		a@gmail.com
০২	১০২	Rini	১১/০৮/০৯	১০১	English		f@gmail.com
০৩	১০৩	Tum	২৫/০৫/০৭	১০১	ICT		a@gmail.com
০৪	১০৪	Rini		১০২	Bangla		s@gmail.com
০৫	১০৫	Sumi		১০২	English		q@gmail.com

[সাতকীরা সরকারি মহিলা কলেজ, সাতকীরা]

- প্রাইমারি কি কাকে বলে?
- ডেটা এনক্রিপশন ডেটা নিরাপত্তার ক্ষেত্রে সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ ব্যাখ্যা করো।
- উদ্দীপকে উল্লিখিত টেবিলদ্বয়ের ফিল্ডসমূহের ডেটা টাইপ ব্যাখ্যা করো।
- উদ্দীপকের টেবিলদ্বয়ের মধ্যে কোন ধরনের রিলেশন সম্ভব তার প্রক্রিয়া উল্লেখপূর্বক সম্পর্কের কারণ ব্যাখ্যা করো।

৫৪ নং প্রশ্নের উত্তর

ক কোন ফাইল বা টেবিলের যে ফিল্ডের প্রতিটি ডেটা অদ্বিতীয় (Unique) অর্থাৎ ভিন্ন ভিন্ন থাকে তাকে প্রাইমারি কি বলা হয়। প্রাইমারি কি এর মাধ্যমে একাধিক ফাইলের মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন করা যায়।

খ ডেটা এনক্রিপশন অর্থ হচ্ছে ডেটাকে গোপন করার মাধ্যমে ডেটাকে নিরাপদ করা। ডেটার নিরাপত্তা নিশ্চিত করার জন্য ডেটাকে এনক্রিপ্ট (Encrypt) করা হয়। এর ফলে এই ডেটা অন্য কোনো অনির্দিষ্ট (Unauthorized) ব্যক্তি বা প্রতিষ্ঠান কর্তৃক ব্যবহৃত হতে পারে না। উৎস বা প্রেরক ডেটাকে এনক্রিপ্ট করে পাঠালে প্রাপক বা গন্তব্য এই এনক্রিপ্টেড ডেটা ব্যবহারের পূর্বে Decrypt করে নিতে হয়। প্রেরকে এনক্রিপ্ট করার নিয়ম বা প্রাপকে Decrypt করার নিয়ম সম্পর্কে জানতে হয়।

গ উদ্দীপকের ১ম টেবিলের ফিল্ড সমূহ এবং সেগুলোর ডেটা টাইপ হচ্ছে:

ফিল্ড	ডেটা টাইপ
Serial Number	Number
Class Roll	Number
Name	Text
Birth Day	Date/Time

উদ্দীপকের ২য় টেবিলের ফিল্ড সমূহ এবং সেগুলোর ডেটা টাইপ হচ্ছে:

ফিল্ড	ডেটা টাইপ
Class Roll	Number
Subject	Text
Image	OLE object
Email	Hyperlink

ঘ উদ্দীপকের টেবিল দুটির মধ্যে One to Many রিলেশন তৈরি হয়েছে। দুইটি টেবিলের প্রাইমারি কি এবং করেন কি ফিল্ডের মধ্যে যে রিলেশন তৈরি হয় তা One to Many রিলেশন।

উদ্দীপকের ১ম টেবিলের প্রাইমারি কি ফিল্ড হিসেবে Class Roll ব্যবহৃত হয়েছে। অন্যদিকে ২য় টেবিলে Class Roll করেন কি ফিল্ড হিসেবে ব্যবহৃত হয়েছে। ফলে ১ম টেবিলের প্রাইমারি কি ফিল্ড Class Roll-এর সাথে দ্বিতীয় টেবিলের করেন কি ফিল্ড Class Roll-এর মধ্যে রিলেশন তৈরি হয়েছে। এক্ষেত্রে কোন টেবিলের প্রাইমারি কি ফিল্ডের সাথে অন্য টেবিলের করেন কি ফিল্ডের রিলেশন তৈরি হলে তাকে One to Many রিলেশন বলে। দুটি টেবিলের মধ্যে One to Many রিলেশন তৈরি হলে ১ম টেবিলের একটি রেকর্ডের সাথে দ্বিতীয় টেবিলের একাধিক রেকর্ডের মধ্যে রিলেশন তৈরি হয়।

Table-1

Student ID	Name	Address
501	Runa	Kushtia
502	Kona	Chuadanga
503	Shoma	Meherpur

Table-2

Student ID	Result	Group
501	4.5	Arts
502	4.78	Commerce
503	5.0	Science

(মেহেরপুর সরকারি মহিলা কলেজ, মেহেরপুর)

- ক. ডেটাবেজ কাকে বলে? ১
খ. ইনডেক্সিং এর তুলনায় সার্টিং এ বেশি মেমোরির প্রয়োজন হয়-
মন্তব্য করো। ২
গ. টেবিল দুটির ডেটা টাইপগুলো বর্ণনা করো। ৩
ঘ. টেবিল দুটির মধ্যে রিলেশন তৈরির সম্ভাবনা যাচাই করো। ৪

৫৫ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. ডেটার সমাবেশ বা ডেটা রাখার স্থানকে ডেটাবেজ বলা হয়। পরস্পর সম্পর্কযুক্ত এক বা একাধিক ফাইল বা টেবিল নিয়ে গঠিত হয় ডেটাবেজ।

খ. ডেটাবেজের ডেটা ফাইলের ইনপুটকৃত রেকর্ডের ক্রমিক নং এর কোনো বৃদ্ধি পরিবর্তন ছাড়া নির্দিষ্ট নিয়মে রেকর্ডকে সাজানোর পদ্ধতিকে ইনডেক্সিং বলে। ডেটাবেজ থেকে ব্যবহারকারীরা যাতে ডেটা দ্রুত খুঁজে বের করতে পারে সেজন্য ডেটাকে একটি বিশেষ লজিক্যাল অর্ডারে সাজিয়ে রাখা হয়। ফলে তথ্য সহজে খোঁজ করা, স্বয়ংক্রিয়ভাবে ইনডেক্স ফাইল আপডেট হওয়া এবং বিভিন্ন অপারেশনের দক্ষতা বৃদ্ধি পেতে থাকে। ডেটাবেজ ফাইলকে ইনডেক্স করা হলে নতুন ইনডেক্স ফাইল তৈরি হয় এবং মূল ডেটাবেজ ফাইল অপরিবর্তিত থাকে। পক্ষান্তরে, সার্টিং হলো ডেটা টেবিলের রেকর্ডগুলোকে কোনো নির্ধারিত ফিল্ড অনুসারে সাজানো। সার্টিং পদ্ধতিতে রেকর্ডগুলো সাজানোর জন্য তুলনামূলকভাবে বেশি সময়ের প্রয়োজন হয়। ডেটাবেজ ফাইলকে সর্ট করা হলে মূল ডেটা ফাইলটি বিন্যাসকৃত অবস্থায় মেমোরিতে জমা হয়। ফলে ইনডেক্সিংয়ের তুলনায় সার্টিং এ বেশি মেমোরির প্রয়োজন হয়।

গ. উদ্দীপকের ১ম টেবিলের ফিল্ড সমূহ এবং সেগুলোর ডেটা টাইপ হচ্ছে:

ফিল্ড	ডেটা টাইপ
Student ID	Number
Name	Text
Address	Text

উদ্দীপকের ২য় টেবিলের ফিল্ড সমূহ এবং সেগুলোর ডেটা টাইপ হচ্ছে:

ফিল্ড	ডেটা টাইপ
Student ID	Number
Result	Number
Group	Text

ঘ. টেবিল দুটির মধ্যে One to One রিলেশন তৈরি করা সম্ভব। দুইটি টেবিলের প্রাইমারি কি সমূহের মধ্যে রিলেশন তৈরি করা হলে তা One to One রিলেশন হয়।

উদ্দীপকের টেবিল দুটির প্রাইমারি কি-ফিল্ড Student ID হওয়ায় টেবিল দুটির মধ্যে One to One রিলেশন তৈরি হয়েছে। এক্ষেত্রে প্রথম ডেটা টেবিলের একটি রেকর্ডের সাথে দ্বিতীয় ডেটা টেবিলের কেবলমাত্র একটি রেকর্ডের সাথে সম্পর্ক স্থাপিত হবে।

Table - 1

Roll	Name	DOB
001	Rubel	01.05.01
002	Karim	13.12.02
003	Rahim	17.06.01
004	Kamal	22.10.99

Table - 2

Roll	Section	GPA
001	A	5.00
002	B	4.75
003	C	4.79
004	D	3.50

(বি এ এফ শাহীন কলেজ, কুমিল্লা, ঢাকা)

- ক. ফরেন কি কী? ১
খ. ইনডেক্সিং ও সার্টিং-এর মধ্যে পার্থক্য লিখ। ২

গ. উদ্দীপকের টেবিল দুইটির মধ্যে কোন ধরনের রিলেশন তৈরি করা সম্ভব, তা ব্যাখ্যা করো। ৩

ঘ. উদ্দীপকের টেবিল দুইটির মধ্যে কোন ধরনের ডেটা টাইপ ব্যবহার করা হয়েছে, তা ব্যাখ্যা করো। ৪

৫৬ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. রিলেশনাল টেবিলের ক্ষেত্রে কোনো একটি টেবিলের প্রাইমারি কি যদি অন্য টেবিলে ব্যবহৃত হয় তখন ঐ কি-কে প্রথম টেবিলের সাপেক্ষে দ্বিতীয় টেবিলের ফরেন কি বলে।

খ. ইনডেক্সিং ও সার্টিংয়ের মধ্যে পার্থক্য নিম্নে দেওয়া হলো:

ইনডেক্সিং	সার্টিং
১. ডেটাবেজের ডেটাকে দ্রুত খোঁজার জন্য টেবিলের ডেটা অপরিবর্তনীয় রেখে, টেবিলের এক বা একাধিক কলামকে অন্য একটি ইনডেক্স ফাইলে নির্দিষ্ট ক্রমে সাজিয়ে রাখা হয়। ইনডেক্স ফাইলের প্রতিটি রো মূল টেবিলের একটি রো(row) কে নির্দেশ করে থাকে, যাতে করে খুব সহজে অতি দ্রুত মূল টেবিল থেকে ডেটা খুঁজে বের করা যায়।	১. সার্টিং হচ্ছে একটি পদ্ধতি যা দ্বারা ক্রমিক ডেটাকে একটি নির্দিষ্ট ক্রম অনুসারে (ছোট থেকে বড় অথবা বড় থেকে ছোট) সাজানো হয়। এটি সাধারণত কুয়েরির মাধ্যম ডেটাবেজের টেবিল থেকে প্রাপ্ত ডেটাকে সাজানোর জন্য ব্যবহৃত হয়ে থাকে।
২. মূল উদ্দেশ্য কুয়েরি অতি দ্রুত চালনা করে কাজিত ডেটা খুঁজে বের করা।	২. মূল উদ্দেশ্য আউটপুট ডেটাকে সাজানো।

গ. দুটি ডেটাবেজের মধ্যে সম্পর্ক তৈরি করতে নিচের শর্তগুলো অবশ্যই পূরণ করতে হবে।

১. রিলেশনাল ডেটা টেবিলগুলোর মধ্যে কমপক্ষে একটি কমন ফিল্ড থাকবে। কমন ফিল্ডের ডেটা টাইপ, ফিল্ড সাইজ এবং ফরমেট ইত্যাদি একই হতে হবে।
২. রিলেশনাল টেবিলগুলোর মধ্যে অন্তত একটি টেবিলে অবশ্যই প্রাইমারি কি ফিল্ড থাকতে হবে।

উদ্দীপকের টেবিল দুটির মধ্যে রিলেশন তৈরির সম্ভাব্যতা আছে। উদ্দীপকে প্রথম টেবিলে রোল, নাম, জন্ম তারিখ ফিল্ড বিদ্যমান আছে। আবার দ্বিতীয় টেবিলে রোল, শাখা, জিপিএ ইত্যাদি সংরক্ষিত আছে। ফলে দুইটি টেবিলের মধ্যে রোল একটি কমন ফিল্ড এবং এদের ডেটা টাইপও একই রকম। প্রথম টেবিলের রোল ফিল্ডকে প্রাইমারি কি ধরা যায়।

সুতরাং টেবিল দুটির মধ্যে সম্পর্ক তৈরির সমস্ত শর্ত বিদ্যমান। তাই টেবিল দুটির মধ্যে সম্পর্ক তৈরি করা যাবে।

একটু লক্ষ্য করলে দেখা যায় যে, প্রথম টেবিলের রোল ফিল্ডের একটি ভেল্যুর সাথে ২য় টেবিলের রোল ফিল্ডের 001→001, 002→002, 003→003, 004→004 একটি ভেল্যুর সম্পর্ক বিদ্যমান। সুতরাং রোল ফিল্ডের মাধ্যমে দুটি টেবিলের মধ্যে one-to-one রিলেশন সম্ভব।

ঘ. টেবিল দুটি ব্যবহৃত ডেটা টাইপসমূহ নিচে ছকের মাধ্যমে দেওয়া হলো।

ফিল্ডের নাম	ডেটা টাইপ	বর্ণনা
GPA	Number	নাছাব/নিউমেরিক ফিল্ডে যোগ বা বিয়োগ চিহ্ন সহ/ছাড়া পূর্ণসংখ্যা ও ভগ্নাংশ মিলিয়ে প্রয়োজনীয় সংখ্যা ব্যবহার করা যায়। এ ফিল্ডের ডেটার ওপর গাণিতিক অপারেশন (যোগ, বিয়োগ, গুণ ও ভাগ) করা যায়।
Roll, Name, Section	Text	ফিল্ডের ডেটা টাইপ দেখতে নাছাব মনে হলেও এরা নাছাব নয়। কারণ নাছাব ফিল্ডে ডেটাতে প্রথমে কখনই শূন্য হয় না। যেমন: ০১১। টেক্সট/কারেক্টার ফিল্ডে অক্ষর, সংখ্যা, চিহ্ন ইত্যাদি ব্যবহার করা যায়। সাধারণত এ ফিল্ডে সর্বোচ্চ ২৫৫টি বর্ণ/অক্ষর/চিহ্ন এককভাবে বা সম্মিলিতভাবে ব্যবহার করা যায়। তবে এ ডেটা নিয়ে কোনো গাণিতিক অপারেশন এর কাজ করা যায় না।

DOB	Date/Time	এ ফিল্ডটি শুধুমাত্র তারিখ ও সময়ের জন্য তবে বিভিন্ন ফরমেটে উপস্থাপন করা যায়। এ ফিল্ডের জন্য মেমোরিতে ৮ বাইট জায়গা প্রয়োজন।
-----	-----------	---

প্রশ্ন ▶ ৫৭

Table - 1

Roll	Name	Board	GPA
101	Sharika	Dhaka	5.00
102	Munia	Comilla	4.75
103	Raisa	Dhaka	5.00
104	Kamal	Chittagong	3.00

[বি এ এফ শাইন কলেজ, কুমিল্লা, ঢাকা]

- ক. SQL কী? ১
- খ. RDBMS এর বৈশিষ্ট্য সমূহ বর্ণনা করো। ২
- গ. উদ্দীপকের টেবিলে 102 Roll এর GPA পরিবর্তন হয়ে 5.00 হবে এবং যাদের 4.50 এর উপরে তাদের Roll এবং GPA প্রদর্শনের জন্য SQL ভাষায় কমান্ড লেখ। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের টেবিলে আরেকজন শিক্ষার্থীর রেকর্ড সংযোজন করতে হলে কুয়েরি এবং সংশোধিত টেবিল কী হবে? ব্যাখ্যা করো। ৪

৫৭ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. SQL এর পুরো অর্থ হচ্ছে Structured Query Language। যা একটি অনন্য শক্তিশালী ডেটা ম্যানিপুলেশন ও ডেফিনেশন ল্যাংগুয়েজ।

খ. RDBMS-এর পূর্ণনাম Relational Database Management System। RDBMS হচ্ছে পরস্পর সম্পর্কযুক্ত তথ্য ও সেই তথ্যগুলো পর্যালোচনা করার জন্য প্রয়োজনীয় জটিল প্রোগ্রামের সমষ্টি।

রিলেশনাল ডেটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেমের বৈশিষ্ট্যগুলো নিম্নরূপ:

- ডেটা আবস্ট্রাকশন (Data Abstraction): রিলেশনাল ডেটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেমে ডেটা বিভিন্ন টেবিলে ভাগ করে দেওয়ার কারণে এক টেবিলের ডেটা অন্য টেবিলের ওপর কম নির্ভরশীল হয়।
- কনকারেন্সি (Concurrency): রিলেশনাল ডেটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেমে একই ডেটাবেজকে একাধিক ব্যবহারকারী ব্যবহার করতে পারে।

গ. যাদের রোল 102 তাদের জিপিএ পরিবর্তন হয়ে 5.00 হওয়ার জন্য SQL কমান্ড নিম্নরূপ:

```
update table1
set GPA=5.00
where roll = 102;
```

আবার যাদের GPA 4.50 এর উপরে তাদের Roll এবং GPA প্রদর্শনের জন্য SQL কমান্ড নিম্নরূপ:

```
SELECT Roll, GPA
FROM table1
WHERE GPA >= 4.50 ;
```

ঘ. উদ্দীপকের টেবিলে আরেকজন শিক্ষার্থীর রেকর্ড যোগ করার জন্য SQL কমান্ড নিম্নরূপ:

```
insert into table1
(Roll, Name, Board, GPA)
values(105, "Polash", "Dhaka", 5.00);
```

তাহলে সংশোধিত টেবিলটি হবে নিম্নরূপ:

Roll	Name	Board	GPA
101	Shakira	Dhaka	5.00
102	Munia	Comilla	5.00
103	Raisa	Dhaka	5.00
104	Kamal	Chittagong	3.00
105	Polash	Dhaka	5.00

নতুন রেকর্ড যোগ করার ফলে সবার নিচে একটি রেকর্ড যুক্ত হয়েছে। এবং গ নং প্রশ্নের উত্তরে SQL কমান্ড প্রয়োগ করাই যার রোল ১০২ ছিল তার জিপিএ পরিবর্তন হয়ে ৫.০০ হয়েছে।

প্রশ্ন ▶ ৫৮ উদয়ন স্কুল ও কলেজের অধ্যক্ষ ছাত্রীদের ডেটাবেজ তৈরির উদ্যোগ গ্রহণ করলেন। ছাত্রীর নাম, রোল নম্বর, পিতার নাম ও ভর্তির তারিখ ফিল্ডগুলোর সাহায্যে ডেটাবেজ তৈরির সিদ্ধান্ত নিলেন।

[গাইবান্ধা সরকারি মহিলা কলেজ, গাইবান্ধা]

- ক. কুয়েরি কী? ১
- খ. দুটি ডেটা টেবিলের প্রাইমারি কি-ফিল্ড কখন একই হওয়া প্রয়োজন - ব্যাখ্যা করো। ২
- গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত ফিল্ডগুলো নিয়ে student নামের একটি ডেটাবেজ টেবিল তৈরির পদ্ধতি বর্ণনা করো। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের ফিল্ডগুলো নিয়ে ডেটাবেজ তৈরি করা হলে কলেজ কর্তৃপক্ষ কী কী সুবিধা-অসুবিধা পেতে পারে বলে তুমি মনে করো, বিশ্লেষণ করে তোমার মতামত দাও। ৪

৫৮ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. ডেটাবেজে সংরক্ষিত অসংখ্য তথ্য থেকে কোনো নির্দিষ্ট শর্ত সাপেক্ষে তথ্য খুঁজে বের করাকে বলা হয় কুয়েরি।

খ. দুটি ডেটা টেবিলের প্রাইমারি কি-ফিল্ড একই হওয়া প্রয়োজন তখনই হবে যখন টেবিল দুটির মধ্যে One to One রিলেশন হবে। কারণ প্রাইমারি কি' ডে ডুপ্লিকেট ভেল্যু থাকতে পারে না। ফলে Primary Key এর সাথে Primary Key- এর সম্পর্ক স্থাপন হলে One to One Relation তৈরি হবে।

গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত ফিল্ডগুলো নিয়ে ডেটাবেজ টেবিল তৈরির কতগুলো উপায় আছে। মাইক্রোসফট অ্যাকসেস ব্যবহার করে করা যায় এবং SQL কমান্ড দিয়েও করা যায়। নিচে SQL কমান্ড দিয়ে ডেটাবেজ টেবিল তৈরি করা হলো।

CREATE TABLE students

Roll	Number primary key.
Name	text(20).
Fathers_Name	text(20).
Admission_Date	Date

);

ঘ. উদ্দীপকে ফিল্ডগুলো নিয়ে ডেটাবেজ তৈরি করা হলে কলেজ কর্তৃপক্ষ যে যে সুবিধা পেতে পারে বলে আমি মনে করি তা নিম্নরূপ:

- একই তথ্যের পুনরাবৃত্তি রোধ করে স্থানের সর্বোচ্চ ব্যবহার।
- তথ্যের অসামঞ্জস্যতা দূর করা। বিচ্ছিন্নভাবে সংরক্ষিত তথ্যে বিভ্রাট বা যৌক্তিক অসামঞ্জস্যতা থাকতে পারে। ডিবিএমএসে তথ্য সংরক্ষণ করা হলে, তথ্যের যেকোনো ধরনের অসামঞ্জস্যতা শনাক্ত করা যায়।
- একই সময়ে একাধিক ব্যবহারকারী একই তথ্য নিয়ে কাজ করতে সক্ষম।
- তথ্যের নিরাপত্তা নিশ্চিত করা। তথ্য নবায়ন করার পর, সংরক্ষণের আগেই যেনো তা মুছে না যায় তা নিশ্চিত করা।
- তথ্যের স্বনির্ভরতা তৈরি করা।
- স্বল্পতম সময়ে তথ্য খুঁজে বের করা।
- সহজে এবং কম সময়ে সমস্ত ডেটাবেজ বা তথ্য-ভান্ডার তৈরি করা।
- ডেটা উপস্থাপন করা সহজ ও দ্রুত হয়।
- সংরক্ষিত ডেটাকে যখন তখন প্রয়োজনীয়ভাবে আপডেট করা যায়।
- অল্প সময়ে ডেটাকে বিভিন্ন অর্ডারে (Ascending / Descending) সাজানো এবং বিন্যাস ঘটানো যায়।
- প্রয়োজনীয় সময়ে অভ্যন্তরীণ দক্ষতার সাথে ডেটা পরিচালনা করা যায়।

উদ্দীপকে ফিল্ডগুলো নিয়ে ডেটাবেজ তৈরি করা হলে কলেজ কর্তৃপক্ষ যে যে অসুবিধায় পড়বে বলে আমি মনে করি তা নিম্নরূপ:

- ভুল ডেটার কারণে অনেক সময় ডেটাবেজ প্রক্রিয়াকরণ পদ্ধতি ধীরগতি সম্পন্ন হয় ফলে ডেটাবেজ অকার্যকর/প্রভাবিত হতে পারে।
- ডেটাবেজ বাস্তবায়ন ব্যয়বহুল এবং প্রশিক্ষণপ্রাপ্ত দক্ষ জনসম্পদ দরকার।

ডেটাবেজের নিরাপত্তা না থাকলে ডেটা হ্যাকিংসহ সংশ্লিষ্ট প্রতিষ্ঠানের আর্থিক ক্ষতি ও সুনাম নষ্ট হয়।

প্রশ্ন ▶ ৫৯

টেবিল- ১

Roll	Name	F. Name	DoB
301	Kobi	Kalam	26-09-01
302	Robi	Malek	06-11-02
303	Koli	Rahim	09-09-01
304	Roni	Karim	12-12-99

টেবিল- ২

Roll	Name	F. Name	DoB
301	Jahid	Kalam	26-09-01
302	Selimi	Malek	06-11-02
303	Soni	Rahim	09-09-01
304	Rahel	Karim	12-12-99

[গাইবান্ধা সরকারি মহিলা কলেজ, গাইবান্ধা]

- ক. রেকর্ড কী? ১
খ. "সিটিং ও ইনডেক্সিং এক নয়" ব্যাখ্যা করো। ২
গ. উদ্দীপকের টেবিল-২ তে Roll ফিল্ডটি না থাকলে কী সমস্যা হতো? বিশ্লেষণ করো। ৩
ঘ. উদ্দীপকের টেবিল-১ ও টেবিল-২ এর মধ্যে রিলেশন তৈরির শর্তগুলো বিশ্লেষণ করো। ৪

৫৯ নং প্রশ্নের উত্তর

১. পরস্পর সম্পর্কযুক্ত কয়েকটি ফিল্ড নিয়ে গঠিত হয় এক একটি রেকর্ড।

২. ডেটাবেজের ডেটাকে দ্রুত খোঁজার জন্য টেবিলের ডেটা অপরিবর্তনীয় রেখে, টেবিলের এক বা একাধিক কলামকে অন্য একটি ইনডেক্স ফাইলে নির্দিষ্ট ক্রমে সাজিয়ে রাখা হয়। ইনডেক্স ফাইলের প্রতিটি রো মূল টেবিলের একটি রো (row) কে নির্দেশ করে থাকে, যাতে করে খুব সহজে অতি দ্রুত মূল টেবিল থেকে ডেটা খুঁজে বের করা যায়। অপর পক্ষে সিটিং হচ্ছে একটি পদ্ধতি যা দ্বারা কাজিত ডেটাকে একটি নির্দিষ্ট ক্রম অনুসারে (ছোট থেকে বড় অথবা বড় থেকে ছোট) সাজানো হয়। এটি সাধারণত কুয়েরির মাধ্যম ডেটাবেজের টেবিল থেকে প্রাপ্ত ডেটাকে সাজানোর জন্য ব্যবহৃত হয়ে থাকে। ইনডেক্সিং এর মূল উদ্দেশ্য কুয়েরি অতি দ্রুত চালনা করে কাজিত ডেটা খুঁজে বের করা অন্যদিকে সিটিং এর মূল উদ্দেশ্য আউটপুট ডেটাকে সাজানো। সুতরাং সিটিং ও ইনডেক্সিং এক নয়।

৩. উদ্দীপকে টেবিল-২ এ Roll ফিল্ডটি না থাকলে দুটো টেবিলের মধ্যে কোনো কমন ফিল্ড থাকবে না। ফলে টেবিলদ্বয়ের মধ্যে কোনো রিলেশন তৈরি করা সম্ভব হবে না। ফলে ডেটাবেজ সিস্টেম থাকবে না। দুটো আলাদা টেবিল তৈরি হয়ে ফাইল সিস্টেম তৈরি হবে। ফলে নিম্নের সমস্যা তৈরি হবে।

- এখানে ফাইল সমূহ বিভিন্ন ফরমেটে থাকে।
- এতে স্টোরেজ ডিভাইসে জায়গা বেশি লাগে।
- এতে কেন্দ্রীয় নিয়ন্ত্রণ নাই।
- এতে ডেটা নিরাপত্তা অনেক কম।
- এই সিস্টেমে ডেটা শেয়ার করা যায় না।
- এ সিস্টেমে ডেটা ব্যাকআপ ও রিকভারি ব্যবস্থা নেই।
- ফাইল প্রসেসিং সিস্টেমে ডেটা পরিবর্তন করা অনেক কঠিন।

৪. ডেটাবেজ রিলেশন তৈরির শর্ত হলো-

দুটি ডেটাবেজের মধ্যে সম্পর্ক তৈরি করতে নিচের শর্তগুলো অবশ্যই পূরণ করতে হবে।

১. রিলেশনাল ডেটা টেবিলগুলোর মধ্যে কমপক্ষে একটি কমন ফিল্ড থাকবে। কমন ফিল্ডের ডেটা টাইপ, ফিল্ড সাইজ এবং ফরমেট ইত্যাদি একই হতে হবে।
২. রিলেশনাল টেবিলগুলোর মধ্যে অন্তত একটি টেবিলে অবশ্যই প্রাইমারি কি ফিল্ড থাকতে হবে।

উদ্দীপকের টেবিল দুটির মধ্যে রিলেশন তৈরির সম্ভাব্যতা আছে। উদ্দীপকে প্রথম টেবিলে রোল, নাম, পিতার নাম, জন্ম তারিখ ফিল্ডগুলো বিদ্যমান আছে। আবার দ্বিতীয় টেবিলে রোল, নাম, গ্রুপ, জিপিএ ইত্যাদি ফিল্ড গুলো আছে। ফলে দুইটি টেবিলের মধ্যে রোল একটি কমন ফিল্ড এবং এদের ডেটা টাইপও একই রকম। প্রথম টেবিলের রোল ফিল্ডকে প্রাইমারি কি ধরা যায়।

সুতরাং টেবিল দুটির মধ্যে সম্পর্ক তৈরির সমস্ত শর্ত বিদ্যমান। তাই টেবিল দুটির মধ্যে সম্পর্ক তৈরি করা যাবে।

৫৯ ▶ ৬০

Roll	Name	F_Name	DOB
501	Rabi	Nihar	25-09-01
502	Sanu	Kabir	06-11-02
503	Rabi	Rabban	09-09-01
504	Mila	Zahid	12-12-99

টেবিল-১: Admission Table

SRoll	Name	Group	GPA
501	Rabi	BS	5.00
502	Sanu	Sc	4.95
503	Rabi	Sc	4.95
504	Mila	BS	5.00

টেবিল-২: Result Table

/বাংলাদেশ নৌবাহিনী কলেজ, চট্টগ্রাম/

- ক. টেবিল কী? ১
খ. ডেটা প্রেরণের সময় কেন পরিবর্তন করতে হয়-বুঝিয়ে লিখ। ২

- গ. উদ্দীপকে Table-2 এর তথ্য খোঁজার জন্য তুমি কোন ধরনের কি-ফিল্ড ব্যবহার করবে? ব্যাখ্যা করো। ৩
ঘ. উদ্দীপকের টেবিল দুটিতে ডেটাবেজ তৈরির ও রিলেশন তৈরির শর্তগুলো সঠিকভাবে পালিত হয়েছে কি-না বিশ্লেষণ করো। ৪

৬০ নং প্রশ্নের উত্তর

১. এক বা একাধিক রেকর্ড নিয়ে টেবিল গঠিত হয়। টেবিল হচ্ছে ডেটা স্ট্রাকচারের একটি রূপ যা রো ও কলামের এক সমন্বয় অর্থাৎ টেবিল হচ্ছে তথ্যের ধারক।

২. ডেটার নিরাপত্তা নিশ্চিত করার জন্য যে বিশেষ পদ্ধতিতে ডেটার মূল ফরমেট (যা মানুষের বোধগম্যরূপ থাকে) থেকে অন্য ফরমেটে (যা মানুষের বোধগম্য রূপে থাকে না) রূপান্তর করার প্রক্রিয়াকে এনক্রিপশন বলে। আর এইজন্য ডেটাকে উৎস হতে গন্তব্যে প্রেরণের পূর্বে ডেটার নিরাপত্তা নিশ্চিত করার জন্য ডেটাকে এনক্রিপ্ট (Encrypt) করা হয়। ফলে ঐ এনক্রিপ্টকৃত ডেটা অন্য কোনো অনির্দিষ্ট (Unauthorized) ব্যক্তি বা প্রতিষ্ঠান কর্তৃক ব্যবহৃত হতে পারে না।

৩. উদ্দীপকে টেবিল-২ এর তথ্য খোঁজার ক্ষেত্রে আমি SRoll ফিল্ডটিকে প্রাইমারি কি-ফিল্ড হিসেবে বিবেচনা করবো। প্রাথমিক বা প্রাইমারি কি হচ্ছে যে অ্যাট্রিবিউট বা কি দিয়ে কোনো নির্দিষ্ট এনটিটিকে সম্পূর্ণরূপে শনাক্ত করা যায়। প্রাইমারি কি ফিল্ডের প্রতিটি তথ্য ভিন্ন হতে হয় অর্থাৎ কোনো ডুপ্লিকেট তথ্য থাকতে পারে না। উদ্দীপকে টেবিল-২ এর SRoll ফিল্ডটি দিয়ে নির্দিষ্ট এনটিটিকে শনাক্ত করা যায়। কারণ SRoll ফিল্ডটিতে কোনো ডুপ্লিকেট তথ্য নেই এবং SRoll ফিল্ডটি দিয়ে অন্য টেবিলের সাথে সম্পর্ক বা রিলেশন তৈরি করা সম্ভব।

৪. ডেটাবেজ রিলেশন তৈরির শর্ত হলো-

দুটি ডেটাবেজের মধ্যে সম্পর্ক তৈরি করতে নিচের শর্তগুলো অবশ্যই পূরণ করতে হবে।

১. রিলেশনাল ডেটা টেবিলগুলোর মধ্যে কমপক্ষে একটি কমন ফিল্ড থাকবে। কমন ফিল্ডের ডেটা টাইপ, ফিল্ড সাইজ এবং ফরমেট ইত্যাদি একই হতে হবে।
২. রিলেশনাল টেবিলগুলোর মধ্যে অন্তত একটি টেবিলে অবশ্যই প্রাইমারি কি ফিল্ড থাকতে হবে।

উদ্দীপকের টেবিল দুটির মধ্যে রিলেশন তৈরির সম্ভাব্যতা আছে। উদ্দীপকে প্রথম টেবিলে রোল, নাম, পিতার নাম, জন্ম তারিখ ফিল্ডগুলো বিদ্যমান আছে। আবার দ্বিতীয় টেবিলে রোল, নাম, গ্রুপ, জিপিএ ইত্যাদি ফিল্ড গুলো আছে। ফলে দুইটি টেবিলের মধ্যে রোল একটি কমন ফিল্ড এবং এদের ডেটা টাইপও একই রকম। একটু লক্ষ্য করলে দেখা যায় যে, প্রথম টেবিলের রোল ফিল্ডের একটি ভেল্যুর সাথে ২য় টেবিলের রোল ফিল্ডের 501→501, 502→502, 503→503, 504→504 একটি ভেল্যুর সম্পর্ক বিদ্যমান। রিলেশনের জন্য রিলেশনাল টেবিলগুলোর মধ্যে অন্তত একটি টেবিলে অবশ্যই প্রাইমারি কি ফিল্ড থাকতে হবে। সেক্ষেত্রে প্রথম টেবিলের রোল ফিল্ডকে প্রাইমারি কি ধরা যায়। সুতরাং টেবিল দুটির মধ্যে সম্পর্ক তৈরির সমস্ত শর্ত বিদ্যমান। সুতরাং উদ্দীপকের টেবিল দুটিতে ডেটাবেজ তৈরির ও রিলেশন তৈরির শর্তগুলো সঠিকভাবে পালিত হয়েছে।

৬০ ▶ ৬১

Salesman ID	Name	Address
301	Pavel	Dhaka
302	Kamal	CTG
303	Mamun	CTG

Salesman Table

Salesman ID	Customer Name	Amount
301	Rakib	7000/=
302	Masud	25000/=
301	Jalal	6000/=
301	Rashed	4000/=
302	Kamrul	15000/=

Customer Table

/বি এ এক গার্লান কলেজ, চট্টগ্রাম/

- ক. ডেটাবেজ কী? ১
খ. ছাত্র-ছাত্রীদের তথ্য সম্বলিত টেবিলে "Roll No" ফিল্ডটি একটি প্রাইমারি কি-ফিল্ড হবে? ব্যাখ্যা করো। ২
গ. উদ্দীপকের Customer Table এর ফিল্ডের ডেটা টাইপ বর্ণনা করো। ৩
ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত টেবিলদ্বয়ের মধ্যে কোন ধরনের রিলেশন সম্ভব? যুক্তি সহকারে বিশ্লেষণ করো। ৪

৬১ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. Data শব্দের অর্থ হচ্ছে উপাত্ত এবং Base শব্দের অর্থ হচ্ছে ঘাঁটি বা নমাবেশ। শাখিক অর্থে ডেটাবেজ হচ্ছে কোনো সম্পর্কযুক্ত বিষয়ের ওপর ব্যাপক উপাত্তের সমাবেশ।

খ. কোনো ফাইলের যে ফিল্ডের ডেটা অদ্বিতীয় (Unique) অর্থাৎ ভিন্ন ভিন্ন এবং যার মাধ্যমে এক বা একাধিক ফাইলের মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন করে সম্পর্কযুক্ত ডেটাবেজ তৈরি করা যায় সেটাকেই প্রাইমারি কি-এর দ্বিতীয়তা বৃদ্ধায়। অর্থাৎ একটি টেবিল একটির বেশি প্রাইমারি কি থাকতে পারবে না, প্রাইমারি কি-তে কোনো Duplicate value থাকতে পারবে না। ছাত্র-ছাত্রীদের তথ্য সংবলিত টেবিলে Roll No. ফিল্ডটি প্রাইমারি কি হবে কারণ এখানে কোনো Duplicate value থাকতে পারে না। কারণ একই শ্রেণীতে একই রোল দুজনের হতে পারে না।

গ. Customer table-এ ব্যবহৃত ডেটা টাইপ সমূহ নিচে হকের মাধ্যমে দেওয়া হলো।

ফিল্ডের নাম	ডেটা টাইপ	বর্ণনা
Salesman ID	Number	নাম্বার/নিউমেরিক ফিল্ডে যোগ বা বিয়োগ চিহ্ন সহ/ছাড়া পূর্ণসংখ্যা ও ভগ্নাংশ মিলিয়ে প্রয়োজনীয় সংখ্যা ব্যবহার করা যায়। এ ফিল্ডের ডেটার ওপর গাণিতিক অপারেশন (যোগ, বিয়োগ, গুণ ও ভাগ) করা যায়।
Name	Text	টেক্সট/কারেক্টার ফিল্ডে অক্ষর, সংখ্যা, চিহ্ন ইত্যাদি ব্যবহার করা যায়। সাধারণত এ ফিল্ডে সর্বোচ্চ ২৫৫টি বর্ণ/অক্ষর/চিহ্ন এককভাবে বা সম্মিলিতভাবে ব্যবহার করা যায়। তবে এ ডেটা নিয়ে কোনো গাণিতিক অপারেশন এর কাজ করা যায় না।
Amount	Currency	শুধুমাত্র মুদ্রা বা টাকা সংক্রান্ত ডেটা এন্ট্রি করার জন্য Currency টাইপ সিলেক্ট করতে হয়। এই ফিল্ডের ডেটার ওপর গাণিতিক অপারেশন সম্পূর্ণ প্রযোজ্য। এ ফিল্ডের জন্য মেমোরিতে ৮ বাইট জায়গা প্রয়োজন।

ঘ. উদ্ভীপকের টেবিলদ্বয়ের মধ্যকার সম্পর্ক হলো One to Many। যদি কোনো ডেটাবেজের কোনো একটি টেবিলের একটি রেকর্ড অন্য এক বা একাধিক ডেটা টেবিলের একাধিক রেকর্ডের সাথে সম্পর্কিত থাকে তবে তাদের মধ্যে যে রিলেশনশীপ স্থাপন করা হয় তাকে বলা হয় One to many রিলেশন। এখানে উল্লেখ্য যে, Primary Key এর সাথে Foreign Key-এর সম্পর্ক স্থাপন হলে One to many Relation তৈরি হবে।

Salesman Table এর প্রাইমারি কি SalesmanID এবং Customer Table এর ফরেন কি SalesmanID। এখানে Salesman Table এর প্রাইমারি কি SalesmanID ফিল্ডের একটি ভেল্যুর সাথে Customer Table এর ফরেন কি SalesmanID ফিল্ডের একাধিক ভেল্যুর সম্পর্কিত।

সুতরাং টেবিলদ্বয়ের মধ্যে One to Many সম্পর্ক বিদ্যমান।

৬১ ▶ ৬২

Roll	Name	Date of Birth
1501	Azad	07-01-2000
1502	Daisy	15-02-2001
1503	Salam	19-02-2002

Table-1

Roll	Fees	Comments
1501	1850/-	Due
1502	1900/-	Paid
1503	1750/-	Paid

Table-2

[চাঁদপুর সরকারি কলেজ, চাঁদপুর]

- ক. রাউটার কী? ১
- খ. জাতীয় পরিচয়পত্রের তথ্য সংবলিত ডেটাবেজের ধরণ ব্যাখ্যা করে। ২
- গ. উদ্ভীপকে উল্লিখিত টেবিল-। এর ফিল্ডগুলোর ডেটা টাইপ বর্ণনা করে। ৩
- ঘ. উদ্ভীপকে উল্লিখিত টেবিলদ্বয়ের মধ্যে কোন ধরনের রিলেশন তৈরি সম্ভব? যুক্তি সহকারে বিশ্লেষণ করে। ৪

৬২ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. এক নেটওয়ার্ক থেকে আরেক নেটওয়ার্কে ডেটা পাঠানোর পদ্ধতিকে বলে রাউটিং। যে ডিভাইস রাউটিং-এর কাজে ব্যবহৃত হয় তাকে রাউটার বলে।

খ. জাতীয় পরিচয়পত্রের তথ্য সংবলিত ডেটাবেজের ধরণ হলো রিলেশনাল ডেটাবেজ। এ ধরনের ডেটাবেজ সাধারণত এক টেবিলের ডেটার সাথে অন্য টেবিলের ডেটার সম্পর্ক বিদ্যমান রাখে। ডেটাবেজ মডেল ব্যবহার করে রিলেশনাল ডেটাবেজ তৈরি করা হয়। এছাড়াও ডেটাবেজের এনটিটি সেট, অ্যাট্রিবিউট এবং ডেল্যা সংজ্ঞায়িত করা ও অ্যাট্রিবিউটগুলোর ডেটার টাইপ ও সাইজ নির্ধারণ করা।

গ. table-1 এ ব্যবহৃত ডেটা টাইপ সমূহ নিচে হকের মাধ্যমে দেওয়া হলো।

ফিল্ডের নাম	ডেটা টাইপ	বর্ণনা
Roll	Number	নাম্বার/নিউমেরিক ফিল্ডে যোগ বা বিয়োগ চিহ্ন সহ/ছাড়া পূর্ণসংখ্যা ও ভগ্নাংশ মিলিয়ে প্রয়োজনীয় সংখ্যা ব্যবহার করা যায়। এ ফিল্ডের ডেটার ওপর গাণিতিক অপারেশন (যোগ, বিয়োগ, গুণ ও ভাগ) করা যায়।
Name	Text	টেক্সট/কারেক্টার ফিল্ডে অক্ষর, সংখ্যা, চিহ্ন ইত্যাদি ব্যবহার করা যায়। সাধারণত এ ফিল্ডে সর্বোচ্চ ২৫৫টি বর্ণ/অক্ষর/চিহ্ন এককভাবে বা সম্মিলিতভাবে ব্যবহার করা যায়। তবে এ ডেটা নিয়ে কোনো গাণিতিক অপারেশন এর কাজ করা যায় না।
Date of birth	Date/Time	এ ফিল্ডটি শুধুমাত্র তারিখ ও সময়ের জন্য তবে বিভিন্ন ফরমেটে উপস্থাপন করা যায়। এ ফিল্ডের জন্য মেমোরিতে ৮ বাইট জায়গা প্রয়োজন।

ঘ. ডেটাবেজ রিলেশন তৈরির শর্ত হলো-

দুটি ডেটাবেজের মধ্যে সম্পর্ক তৈরি করতে নিচের শর্তগুলো অবশ্যই পূরণ করতে হবে।

১. রিলেশনাল ডেটা টেবিলগুলোর মধ্যে কমপক্ষে একটি কমন ফিল্ড থাকবে। কমন ফিল্ডের ডেটা টাইপ, ফিল্ড সাইজ এবং ফরমেট ইত্যাদি একই হতে হবে।
২. রিলেশনাল টেবিলগুলোর মধ্যে অন্তত একটি টেবিলে অবশ্যই প্রাইমারি কি ফিল্ড থাকতে হবে।

উদ্ভীপকের টেবিল দুটির মধ্যে রিলেশন তৈরির সম্ভাব্যতা আছে। উদ্ভীপকে প্রথম টেবিলে রোল, নাম, জন্ম তারিখ ফিল্ডগুলো বিদ্যমান আছে। আবার দ্বিতীয় টেবিলে রোল, ফিস, মন্তব্য ইত্যাদি ফিল্ড গুলো আছে। ফলে দুইটি টেবিলের মধ্যে রোল একটি কমন ফিল্ড এবং এদের ডেটা টাইপও একই রকম। একটু লক্ষ্য করলে দেখা যায় যে, প্রথম টেবিলের রোল ফিল্ডের একটি ভেল্যুর সাথে ২য় টেবিলের রোল ফিল্ডের 1501→1501, 1502→1502, 1503→1503 একটি ভেল্যুর সম্পর্ক বিদ্যমান। রিলেশনের জন্য রিলেশনাল টেবিলগুলোর মধ্যে অন্তত একটি টেবিলে অবশ্যই প্রাইমারি কি ফিল্ড থাকতে হবে। সেক্ষেত্রে প্রথম টেবিলের রোল ফিল্ডকে প্রাইমারি কি ধরা যায়। সুতরাং টেবিল দুটির মধ্যে সম্পর্ক তৈরির সমস্ত শর্ত বিদ্যমান।

সুতরাং উদ্ভীপকের টেবিল দুটিতে One to One রিলেশন তৈরি করা সম্ভব।

৫. রফিক ও সজলকে একটি টেবিল থেকে কোন রেকর্ড খুঁজে বের করার জন্য নির্দেশ দেয়া হলো। রফিক টেবিলটিকে অপরিবর্তিত রেখে ফিল্ডের উপর ভিত্তি করে সাজিয়ে রেকর্ড খুঁজে দেয়। অপরদিকে সজল কোন ফিল্ডের উপর ভিত্তি করে টেবিলটিকে পরিবর্তন করে খুঁজে দেয়।

Salary statement

Id No	Name	District	Salary
101	Rafik	Dhaka	5000
102	Shafik	Barishal	4000
103	Kajol	Khulna	3000
104	Sharif	Dhaka	4000

[কালকারি সরকারি কলেজ, কালকারি]

- ব্যান্ডউইডথ কী? ১
- ইউনিকোডের বৈশিষ্ট্য লিখ। ২
- উদ্দীপকের টেবিলটির যাদের Salary 4000 টাকার উপরে ও টাকা জেলায় অবস্থিত তাদের নাম, জেলা ও প্রদর্শন করার SQL কমান্ড লিখ। ৩
- রফিক ও সজল এর রেকর্ড খুঁজার পদ্ধতির ক্ষেত্রে কোনটি বেশি গ্রহণযোগ্য— ব্যাখ্যা করো। ৪

৬৩ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. একটি নির্দিষ্ট সময়ে একস্থান থেকে অন্য স্থানে কিংবা এক কম্পিউটার থেকে অন্য কম্পিউটারে ডেটা স্থানান্তরের হারকে ডেটা ট্রান্সমিশন স্পিড বা Bandwidth বলা হয়।

খ. বিশ্বের সকল ভাষাকে কম্পিউটারে কোডভুক্ত করার জন্য অ্যাপল কর্পোরেশন ও জেরক্স কর্পোরেশন সম্মিলিতভাবে একটি কোড পদ্ধতি তৈরি করেছে যাকে ইউনিকোড বলা হয়।

ইউনিকোডের বৈশিষ্ট্য:

- এটি ১৬ বিট বিশিষ্ট কোড।
- এর মাধ্যমে ৬৫,৫৩৬টি অস্থিতিয় কোড তৈরি করা যায়।
- বিশ্বের সকল ভাষাকে কম্পিউটারে ব্যবহার উপযোগী করার জন্য এ কোড বর্তমানে ব্যবহৃত হয়।
- ইউনিকোড আসকি কোডের সাথে কম্প্যাটিবল। অর্থাৎ ইউনিকোডের প্রথম ২৫৬টি কোড আসকি কোডের অনুরূপ।

উদ্দীপকের টেবিলটির যাদের Salary 4000 টাকার উপরে ও টাকা জেলায় অবস্থিত, তাদের নাম, জেলা ও Salary প্রদর্শন করার জন্য SQL কমান্ড নিচে দেয়া হলো:

SELECT Name, District, Salary

FROM Salary-statement

WHERE Salary>4000 AND District = "Dhaka";

রফিক যে পদ্ধতিতে টেবিল থেকে রেকর্ড খুঁজে বের করেছে তাকে ইনডেক্সিং এবং সজল যে পদ্ধতিতে টেবিল থেকে রেকর্ড খুঁজে বের করেছে তাকে সার্টিং বলে। নিচে ছকের মাধ্যমে ইনডেক্সিং ও সার্টিং এর তুলনামূলক বিশ্লেষণ করা হলো:

ইনডেক্সিং	সার্টিং
১। ইনডেক্সিং হলো মূল টেবিল অপরিবর্তিত রেখে রেকর্ডগুলোর অ্যাড্রেসকে সাজানো।	১। সার্টিং হলো ডেটা টেবিলের রেকর্ডগুলোকে কোন নির্ধারিত ফিল্ড অনুসারে সাজানো।
২। ইনডেক্স পদ্ধতিতে ডেটা ফাইলকে সর্ট করা হলে মূল ডেটা ফাইলে রেকর্ডের ক্রমিক নং পরিবর্তন হয় না।	২। সার্টিং পদ্ধতিতে ডেটা ফাইলকে সর্ট করা হলে মূল ডেটা ফাইলের রেকর্ডের ক্রমিক নং পরিবর্তন হয়।
৩। ইনডেক্স পদ্ধতিতে রেকর্ডগুলোকে তুলনামূলকভাবে দ্রুত সাজানো যায়।	৩। সার্টিং পদ্ধতিতে রেকর্ডগুলো সাজানোর জন্য তুলনামূলকভাবে বেশি সময়ের প্রয়োজন হয়।
৪। ডেটাবেজ ফাইলকে ইনডেক্স করা হলে নতুন ইনডেক্স ফাইল তৈরি হয় এবং মূল ডেটাবেজ ফাইল অপরিবর্তিত থাকে।	৪। ডেটাবেজ ফাইলকে সর্ট করা হলে মূল ডেটা ফাইলটি বিন্যাসকৃত অবস্থায় মেমোরিতে জমা হয়।

৫। ডেটাবেজ কোনো রেকর্ড সংশোধন বা সংযোজন করলে ইনডেক্স করা ফাইলে তা আপডেট হয়।

৫। ডেটাবেজে কোনো রেকর্ড সংশোধন বা সংযোজন করলে সর্ট করা ফাইল আপডেট হয় না, আবার নতুন করে ফাইলটিকে সর্ট করতে হয়।

উপরোক্ত আলোচনা থেকে বুঝা গেল টেবিল থেকে রেকর্ড খুঁজে বের করার জন্য সার্টিং এর চেয়ে ইনডেক্সিং অনেক বেশি কার্যকর এবং গ্রহণযোগ্য।

৬৪ নং প্রশ্নের উত্তর

টেবিল নং-১

Roll No.	Name	Address

টেবিল নং-২

Roll No.	Group	Result

[মহানগর মহিলা কলেজ, ঢাকা]

- ডেটাবেজ কী? ১
- "মেমো" ডেটা টাইপ কেন ব্যবহার করা হয়? ২
- টেবিল নং-২ এর ৩নং ফিল্ডের ডেটা টাইপ ব্যাখ্যা কর। ৩
- উদ্দীপকের টেবিল দুটির মধ্যে রিলেশন তৈরির সম্ভাব্যতা যাচাই কর। ৪

৬৪ নং প্রশ্নের উত্তর

Data শব্দের অর্থ হচ্ছে উপাত্ত এবং Base শব্দের অর্থ হচ্ছে ঘাঁটি বা সমাবেশ। শাব্দিক অর্থে ডেটাবেজ হচ্ছে কোনো সম্পর্কযুক্ত বিষয়ের ওপর ব্যাপক উপাত্তের সমাবেশ।

ডেটাবেজে ডেটার ধরনের উপর ভিত্তি করে বিভিন্ন ধরনের ডেটা টাইপ ব্যবহার করা হয়ে থাকে। এর মধ্যে মেমো ডেটা টাইপ অন্যতম। সাধারণত বিবরণ মূলক লেখা বা বর্ণনার জন্য এ ফিল্ড ব্যবহার করা হয়ে থাকে। এ ফিল্ডে সাধারণত অক্ষর, নম্বর ও বিভিন্ন চিহ্ন মিলে ৬৫,৫৩৬ টি ক্যারেক্টার লেখা যায়। তবে কোন গাণিতিক অপারেশনের কাজ মেমো ডেটা টাইপ দিয়ে করা যায় না।

উদ্দীপকে বর্ণিত টেবিল নং-২ এর ৩নং ফিল্ডের ডেটা টাইপ হচ্ছে নিউমেরিক ডেটা টাইপ। যে সকল ডেটা দ্বারা কোনো সংখ্যা বোঝানো হয় তাকে নিউমেরিক ডেটা বলে। অর্থাৎ নিউমেরিক ডেটা হচ্ছে সংখ্যা বিষয়ক ডেটা। বিভিন্ন ধরনের সংখ্যা বিষয়ক ডেটা নিচে আলোচনা করা হলো-

ইন্টিজার বা পূর্ণ সংখ্যা ডেটা- এ ধরনের ডেটায় কোনো ভগ্নাংশ থাকে না। পূর্ণ সাংখ্যিক ডেটা ধনাত্মক বা ঋণাত্মক হতে পারে। যেমন- ১২৫, -৪৫০ ইত্যাদি।

ফ্লোটিং পয়েন্ট বা ভগ্নাংশ ডেটা- ফ্লোটিং পয়েন্ট সংখ্যা বলতে বোঝায় মূলদ সংখ্যা যার ভগ্নাংশ থাকতে পারে। যেমন: ৩.৫, ৪.৫০ ইত্যাদি। উদ্দীপকে রেজাল্ট এর জন্য এই ফ্লোটিং পয়েন্ট ডেটা ব্যবহার করা হয়। তাছাড়াও এ ফিল্ডের ডেটার ওপর গাণিতিক অপারেশন (যোগ, বিয়োগ, গুণ ও ভাগ) করা যায়।

উদ্দীপকের টেবিল দুটির মধ্যে রিলেশন তৈরির সম্ভাব্যতা আছে। কেননা ডেটাবেজ রিলেশন তৈরির শর্ত হচ্ছে-ডেটা টেবিলের মধ্যে কমপক্ষে একটি কমন ফিল্ড থাকবে। কমন ফিল্ডের ডেটা টাইপ, ফিল্ড সাইজ এবং ফরমেট একই হতে হবে এবং টেবিল গুলোর মধ্যে অন্তত একটি টেবিলের অবশ্যই প্রাইমারি কি ফিল্ড থাকতে হবে। সেক্ষেত্রে উদ্দীপকে প্রথম টেবিলে রোল নম্বর, নাম, ঠিকানা বিদ্যমান আছে। আবার দ্বিতীয় টেবিলে রোল নম্বর, গ্রুপ, রেজাল্ট ইত্যাদি সংরক্ষিত আছে। ফলে দুইটি টেবিলের মধ্যে রোল নম্বর একটি কমন ফিল্ড। এই রোল নম্বর এর মাধ্যমে দুটি টেবিলের মধ্যে one-to-one রিলেশন সম্ভব।

টেবিল-১ এর Roll No হচ্ছে প্রাইমারি কি। টেবিল-২ তেও Roll No আছে। নিম্নে টেবিল-১ ও টেবিল-২ এর মধ্যে one-to-one রিলেশন দেখানো হলো-

ROLL	NAME	ADDRESS	ROLL	GROUP	RESULT

উপরের টেবিল দুইটির মধ্যে রোল নম্বর এর মাধ্যমে রিলেশন তৈরি করা হয়েছে। কারণ, দুইটি টেবিলের মধ্যে রোল নম্বর একটি কমন ফিল্ড হিসেবে বিদ্যমান আছে।

প্রশ্ন ১৬: একটি শিক্ষা প্রতিষ্ঠানের ডেটাবেজ তৈরির জন্য শিক্ষার্থীদের আইডি, নাম, পিতার নাম, ঠিকানা জন্ম তারিখ, সেকশন ইত্যাদি ফিল্ড সংযুক্ত আছে।

[মহানগর মহিলা কলেজ, ঢাকা]

- ডেটাবেজ কী? ১
- দুই টেবিলের মধ্যে রিলেশন তৈরির প্রধান শর্ত লেখ। ২
- উদ্দীপকে উল্লিখিত ফিল্ড নিয়ে শিক্ষার্থীদের একটি ডেটাবেজ তৈরি প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা কর। ৩
- উদ্দীপকের যে কোনো দুটি রেকর্ড সংযোজন করার জন্য SQL কমান্ড লিখে ব্যাখ্যা কর। ৪

৬৫ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. Data শব্দের অর্থ হচ্ছে উপাত্ত এবং Base শব্দের অর্থ হচ্ছে ঘাঁটি বা সমাবেশ। শাব্দিক অর্থে ডেটাবেজ হচ্ছে কোনো সম্পর্কযুক্ত বিষয়ের ওপর ব্যাপক উপাত্তের সমাবেশ।

- দুটি ডেটাবেজের মধ্যে সম্পর্ক তৈরি করতে নিচের শর্তগুলো হলো—
i. রিলেশনাল ডেটা টেবিলগুলোর মধ্যে কমপক্ষে একটি কমন ফিল্ড থাকবে। কমন ফিল্ডের ডেটা টাইপ, ফিল্ড সাইজ এবং ফরমেট ইত্যাদি একই হতে হবে।
ii. রিলেশনাল টেবিল গুলোর মধ্যে অন্তত একটি টেবিলে অবশ্যই প্রাইমারি কি ফিল্ড থাকতে হবে।

খ. মাইক্রোসফট অ্যাকসেস ব্যবহার করে বিভিন্ন উপায়ে ডেটাবেজ টেবিল তৈরি করা যায়। তার মধ্যে SQL স্টেটমেন্ট ব্যবহার করিয়াও টেবিল তৈরি করা যায়। নিচে SQL স্টেটমেন্ট ব্যবহার উদ্দীপকে উল্লিখিত ফিল্ড যেমন শিক্ষার্থীর আইডি, নাম, পিতার নাম, ঠিকানা, জন্ম তারিখ, সেকশন ইত্যাদি নিয়ে টেবিল তৈরি করার প্রয়োজনীয় কোড নিচে দেওয়া হলো—

CREATE TABLE Student

(
Id NUMBER(10) NOT NULL,

Name CHAR(20),

Father_Name CHAR(20),

Address CHAR(20),

Date_of_Birth date(10),

Section CHAR(5)

);

উক্ত কমান্ডের ফলে নিম্ন লিখিত টেবিল তৈরি হবে

Id	Name	Father_Name	Address	Date_Of_Birth	Section

এখানে প্রাথমিক বা প্রাইমারি কি হচ্ছে Id, যে অ্যাট্রিবিউট বা কি দিয়ে কোন নির্দিষ্ট এনটিটিকে সম্পূর্ণরূপে শনাক্ত করা যায়। প্রাইমারি কি ফিল্ডের প্রতিটি তথ্য ভিন্ন হতে হয় অর্থাৎ কোনো ডুপ্লিকেট তথ্য থাকতে পারে না।

গ. উদ্দীপকের শিক্ষার্থী টেবিলে দুটিতে রেকর্ড যুক্ত করার SQL কমান্ড নিচে দেওয়া হলো—

- Insert into Student ('1001', 'Md. Kamal', 'Md. Jamal', 'Dhaka', '10-12-2000', 'A');
- Insert into Student ('1005', 'Md. Hasnat', 'Md. hosain', 'Dhaka', '25-05-2001', 'B');

উপরের এই কমান্ড গুলো বাস্তবায়ন করলে উপরোক্ত টেবিলে নিচের মতো রেকর্ড যুক্ত হবে।

Id	Name	Father_Name	Address	Date_Of_Birth	Section
1001	Md. Kamal	Md. Jamal	Dhaka	10-12-2000	A
1005	Md. Hasnat	Md. hosain	Dhaka	25-05-2001	B

প্রশ্ন ১৭: ঢাকা পাবলিক কলেজের অধ্যক্ষ পুরো কলেজের একটি ডেটাবেজ তৈরি করার সিদ্ধান্ত নেন। আইসিটির শিক্ষক নাজমুল হাসানের সাথে এ ব্যাপারে তিনি পরামর্শ করেন।

[মহানগর মহিলা কলেজ, ঢাকা]

- রিলেশনাল ডেটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম কী? ১
- ডেটাবেজ নিরাপত্তার এনক্রিপশন জবুরি কেন? ২
- উদ্দীপকে উল্লিখিত কলেজের জন্য একটি ডেটাবেজ তৈরি কর। ৩
- উদ্দীপকে উল্লিখিত কর্মকান্ডের কলেজ কীভাবে উপকৃত হবে? ৪

সে সম্পর্কে তোমার মতামত দাও।

৬৬ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. RDBMS-এর পূর্ণনাম Relational Database Management System. RDBMS হচ্ছে পরস্পর সম্পর্কযুক্ত তথ্য ও সেই তথ্যগুলো পর্যালোচনা করার জন্য প্রয়োজনীয় জটিল প্রোগ্রামের সমষ্টি।

খ. ডেটার নিরাপত্তা নিশ্চিত করার জন্য ডেটাকে উৎস হতে গন্তব্যে প্রেরণের পূর্বে যে বিশেষ পদ্ধতিতে পরিবর্তন করা হয় তাকে ডেটা এনক্রিপশন পদ্ধতি বলা হয়। ডেটা এক জায়গা থেকে অন্য জায়গায় পাঠানোর আগে মূল ফরমেট (যা মানুষের বোধগম্যরূপ থাকে) থেকে অন্য ফরমেটে (যা মানুষের বোধগম্য রূপে থাকে না) রূপান্তর করার প্রক্রিয়াকে এনক্রিপশন বলে। ডেটার নিরাপত্তা নিশ্চিত করার জন্য ডেটাকে এনক্রিপ্ট (Encrypt) করা হয়। এর ফলে এ ডেটা অন্য কোনো অনিদিষ্ট (Unauthorized) ব্যক্তি বা প্রতিষ্ঠান কর্তৃক ব্যবহৃত হতে পারে না।

গ. Microsoft Access ব্যবহার করে উদ্দীপকের উল্লিখিত টেবিল তৈরির ধাপসমূহ নিম্নরূপ:

- প্রথমে রিবনের Create বাটনের Tables কমান্ড গ্রুপ থেকে Table Design অপশনে ক্লিক করি।
- Table Sheet পাওয়া যাবে। Table Sheet এর দুইটি অংশ থাকবে উপরের অংশে Field Name, Data Type এবং Description এবং নিচের অংশে Field Properties অপশনে General এবং Lookup ট্যাব থাকবে। Field Name এর প্রথম ঘরে কার্সর অবস্থান করবে।
- Field Name এর প্রথম ঘরে টাইপ করি Roll এবং একবার Tab কি চেপে অথবা ক্লিক করে Data Type এর প্রথম সেলে আসি এবং এখানে ড্রপ ডাউন লিস্ট হতে Number ডেটা টাইপ সিলেক্ট করি। আমরা আপাতত কোনো Description ব্যবহার করব না।
- এবার Field Name এর দ্বিতীয় ঘরে Name টাইপ করে কি-বোর্ড থেকে Tab চাপি। Data Type এর দ্বিতীয় ঘরে কার্সর থাকবে এবং এখানে ড্রপ ডাউন লিস্ট থেকে Text নির্ধারণ করি। ফিল্ড প্রোপার্টিজ প্যানেলের Field Size টেক্সট বক্সে ২০ টাইপ করি।
- এভাবে অবশিষ্ট ফিল্ডের নাম (Sex, DoB, Salary), ডেটা টাইপ এবং ফিল্ড প্রোপার্টিজ নির্ধারণ করতে হবে।
- এবার Quick Access টুলবার অথবা File রিবনের Save বাটনে ক্লিক করি।
- তাহলে Save As ডায়ালগ বক্স আসবে। এখানে টেবিলের নাম Student টাইপ করে OK বাটনে ক্লিক করি। এবারে Primary Key এর জন্য একটি মাসেজ বক্স আসবে। যদি প্রাইমারি কি দিতে চাই তাহলে Yes এর উপর ক্লিক করি অন্যথায় No এর উপর ক্লিক করি।
- তাহলে উদ্দীপকে উল্লিখিত ফিল্ডগুলো নিয়ে student নামের একটি ডেটাবেজ টেবিল তৈরি হলো।

ঘ. উদ্দীপকে ফিল্ডগুলো নিয়ে ডেটাবেজ তৈরি করা হলে কলেজ কর্তৃপক্ষ যে যে সুবিধা পেতে পারে বলে আমি মনে করি তা নিম্নরূপ:

- একই তথ্যের পুনরাবৃত্তি রোধ করে স্থানের সর্বোচ্চ ব্যবহার।
- তথ্যের অসামঞ্জস্যতা দূর করা। বিচ্ছিন্নভাবে সংরক্ষিত তথ্যে বিভ্রাট বা যৌক্তিক অসামঞ্জস্যতা থাকতে পারে। ডিবিএমএসে তথ্য সংরক্ষণ করা হলে, তথ্যের যেকোনো ধরনের অসামঞ্জস্যতা সনাক্ত করা যায়।
- একই সময়ে একাধিক ব্যবহারকারী একই তথ্য নিয়ে কাজ করতে সক্ষম।
- তথ্যের নিরাপত্তা নিশ্চিত করা। তথ্য নবায়ন করার পর, সংরক্ষণের আগেই যেনো তা মুছে না যায় তা নিশ্চিত করা।

- v. তথ্যের স্বনির্ভরতা তৈরি করা।
- vi. স্বল্পতম সময়ে তথ্য খুঁজে বের করা।
- vii. সহজে এবং কম সময়ে সমস্ত ডেটাবেজ বা তথ্যভান্ডার তৈরি করা।
- viii. ডেটা উপস্থাপন করা সহজ ও দ্রুত হয়।
- ix. সংরক্ষিত ডেটাকে যখন তখন প্রয়োজনীয়ভাবে আপডেট করা যায়।
- x. অল্প সময়ে ডেটাকে বিভিন্ন অর্ডারে (Ascending / Descending) সাজানো এবং বিন্যাস ঘটানো যায়।
- xi. প্রয়োজনীয় সময়ে অত্যন্ত দক্ষতার সাথে ডেটা পরিচালনা করা যায়।

৬৬. ▶ ৬৭ আইসিটি বিভাগের বিভাগীয় প্রধান উক্ত বিভাগের সকল শিক্ষার্থীদের নাম, রোল, জন্ম তারিখ, মোবাইল নম্বর, জেলা, জিপিএ, এফবি আইডি, ছবি সহ একটি ডেটাবেজ তৈরির সিদ্ধান্ত গ্রহণ করলেন।

[সরকারি রাজেন্দ্র কলেজ, ফরিদপুর]

- ক. ডেটা এনক্রিপশন কাকে বলে? ১
- খ. সটিং অপেক্ষা ইনডেক্সিং সুবিধাজনক— ব্যাখ্যা করো। ২
- গ. উদ্দীপকের ডেটাবেজে ব্যবহৃত ডেটা টাইপগুলো ব্যাখ্যা করো। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের কর্মকান্ড উক্ত বিভাগকে আরও বেশি গতিশীল করবে— উদ্ভিতি বিশ্লেষণপূর্বক তোমার মতামত দাও। ৪

৬৭ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. ডেটার নিরাপত্তা নিশ্চিত করার জন্য ডেটাকে উৎস হতে গন্তব্যে প্রেরণের পূর্বে যে বিশেষ পদ্ধতিতে পরিবর্তন করা হয় তাকে ডেটা এনক্রিপশন পদ্ধতি বলা হয়।

খ. ডেটাবেজের ডেটাকে দ্রুত খোঁজার জন্য টেবিলের ডেটা অপরিবর্তনীয় রেখে, টেবিলের এক বা একাধিক কলামকে অন্য একটি ইনডেক্স ফাইলে নির্দিষ্ট ক্রমে সাজিয়ে রাখা হয়। ইনডেক্স ফাইলের প্রতিটি রো মূল টেবিলের একটি রো কে নির্দেশ করে থাকে, যাতে করে খুব সহজে অতি দ্রুত মূল টেবিল থেকে ডেটা খুঁজে বের করা যায়। অপর পক্ষে সটিং হচ্ছে একটি পদ্ধতি যা দ্বারা কাজিত ডেটাকে একটি নির্দিষ্ট ক্রম অনুসারে (ছোট থেকে বড় অথবা বড় থেকে ছোট) সাজানো হয়। এটি সাধারণত কুয়েরির মাধ্যম ডেটাবেজের টেবিল থেকে প্রাপ্ত ডেটাকে সাজানোর জন্য ব্যবহৃত হয়ে থাকে। ইনডেক্সিং এর মূল উদ্দেশ্য কুয়েরি অতি দ্রুত চালনা করে কাজিত ডেটা খুঁজে বের করা অন্যদিকে সটিং এর মূল উদ্দেশ্য আউটপুট ডেটাকে সাজানো। সুতরাং সটিং অপেক্ষা ইনডেক্সিং সুবিধাজনক।

চিত্র-১ এ Employee টেবিলের ডেটা টাইপ নিচে দেওয়া হলো।

ফিল্ডের নাম	ডেটা টাইপ	বর্ণনা
Roll GPA	Number	নাম্বার/নিউমেরিক ফিল্ডে যোগ বা বিয়োগ চিহ্ন সহ/ছাড়া পূর্ণসংখ্যা ও ভগ্নাংশ মিলিয়ে প্রয়োজনীয় সংখ্যা ব্যবহার করা যায়। এ ফিল্ডের ডেটার ওপর গাণিতিক অপারেশন (যোগ, বিয়োগ, গুণ ও ভাগ) করা যায়।
Name, Mobile, District, FBID	Text	টেক্সট/কার্যেক্টার ফিল্ডে অক্ষর, সংখ্যা, চিহ্ন ইত্যাদি ব্যবহার করা যায়। সাধারণত এ ফিল্ডে সর্বোচ্চ ২৫৫টি বর্ণ/অক্ষর/চিহ্ন এককভাবে বা সম্মিলিতভাবে ব্যবহার করা যায়। তবে এ ডেটা নিয়ে কোনো গাণিতিক অপারেশন এর কাজ করা যায় না।
DOB	Date/ Time	এ ফিল্ডটি শুধুমাত্র তারিখ ও সময়ের জন্য তবে বিভিন্ন ফরমেটে উপস্থাপন করা যায়। এ ফিল্ডের জন্য মেমোরিতে ৮ বাইট জায়গা প্রয়োজন।

Photo	OLE Object	কোনো ফিল্ডে বিভিন্ন প্রোগ্রামের অবজেক্ট (যেমন- MS-Word, MS-Excel, MS Power Point, Photoshop ইত্যাদি) থেকে শব্দ, ছবি, টেক্সট, গ্রাফ ইত্যাদি সংযোজনের জন্য এটির ফিল্ড টাইপ OLE (Object Linking Embedding) Object নির্বাচন করতে হয়।
-------	------------	---

৬৭. ▶ ৬৮ উদ্দীপকে ফিল্ডগুলো নিয়ে ডেটাবেজ তৈরি করা হলে কর্তৃপক্ষ যে যে সুবিধা পেতে পারে বলে আমি মনে করি তা নিম্নরূপ:

- i. একই তথ্যের পুনরাবৃত্তি রোধ করে স্থানের সর্বোচ্চ ব্যবহার।
 - ii. তথ্যের অসামঞ্জস্যতা দূর করা। বিচ্ছিন্নভাবে সংরক্ষিত তথ্যে বিভ্রাট বা যৌক্তিক অসামঞ্জস্যতা থাকতে পারে। ডিবিএমএসে তথ্য সংরক্ষণ করা হলে, তথ্যের যেকোনো ধরনের অসামঞ্জস্যতা শনাক্ত করা যায়।
 - iii. একই সময়ে একাধিক ব্যবহারকারী একই তথ্য নিয়ে কাজ করতে সক্ষম।
 - iv. তথ্যের নিরাপত্তা নিশ্চিত করা। তথ্য নবায়ন করার পর, সংরক্ষণের আগেই যেহেতু তা মুছে না যায় তা নিশ্চিত করা।
 - v. স্বল্পতম সময়ে তথ্য খুঁজে বের করা।
 - vi. সহজে এবং কম সময়ে সমস্ত ডেটাবেজ বা তথ্য-ভান্ডার তৈরি করা।
 - vii. ডেটা উপস্থাপন করা সহজ ও দ্রুত হয়।
 - viii. সংরক্ষিত ডেটাকে যখন তখন প্রয়োজনীয়ভাবে আপডেট করা যায়।
 - ix. অল্প সময়ে ডেটাকে বিভিন্ন অর্ডারে (Ascending / Descending) সাজানো এবং বিন্যাস ঘটানো যায়।
 - x. প্রয়োজনীয় সময়ে অত্যন্ত দক্ষতার সাথে ডেটা পরিচালনা করা যায়।
- উক্ত সুবিধা গুলোর ফলে এক বিভাগ অন্য বিভাগের উপর নির্ভরশীল হয়ে পড়বে। কারণ সব বিভাগই ঐ একই ডেটাবেজ নিয়ে কাজ করবে। ফলে এক বিভাগের অবহেলার কারণে অন্য বিভাগ কাজ করতে পারবে। সুতরাং অনোর অসুবিধা এড়াতে এবং কর্তৃপক্ষের চাপে সবাই যার যার কাজ করবে। কেউই বসে থাকার সুযোগ পাবে না। ডেটাবেজ ব্যবহারের ফলে অফিসের সার্ভিসিক কার্যক্রম (যেমন-অফিসের প্রয়োজনীয় ডকুমেন্ট তৈরি, ডকুমেন্ট নথিভুক্তকরণ ও সংরক্ষণ, চিঠি-পত্র আদান প্রদান তথা অভ্যন্তরীণ ও বহিঃযোগাযোগ সংক্রান্ত ইত্যাদি কাজ) থেকে শুরু করে অফিসের যাবতীয় বিষয়ে সিদ্ধান্ত গ্রহণ তথা বাস্তবায়ন কার্যক্রম দক্ষতার সাথে ডিজিটাল পদ্ধতিতে সম্পন্ন হবে। আর তাই সকল বিভাগের কর্মকান্ড আরো গতিশীল হবে।

৬৮. ▶ ৬৯

ID-NO	Name	Address	Telephone-No
1001	Mijan	62,Dhaka	+88017.....
1002	Rafiq	12,Rajshahi	+88019

Table Name : Student

ID-NO	Subject	GPA
1001	English	4.0
1001	ICT	5.0
1002	Bangla	3.5

Table Name: Result

[ফরিদপুর উচ্চ বিদ্যালয় এড কলেজ, ঢাকা]

- ক. ডেটাবেজ কী? ১
- খ. RDBMS এর বৈশিষ্ট্যসমূহ লিখ। ২
- গ. উদ্দীপকের টেবিলদ্বয়ের ডেটা টাইপ বর্ণনা কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত টেবিল দুটির মধ্যে রিলেশন তৈরি করা সম্ভব কি-না বিশ্লেষণ কর। ৪

৬৮ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. Data শব্দের অর্থ হচ্ছে উপাত্ত এবং Base শব্দের অর্থ হচ্ছে ঘাঁটি বা সমাবেশ। শাব্দিক অর্থে ডেটা বেজ হচ্ছে কোনো সম্পর্কযুক্ত বিষয়ের ওপর ব্যাপক উপাত্তের সমাবেশ।

খ. RDBMS এর কিছু বৈশিষ্ট্য নিচে দেওয়া হলো -

- i. সহজে টেবিল তৈরি করে ডেটা এন্ট্রি করা যায়।
- ii. এক ডেটাবেজ থেকে অন্য ডেটাবেজের সাথে সহজে তথ্য আদান-প্রদান করা যায়।
- iii. একাধিক ডেটাবেজ বা ফাইলের মধ্যে রিলেশন স্থাপন করা যায়।
- iv. কোনো ফিল্ডের ভিত্তিতে যেকোনো অর্ডারে ডেটাকে সাজানো যায়।

৭ টেবিল দুটিতে ব্যবহৃত ডেটাইপ নিচে দেওয়া হলো।

ফিল্ডের নাম	ডেটা টাইপ	বর্ণনা
IDNO GPA	Number	নাম্বার/নিউমেরিক ফিল্ডে যোগ বা বিয়োগ চিহ্ন সহ/ছাড়া পূর্ণসংখ্যা ও ভগ্নাংশ মিলিয়ে প্রয়োজনীয় সংখ্যা ব্যবহার করা যায়। এ ফিল্ডের ডেটার ওপর গাণিতিক অপারেশন (যোগ, বিয়োগ, গুণ ও ভাগ) করা যায়।
Name, Address Subject Telephone	Text	টেক্সট/ক্যারেক্টার ফিল্ডে অক্ষর, সংখ্যা, চিহ্ন ইত্যাদি ব্যবহার করা যায়। সাধারণত এ ফিল্ডে সর্বোচ্চ ২৫৫টি বর্ণ/অক্ষর/চিহ্ন এককভাবে বা সম্মিলিতভাবে ব্যবহার করা যায়। তবে এ ডেটা নিয়ে কোনো গাণিতিক অপারেশন এর কাজ করা যায় না।

৮ উদ্দীপকের টেবিল দুটির মধ্যে রিলেশন তৈরির সম্ভাব্যতা আছে। উদ্দীপকে Student টেবিলে ID_No, Name, Address, Telephone_No ফিল্ডগুলো বিদ্যমান আছে। আবার Result টেবিলে ID_No Subject, GPA ইত্যাদি ফিল্ড গুলো আছে। ফলে দুইটি টেবিলের মধ্যে ID_NO একটি কমন ফিল্ড এবং এদের ডেটা টাইপও একই রকম। একটু লক্ষ্য করলে দেখা যায় যে, Student টেবিলের ID_NO ফিল্ডের একটি ভেল্যুর সাথে Result টেবিলের ID_NO ফিল্ডের একাধিক ভেল্যুর সম্পর্ক বিদ্যমান। যদি কোনো ডেটাবেজের কোনো একটি টেবিলের একটি রেকর্ড অপর একটি ডেটা টেবিলের একাধিক রেকর্ডের সাথে সম্পর্কিত থাকে তবে তাদের মধ্যে যে রিলেশনশীপ স্থাপন করা হয় তাকে বলা হয় One to Many রিলেশন। আবার রিলেশনের জন্য রিলেশনাল টেবিলগুলোর মধ্যে অন্তত একটি টেবিলে অবশ্যই প্রাইমারি কি ফিল্ড থাকতে হবে। সেক্ষেত্রে প্রথম টেবিলের রোল ফিল্ডকে প্রাইমারি কি ধরা যায়। সুতরাং টেবিল দুটির মধ্যে সম্পর্ক তৈরির সমস্ত শর্ত বিদ্যমান। সুতরাং উদ্দীপকের টেবিল দুটিতে One to Many রিলেশন তৈরি করা সম্ভব।

৯

Product_ID	Product date
1001	15/10/2017
1002	16/11/2017
1003	17/11/2017

Product ID	Amount
1001	1000
1002	3000
1003	5000

(পরীক্ষিতপূর্ব সরকারি কলেজ, শরীয়তপুর)

- ডেটাবেজ কী?
- কম্পোজিট প্রাইমারি কি ব্যাখ্যা কর?
- ডেটাবেজের টেবিল দুটোতে ব্যবহৃত ফিল্ডগুলোর ডেটাইপ বর্ণনা করো।
- চিত্র-১ ও চিত্র-২ এর মধ্যে কোন ধরনের রিলেশন সম্ভব? ব্যাখ্যা করো।

৬৯ নং প্রশ্নের উত্তর

ক Data শব্দের অর্থ হচ্ছে উপাত্ত এবং Base শব্দের অর্থ হচ্ছে ঘাঁটি বা সমাবেশ। শাব্দিক অর্থে ডেটাবেজ হচ্ছে কোনো সম্পর্কযুক্ত বিষয়ের ওপর ব্যাপক উপাত্তের সমাবেশ।

খ অনেক ক্ষেত্রে সুনির্দিষ্ট কোনো প্রাইমারি কি নাও থাকতে পারে। তখন দুই বা ততোধিক অ্যাট্রিবিউট বা কি সমষ্টি সম্মিলিতভাবে কোন এনটিটি সেটকে শনাক্ত করতে পারে তবে তাদেরকে বলা হয় কম্পোজিট প্রাইমারি কি বলে। এ প্রাইমারি কি গুলোর একটিকে প্রাথমিক কি বিবেচনা করলে বাকিগুলোকে বলা হবে অন্তরানেট কি।

৭ টেবিল দুটিতে ব্যবহৃত ডেটা টাইপ নিচে দেওয়া হলো।

ফিল্ডের নাম	ডেটা টাইপ	বর্ণনা
Product ID Amount	Number	নাম্বার/নিউমেরিক ফিল্ডে যোগ বা বিয়োগ চিহ্ন সহ/ছাড়া পূর্ণসংখ্যা ও ভগ্নাংশ মিলিয়ে প্রয়োজনীয় সংখ্যা

		ব্যবহার করা যায়। এ ফিল্ডের ডেটার ওপর গাণিতিক অপারেশন (যোগ, বিয়োগ, গুণ ও ভাগ) করা যায়।
Product	Date/Time	এ ফিল্ডটি শুধুমাত্র তারিখ ও সময়ের জন্য তবে বিভিন্ন ফরমেটে উপস্থাপন করা যায়। এ ফিল্ডের জন্য মেমোরিতে ৮ বাইট জায়গা প্রয়োজন।

৮ উদ্দীপকের টেবিল দুটির মধ্যে One to one রিলেশন তৈরি সম্ভব। উদ্দীপকে প্রথম টেবিলে ProductId, Product ফিল্ডগুলো বিদ্যমান আছে। আবার ২য় টেবিলে Product_id, Amount ইত্যাদি ফিল্ড গুলো আছে। ফলে দুইটি টেবিলের মধ্যে Product-id একটি কমন ফিল্ড এবং এদের ডেটা টাইপও একই রকম। একটু লক্ষ্য করলে দেখা যায় যে, ১ম টেবিলের Product_id ফিল্ডের একটি ভেল্যুর সাথে ২য় টেবিলের Product_id ফিল্ডের একটি ভেল্যুর সম্পর্ক বিদ্যমান। যদি কোনো ডেটাবেজের কোনো একটি টেবিলের একটি রেকর্ড অপর একটি ডেটা টেবিলের একটি রেকর্ডের সাথে সম্পর্কিত থাকে তবে তাদের মধ্যে যে রিলেশনশীপ স্থাপন করা হয় তাকে বলা হয় One to one রিলেশন। আবার রিলেশনের জন্য রিলেশনাল টেবিলগুলোর মধ্যে অন্তত একটি টেবিলে অবশ্যই প্রাইমারি কি ফিল্ড থাকতে হবে। সেক্ষেত্রে প্রথম টেবিলের রোল ফিল্ডকে প্রাইমারি কি ধরা যায়। সুতরাং টেবিল দুটির মধ্যে সম্পর্ক তৈরির সমস্ত শর্ত বিদ্যমান। সুতরাং উদ্দীপকের টেবিল দুটিতে One to one রিলেশন তৈরি করা সম্ভব।

১০

Roll	Name	City
101	Rifat	Chitagong
102	Karim	Dhaka
103	Soma	Comilla

Roll	Marks	Grade
101	90	A+
102	60	A-
103	70	A

(উত্তরাদ মহিলা কলেজ, চট্টগ্রাম)

- SQL কী?
- ডেটাবেজ ইনডেক্স ফাইল স্বয়ংক্রিয়ভাবে আপডেট হয়— ব্যাখ্যা করো।
- উদ্দীপকের আলোকে ডেটা টাইপ ব্যাখ্যা করো।
- উদ্দীপকে উল্লিখিত টেবিল দুটির মধ্যে সম্পর্ক তৈরির সম্ভাব্যতা সুবিধা যাচাই করো।

৭০ নং প্রশ্নের উত্তর

ক SQL এর পুরো অর্থ হচ্ছে Structured Query Language। যা একটি অনন্য শক্তিশালী ডেটা ম্যানিপুলেশন ও ডেফিনিশন ল্যাংগুয়েজ।

খ ইনডেক্স হচ্ছে মূল ডেটাবেজ ফাইলের কোনোরূপ পরিবর্তন না করে ডেটাবেজের অন্তর্গত টেবিলের রেকর্ডসমূহকে কোনো লজিক্যাল অর্ডারে সাজিয়ে রাখার পদ্ধতি। ইনডেক্স করার পরে ডেটাবেজ ফাইলে নতুন কোন রেকর্ড ইনপুট করা হলেও ইনডেক্স ফাইলগুলো স্বয়ংক্রিয়ভাবে আপডেট হয়ে যায়। যেমন- একটি ডেটা টেবিলের রোল নম্বর ফিল্ডের উপর আরোহী পদ্ধতিতে ইনডেক্স করা হয়েছে।

Roll	Name
1	Dalia
2	Papia
4	Asif

ইনডেক্সিং

উপরের চিত্রে টেবিলে নতুন একটি রোল-৩ অন্তর্ভুক্ত করা হলে রোল নম্বর অনুযায়ী ইনডেক্স করা ডেটা টেবিলটি স্বয়ংক্রিয়ভাবে আপডেট হয়ে যায় এবং রোল-৪ এর ঠিক আগে টেবিলটিতে অবস্থান গ্রহণ করে।

৭ টেবিল দুটিতে ব্যবহৃত ডেটা টাইপ নিচে দেওয়া হলো।

ফিল্ডের নাম	ডেটা টাইপ	বর্ণনা
Roll, Marks	Number	নাম্বার/নিউমেরিক ফিল্ডে যোগ বা বিয়োগ চিহ্ন সহ/ছাড়া পূর্ণসংখ্যা ও ভগ্নাংশ মিলিয়ে প্রয়োজনীয় সংখ্যা ব্যবহার করা যায়। এ ফিল্ডের ডেটার ওপর গাণিতিক অপারেশন (যোগ, বিয়োগ, গুণ ও ভাগ) করা যায়।

Name, City, Grade	Text	টেবিল/কার্ডের ফিল্ডে অক্ষর, সংখ্যা, চিহ্ন ইত্যাদি ব্যবহার করা যায়। সাধারণত এ ফিল্ডে সর্বোচ্চ ২৫৫টি বর্ণ/অক্ষর/চিহ্ন এককভাবে বা সম্মিলিতভাবে ব্যবহার করা যায়। তবে এ ডেটা নিয়ে কোনো গাণিতিক অপারেশন এর কাজ করা যায় না।
-------------------	------	--

৪. উদ্দীপকের টেবিল দুটির মধ্যে রিলেশন তৈরির সম্ভাব্যতা আছে। উদ্দীপকে Student টেবিলে Roll, Name, City ফিল্ডগুলো বিদ্যমান আছে। আবার Result টেবিলে Roll, Marks, Grade ইত্যাদি ফিল্ড গুলো আছে। ফলে দুইটি টেবিলের মধ্যে Roll একটি কমন ফিল্ড এবং এদের ডেটা টাইপও একই রকম। একটু লক্ষ্য করলে দেখা যায় যে, Student টেবিলের Roll ফিল্ডের একটি ডেসপ্লার সাথে Result টেবিলের Roll ফিল্ডের একটি ডেসপ্লার সম্পর্ক বিদ্যমান। যদি কোনো ডেটাবেজের কোনো একটি টেবিলের একটি রেকর্ড অপর একটি ডেটা টেবিলের একটি রেকর্ডের সাথে সম্পর্কিত থাকে তবে তাদের মধ্যে যে রিলেশনশিপ স্থাপন করা হয় তাকে বলা হয় One to One রিলেশন। আবার রিলেশনের জন্য রিলেশনাল টেবিলগুলোর মধ্যে অন্তত একটি টেবিলে অবশ্যই প্রাইমারি কি ফিল্ড থাকতে হবে। সেক্ষেত্রে প্রথম টেবিলের রোল ফিল্ডকে প্রাইমারি কি ধরা যায়। সুতরাং টেবিল দুটির মধ্যে সম্পর্ক তৈরির সমস্ত শর্ত বিদ্যমান।

সুতরাং উদ্দীপকের টেবিল দুটিতে One to One রিলেশন তৈরি করা সম্ভব।

৫. মনির ব্যাংকের আইটি অফিসার। তার ব্যাংক এর সকল ধরনের কাজ অনলাইনে সম্পন্ন করা হয়, ফলে প্রচুর পরিমাণ ডেটা আদান-প্রদান করতে হয়। তাই ব্যাংকের ডেটা সিকিউরিটির দায়িত্ব পালনে অনেক সময় তাকে ডেটা এনক্রিপশনের কাজ করতে হয়।

[সরকারি সৈয়দ হাতেম আলী কলেজ, বরিশাল]

- SQL কী? ১
- ডেটা টাইপ বলতে কী বুঝ? ২
- উল্লিখিত প্রতিষ্ঠানের তথ্য আদান-প্রদানে RDBMS এর গুরুত্ব ব্যাখ্যা কর। ৩
- উল্লিখিত প্রতিষ্ঠানের ব্যবহৃত ডেটার নিরাপত্তার ক্ষেত্রে গৃহীত ব্যবস্থা কী হতে পারে তা বিশ্লেষণ কর। ৪

৭১ নং প্রশ্নের উত্তর

৬. SQL এর পুরো অর্থ হচ্ছে Structured Query Language। এটি একটি অনন্য শক্তিশালী ডেটা ম্যানিপুলেশন ও ডেফিনিশন ল্যাংগুয়েজ।

৭. ডেটার ধরনকে ডেটা টাইপ বলে। ডেটাবেজ ডিজাইন করার সময় ডেটাবেজের ফিল্ডের টাইপ অর্থাৎ ফিল্ডে এন্ট্রিকৃত ডেটার টাইপ বা প্রকৃতি নির্ধারণ করতে হয়। কম্পিউটারে ডেটা ব্যবহারের উপর ভিত্তি করে ডেটাকে তিন ভাগে ভাগ করা হয়। যথা-নিউমেরিক ডেটা, বুলিয়ান ডেটা ও নন-নিউমেরিক ডেটা।

৮. উদ্দীপকে উল্লিখিত প্রতিষ্ঠানে প্রচুর পরিমাণে তথ্য আদান প্রদান করতে হয়। উক্ত প্রতিষ্ঠানে RDBMS এর গুরুত্ব আলোচনা করা হলো—

- সহজে টেবিল তৈরি করে ডেটা এন্ট্রি করা যায়।
- ডেটা টেবিলের সাথে অন্য এক বা একাধিক ডেটা টেবিলের মধ্যে রিলেশন তৈরি করা যায়।
- অসংখ্য ডেটার মধ্য থেকে প্রয়োজনীয় ডেটাকে খুঁজে বের করা যায়।
- ডেটা ভ্যালিডেশনের সাহায্যে ডেটা এন্ট্রি নিয়ন্ত্রণ করা যায়।
- সহজে এক ডেটাবেজ থেকে অন্য ডেটাবেজের সাথে তথ্য আদান প্রদান করা যায়।
- সংখ্যাচাক ডেটাসমূহে সূক্ষ্ম গাণিতিক কাজ করা যায়।
- সহজে নানা ফরমেটের রিপোর্ট তৈরি করা যায় ও তা মুদ্রণ করা যায়।
- প্রয়োজনীয় তথ্য নিয়ে লেবেল তৈরি করা যায় এবং ছাপানো যায়।
- বিভিন্ন ধরনের চার্ট তৈরি করা যায়।
- আকর্ষণীয় ডেটা এন্ট্রি ফর্ম তৈরি করা যায়।
- অন্যান্য ডেটাবেজ প্রোগ্রাম (যেমন-ফক্সপ্রো, এক্সেল ইত্যাদি) থেকে তথ্য বা ডেটা এনে ব্যবহার করা যায়।

৯. উল্লিখিত প্রতিষ্ঠানের ব্যবহৃত ডেটার নিরাপত্তার ক্ষেত্রে গৃহীত ব্যবস্থা নিচে দেওয়া হলো—

প্রতিষ্ঠানের ব্যবহৃত ডেটার নিরাপত্তার ক্ষেত্রে প্রতিষ্ঠানেটি ডেটাবেজ সিকিউরিটি দুই ধরনের সুবিধা নিতে পারেন। যেমন- সিস্টেম সিকিউরিটি ও ডেটা সিকিউরিটি

i. সিস্টেম সিকিউরিটি: ডেটাবেজ সিস্টেম লেবেলে ডেটা অ্যাকসেস এবং ব্যবহার করার জন্য নিরাপত্তামূলক ব্যবস্থাকে বলে সিস্টেম সিকিউরিটি। কোনো কারণে কম্পিউটার অচল বা ফেইলার হয়ে পড়ে বা ক্রাশ করে তাহলে ডেটাবেজের ডেটা হারিয়ে যায়। কিন্তু বিশেষ ব্যবস্থায় বিশেষ পদ্ধতির সাহায্যে হারিয়ে যাওয়া ডেটাকে পুনরুদ্ধার করা যায়। এ ব্যবস্থায় ডেটা পুনরুদ্ধার করাকে ডেটা রিকোভারি বলে। বিভিন্ন কারণে ফেইলার হতে পারে। যথা—

- ট্রানজেশন ফেইলার-লজিক্যাল এরর এবং সিস্টেম এরর
- সিস্টেম ক্র্যাশ
- ডিস্ক ফেইলার

যে বিষয়গুলো সিস্টেম সিকিউরিটির আওতাভুক্ত তাহলো- ব্যবহারকারী ডেটাবেজ ওপেন করার জন্য অথোরাইজেশন কিনা। এক্ষেত্রে ইউজার নাম ও পাসওয়ার্ড পরীক্ষা করা। ইউজার অবজেক্টের জন্য কি পরিমাণ ডিস্ক স্পেস বরাদ্দ করা আছে তা পরীক্ষা করা। ডেটাবেজ সম্পর্কিত কোন কোন কাজগুলো করতে পারবে তা পরীক্ষা করা।

ii. ডেটা সিকিউরিটি: ডেটা সিকিউরিটি অবজেক্ট লেবেলে ডেটাবেজের অ্যাকসেস ও ব্যবহার নিয়ন্ত্রণ করে। কোন ব্যবহারকারী কী কী অবজেক্ট ব্যবহার করতে পারবে কী ধরনের অ্যাকশন প্রয়োগ করতে পারবে ডেটা সিকিউরিটি তা পরীক্ষা করে। যেমন- ধরা যাক 'A' নামের একজন ব্যবহারকারী account ডেটাবেজের ডেটা দেখতে পারবে, কিন্তু মুছে তে পারবে না।

অথরাইজেশন হলো এমন একটি প্রক্রিয়া যার সাহায্যে ডেটাবেজের সিকিউরিটি নিয়ন্ত্রণ করা যায়। একজন ডেটাবেজ ব্যবহারকারীর বিভিন্ন ধরনের অথোরাইজেশন থাকতে পারে। এটি ডেটাবেজ সিকিউরিটির উপর নির্ভরশীল। যখন কুয়েরি প্রসেসর কোনো কুয়েরিকে অনুবাদ করে, তখন এটি ইউজারের অথোরাইজেশন স্তরে বিবেচনা করে থাকে।

৭২ নং প্রশ্নের উত্তর

Student			Result		
Student	Name	Mobile	Roll	Group	GPA
01	SIMA	01711	01	Science	5.0
02	RIMA	01712	101	Humanities	4.5
03	NIMA	01911	202	Business	5.0

[চট্টগ্রাম সরকারি মহিলা কলেজ, চট্টগ্রাম]

- ডেটা সিকিউরিটি কী? ১
- DBMS ও RDBMS ব্যাখ্যা কর। ২
- প্রথম টেবিল হতে তথ্য খোঁজার জন্য কোনো ফিল্ড ব্যবহার করতে হবে বর্ণনা কর। ৩
- টেবিল দুটির মধ্যে কোন ধরনের রিলেশনশীপ হবে মতামত দাও। ৪

৭২ নং প্রশ্নের উত্তর

১. ডেটাবেজ অ্যাকসেস ও নিয়ন্ত্রণ করাই হলো ডেটা সিকিউরিটি।

২. DBMS এর পূর্ণরূপ হচ্ছে Database Management System। ডেটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম হচ্ছে পরস্পর সম্পর্কযুক্ত তথ্য ও সেই তথ্য পর্যালোচনা করার জন্য প্রয়োজনীয় জটিল প্রোগ্রামের সমষ্টি।

ডেটাবেজ সৃজন, ডেটাবেজ নিয়ন্ত্রণ ও ডেটাবেজ রক্ষণাবেক্ষণ ইত্যাদি কাজের জন্য DBMS ব্যবহৃত হয়। বিভিন্ন ডেটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম প্রোগ্রাম হলো— ডিবেস, ফক্সপ্রো, এক্সেস, ওরাকল ইত্যাদি।

RDBMS-এর পূর্ণরূপ হচ্ছে Relational Database Management System। রিলেশনাল ডেটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম হচ্ছে একই ডেটাবেজে অন্তর্গত পরস্পর সম্পর্কযুক্ত এক বা একাধিক ডেটা ফাইলের সমষ্টি। রিলেশনাল ডেটাবেজ ম্যানেজমেন্ট প্রোগ্রামে একাধিক ডেটা টেবিল, কুয়েরি, ফর্ম, রিপোর্ট ইত্যাদি থাকে।

৩. উদ্দীপকের প্রথম টেবিল হতে তথ্য খোঁজার জন্য student টেবিলের প্রাইমারি কি-ফিল্ড ব্যবহার করব।

student information টেবিলের প্রাইমারি কি-ফিল্ড হচ্ছে শিক্ষার্থীর রোল। এই শিক্ষার্থীর রোল নম্বর দিয়ে উক্ত টেবিলে তার সকল তথ্য

উদঘাটন করা সম্ভব। কারণ Primary Key ফিল্ডের প্রত্যেকটি ডেপ্লি Unique বা অন্বিতীয় হয়। ফলে উক্ত রোল নম্বর আর কারও নেই ফলে এই অ্যাট্রিবিউট বা কী দিয়ে কোন নির্দিষ্ট এনটিটির কোন এনটিটি সেটকে সম্পূর্ণরূপে শনাক্ত করা যায়।

একাধিক টেবিলের মধ্যে শিক্ষার্থী রোল একটি কমন ফিল্ড হিসেবে থাকলে এর মাধ্যমে অন্যান্য টেবিলদ্বয়ের মধ্যে রিলেশন সম্ভব। ফলে টেবিলদ্বয়ের মধ্যে কোনো প্রকার গাণিতিক, সিদ্ধান্তমূলক, গবেষণামূলক কাজ করা সম্ভব হবে। নতুন কোনো তথ্য সংযোজন করলে তা স্বয়ংক্রিয়ভাবে অন্য টেবিলে হালনাগাদ হবে। ফলে সকল শিক্ষার্থীর যেকোনো তথ্য অনুসন্ধান করা সহজ হয়ে যাবে।

৪. উদ্দীপকে প্রথম টেবিলে Roll, Name, Mobile বিদ্যমান আছে। আবার দ্বিতীয় টেবিলে Roll, Group ও GPA সংরক্ষিত আছে। ফলে দুইটি টেবিলের মধ্যে Roll একটি কমন ফিল্ড। এই কমন ফিল্ড এর মাধ্যমে দুটি টেবিলের মধ্যে one-to-one রিলেশন সম্ভব।

টেবিল-১ এর Roll হচ্ছে প্রাইমারি কি। টেবিল-B তেও Roll আছে। নিম্নে টেবিল-১ ও টেবিল-২ এর মধ্যে one-to-one রিলেশন দেখানো হলো-

Roll	Name	Mobile	Roll	Group	Salary
01	SIMA	01711	01	Science	5.0
02	RIMA	01712	01	Humanities	4.5
03	NIMA	01911	02	Business	5.0

উপরের টেবিল দুইটির মধ্যে Roll ফিল্ড এর মাধ্যমে রিলেশন তৈরি করা হয়েছে। কারণ দুইটি টেবিলের রিলেশন তৈরির শর্ত হচ্ছে টেবিল দুইটির মধ্যে একটি কমন ফিল্ড বিদ্যমান থাকবে। উপরের টেবিল দুইটির মধ্যে Roll নামে একটি কমন ফিল্ড বিদ্যমান থাকায় রিলেশন তৈরি করা সম্ভব হয়েছে।

প্রশ্ন ৭৩

রোল	নাম	রেজিস্ট্রেশন	জিপিএ
১০০১	মুসা	৭১২০০৩	৫
১০০২	আতিক	৭১২০০৪	৪.৫০
১০০৩	সাকিব	৭১২০০৫	৫
১০০৪	হাসান	৭১২০০৬	৩.৭৫

সারণি-১

রোল	নাম	ঠিকানা	বয়স
১০০১	মুসা	চাঁদপুর	২০
১০০২	আতিক	ঢাকা	২১
১০০৩	সাকিব	কুমিল্লা	১০
১০০৪	হাসান	চাঁদপুর	২০

সারণি-২

চাঁদপুর সরকারি মহিলা কলেজ, চাঁদপুর।

- ক. কুয়েরি ভাষা কী? ১
- খ. সর্টিং ও ইনডেক্সিং এক নয় - ব্যাখ্যা করো। ২
- গ. উদ্দীপকের সারণি-১ এর ডেটা টাইপ ব্যাখ্যা করো। ৩
- ঘ. উদ্দীপকে ব্যবহৃত সারণিদ্বয়ের মধ্যে কোন ধরনের রিলেশনশীপ সম্ভব? যুক্তিসহ মতামত দাও। ৪

৭৩ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. ডেটাবেজে সংরক্ষিত অসংখ্য তথ্য থেকে কোনো নির্দিষ্ট শর্ত সাপেক্ষে তথ্য খুঁজে বের করাকে বলা হয় কুয়েরি। আর যে ভাষার মাধ্যমে কুয়েরি করা হয় তাকে কুয়েরি ভাষা বলে।

খ. ডেটাবেজের ডেটাকে দ্রুত খোঁজার জন্য টেবিলের ডেটা অপরিবর্তনীয় রেখে, টেবিলের এক বা একাধিক কলামকে অন্য একটি ইনডেক্স ফাইলে নির্দিষ্ট ক্রমে সাজিয়ে রাখা হয়। ইনডেক্স ফাইলের প্রতিটি রো মূল টেবিলের একটি রো কে নির্দেশ করে থাকে, যাতে করে খুব সহজে অতি দ্রুত মূল টেবিল থেকে ডেটা খুঁজে বের করা যায়। অপর পক্ষে সর্টিং হচ্ছে একটি পদ্ধতি যা দ্বারা কাল্পনিক ডেটাকে একটি নির্দিষ্ট ক্রম অনুসারে (ছোট থেকে বড় অথবা বড় থেকে ছোট) সাজানো হয়। এটি সাধারণত কুয়েরির মাধ্যম ডেটাবেজের টেবিল থেকে প্রাপ্ত ডেটাকে সাজানোর জন্য ব্যবহৃত হয়ে থাকে। ইনডেক্সিং এর মূল উদ্দেশ্য কুয়েরি অতি দ্রুত চালনা করে কাল্পনিক ডেটা খুঁজে বের করা অন্যদিকে সর্টিং এর মূল উদ্দেশ্য আউটপুট ডেটাকে সাজানো। সুতরাং সর্টিং ও ইনডেক্সিং এক নয়।

৭৪. সারণি-১ এ ব্যবহৃত ডেটা টাইপসমূহ নিচে ছকের মাধ্যমে দেওয়া হলো।

ফিল্ডের নাম	ডেটা টাইপ	বর্ণনা
Roll, Registration, GPA	Number	নাম্বার/নিউমেরিক ফিল্ডে যোগ বা বিয়োগ চিহ্ন সহ/ছাড়া পূর্ণসংখ্যা ও ভগ্নাংশ মিলিয়ে প্রয়োজনীয় সংখ্যা ব্যবহার করা যায়। এ ফিল্ডের ডেটার ওপর গাণিতিক অপারেশন (যোগ, বিয়োগ, গুণ ও ভাগ) করা যায়।
Name	Text	টেক্সট/কারেক্টার ফিল্ডে অক্ষর, সংখ্যা, চিহ্ন ইত্যাদি ব্যবহার করা যায়। সাধারণত এ ফিল্ডে সর্বোচ্চ ২৫৫টি বর্ণ/অক্ষর/চিহ্ন এককভাবে বা সম্মিলিতভাবে ব্যবহার করা যায়। তবে এ ডেটা নিয়ে কোনো গাণিতিক অপারেশন এর কাজ করা যায় না।

ঘ. দুটি ডেটাবেজের মধ্যে সম্পর্ক তৈরি করতে নিচের শর্তগুলো অবশ্যই পূরণ করতে হবে।

রিলেশনাল ডেটা টেবিলগুলোর মধ্যে কমপক্ষে একটি কমন ফিল্ড থাকবে। কমন ফিল্ডের ডেটা টাইপ, ফিল্ড সাইজ এবং ফরমেট ইত্যাদি একই হতে হবে।

রিলেশনাল টেবিলগুলোর মধ্যে অন্তত একটি টেবিলে অবশ্যই প্রাইমারি কি ফিল্ড থাকতে হবে।

উদ্দীপকের টেবিল দুটির মধ্যে রিলেশন তৈরির সম্ভাব্যতা আছে। উদ্দীপকে প্রথম টেবিলে রোল, নাম, রেজিস্ট্রেশন, জিপিএ ফিল্ডগুলো বিদ্যমান আছে। আবার দ্বিতীয় টেবিলে রোল, নাম ঠিকানা, বয়স ইত্যাদি ফিল্ড গুলো আছে। ফলে দুইটি টেবিলের মধ্যে রোল একটি কমন ফিল্ড এবং এদের ডেটা টাইপও একই রকম। একটু লক্ষ্য করলে দেখা যায় যে, প্রথম টেবিলের রোল ফিল্ডের একটি ডেল্টার সাথে ২য় টেবিলের রোল ফিল্ডের 1001→1001, 1002→1002, 1003→1003, 1004→1004 একটি ডেল্টার সম্পর্ক বিদ্যমান। যদি কোনো ডেটাবেজের কোনো একটি টেবিলের একটি রেকর্ড অপর একটি ডেটা টেবিলের একটি মাত্র রেকর্ডের সাথে সম্পর্কিত থাকে তবে তাদের মধ্যে যে রিলেশনশীপ স্থাপন করা হয় তাকে বলা হয় One to One রিলেশন।

আবার রিলেশনের জন্য রিলেশনাল টেবিলগুলোর মধ্যে অন্তত একটি টেবিলে অবশ্যই প্রাইমারি কি ফিল্ড থাকতে হবে। সেক্ষেত্রে প্রথম টেবিলের রোল ফিল্ডকে প্রাইমারি কি ধরা যায়। সুতরাং টেবিল দুটির মধ্যে সম্পর্ক তৈরির সমস্ত শর্ত বিদ্যমান।

সুতরাং উদ্দীপকের টেবিল দুটিতে One to One রিলেশন তৈরি করা সম্ভব।

প্রশ্ন ৭৪

Roll	Name	GPA
2	Monir	4.50
1	Muna	3.50
4	Razzak	4.00
3	Nazmul	5.00

চাঁদপুর সরকারি মহিলা কলেজ, চাঁদপুর।

- ক. ডেটাবেজ সিকিউরিটি কী? ১
- খ. ডেটা এনক্রিপশন কত প্রকার ও কী কী? ২
- গ. উদ্দীপকের টেবিলে ৫ রোল ধারী শিক্ষার্থী Rakib এর GPA 4.75 -এমন তথ্য সংযোজনের কুয়েরি কমান্ড লিখ। ৩
- ঘ. কমান্ড ব্যবহার করে উদ্দীপকের টেবিলের সর্টিং পদ্ধতি লিখ। ৪

৭৪ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. অনির্দিষ্ট ব্যক্তির (Unauthorized person) হাত থেকে ডেটাবেজের গোপনীয়তা রক্ষা করাকে বলা হয় ডেটাবেজ সিকিউরিটি।

খ. ডেটা এক জায়গা থেকে অন্য জায়গায় পাঠানোর আগে মূল ফরমেট (যা মানুষের বোধগম্যরূপ থাকে) থেকে অন্য ফরমেটে (যা মানুষের বোধগম্য রূপে থাকে না) রূপান্তর করার প্রক্রিয়াকে এনক্রিপশন বলে। সাধারণত: দু ধরনের এনক্রিপশন বর্তমানে দেখা যায়। যথা-

সিমেট্রিক এনক্রিপশন : এখানে এনক্রিপশন এবং ডিক্রিপশনে একই সাধারণ কি ব্যবহার করা হয়।

অ্যাসিমেট্রিক এনক্রিপশন: এখানে এনক্রিপশনে এবং ডিক্রিপশনে আলাদা আলাদা কি ব্যবহার করা হয়। এনক্রিপশনের জন্য এক ধরনের কি (Key) ব্যবহার করা হয় এবং এটাকে প্রাইমারি কি বলে। ডিক্রিপশনে আলাদা কি ব্যবহার করা হয় এবং এটাকে সেকেন্ডারি কি বলে।

উদাহরণ: উদাহরণের টেবিলে ৫ রোল ধারী শিক্ষা Rakib এর GPA 4.75 এর তথ্য সংযোজনের জন্য SQL কমান্ড নিম্নরূপ:

```
insert into tablename
(Roll, Name, GPA)
values(5, "Rakib", 4.75);
```

কমান্ড ব্যবহার করে উদাহরণের রোল ফিল্ডের উপর সটিং কমান্ড নিম্নরূপ:

```
SELECT *
FROM Tablename
ORDER BY Roll
```

৭৫

ID No	Name	Address	DOB	GPA
01	Setu	Dhaka	05.02.99	4
02	Saida	Barisal	12.05.98	5
03	Keya	Khulna	10.06.99	5

[বরিশাল সরকারি মহিলা কলেজ, বরিশাল]

- ডেটা সিকিউরিটি কী? ১
- বড় আর্থিক প্রতিষ্ঠানের ডেটাবেজ ব্যাখ্যা করো। ২
- উদাহরণের টেবিল থেকে এনটিটি, অ্যাট্রিবিউট ড্যাশু চিহ্নিত করে ব্যাখ্যা করো। ৩
- উদাহরণের ডেটা টেবিলে কোন ধরনের ডেটা টাইপ ব্যবহৃত হয়েছে— ব্যাখ্যা করো। ৪

৭৫ নং প্রশ্নের উত্তর

ডেটাবেজে রক্ষিত ডেটাকে অনির্দিষ্ট ব্যক্তির হাত থেকে রক্ষা করাকে মূলত ডেটা সিকিউরিটি বলা হয়।

কোনো বৃহৎ এন্টারপ্রাইজ বা কর্পোরেট প্রতিষ্ঠানের সকল বিভাগ বা অনুবিভাগের সাথে সংশ্লিষ্ট বিভিন্ন ধরনের ডেটা নিয়ে যে ডেটাবেজ তৈরি হয় তাকে কর্পোরেট ডেটাবেজ বলা হয়। কর্পোরেট ডেটাবেজ ব্যবস্থাপনায় বিভিন্ন স্তর বা অনুবিভাগ রয়েছে। যে কোনো কর্পোরেট প্রতিষ্ঠান তাদের প্রয়োজন অনুসারে যেকোনো এক বা একাধিক বা সবগুলো অনুবিভাগের জন্য ডেটাবেজ তৈরি করতে পারে।

অ্যাট্রিবিউট

ID No	Name	Address	DOB	GPA
01	Setu	Dhaka	05.02.99	4
02	Saida	Barisal	12.05.98	5
03	Keya	Khulna	10.06.99	5

এনটিটি

ড্যাশু

এনটিটি (Entity) কোন ডেটাবেজের বৈশিষ্ট্য প্রকাশের জন্য যে সমস্ত রেকর্ড ব্যবহার করা হয় তাকে এনটিটি বলে। কোন অরগাইজেশন এর জন্য একটি এনটিটি সেট (Entity set) হলো ঐ প্রতিষ্ঠান সম্পর্কিত একই জাতীয় কতগুলো 'অবজেক্ট' এর সমষ্টি যার ডেটা আছে। যেমন: 02 Setu Dhaka 05.02.99 4 একটি এনটিটি বা রেকর্ড। অ্যাট্রিবিউট (Attribute) কোন একটি এনটিটি সেটের যে প্রোপার্টিগুলো ঐ এনটিটির বৈশিষ্ট্যগুলো প্রকাশ করে তাকে

অ্যাট্রিবিউট বলে। যেমন- উদাহরণের টেবিলে ID No, Name, Address, DOB, GPA ইত্যাদি।

মান বা ভ্যালু (Value) একটি এনটিটি সেটের প্রত্যেকটি অ্যাট্রিবিউটের একটি নির্দিষ্ট মান আছে। অ্যাট্রিবিউটের এই মানকে তার ভ্যালু বলে। যেমন: Keya, Khulna, 10.06.99, 5 ইত্যাদি।

উদাহরণের টেবিলের ফিল্ড সমূহ এবং সেগুলোর ডেটা টাইপ হচ্ছে:

ফিল্ড	ডেটা টাইপ
ID No	Number
Name	Text
Address	Text
DOB	Date/Time
GPA	Number

টেক্সট/ক্যারেক্টার (Text/Character): বেশিরভাগ ডেটাবেজে ব্যবহৃত প্রধান Data Type হলো Text। টেক্সট/ক্যারেক্টার ফিল্ডে ২৫৫ টি অক্ষর, সংখ্যা, চিহ্ন ইত্যাদি ব্যবহার করা যায়। যেমন: Name

নাম্বার/নিউমেরিক (Number/Numeric): যে ফিল্ডে গাণিতিক ডেটা ব্যবহার করা হয়, সেই ফিল্ডকে প্রকাশ করার জন্য নাম্বার ব্যবহৃত হয়। এই ফিল্ডের ডেটার উপর গাণিতিক অপারেশন (যোগ, বিয়োগ, গুন ও ভাগ) করা যায়। যেমন: ID No

তারিখ ও সময় (Date/Time): এ ফিল্ডটি তারিখ বা সময়ের জন্য ব্যবহার করা হয়। তারিখ ও সময় বিভিন্ন ফরমেটে হতে পারে।

৭৬

Roll	Name	City
101	Rital	Khulna
102	Fahmid	Dhaka
103	Fahima	Hagiganj
104	Istiaq	Basirul

Roll	Total Mark	Grade
101	800	A+
102	660	A-
103	775	A
104	800	A+

[প্রিমজল সরকারি কলেজ, প্রিমজল]

- SQL কী? ১
- Database Index ফাইল স্বয়ংক্রিয়ভাবে আপডেট হয়—ব্যাখ্যা কর। ২
- উদাহরণের আলোকে ডেটা টাইপ ব্যাখ্যা কর। ৩
- উদাহরণের উল্লিখিত টেবিল দুটির মধ্যে সম্পর্ক তৈরির সম্ভাব্যতা ও সুবিধা যাচাই কর। ৪

৭৬ নং প্রশ্নের উত্তর

SQL এর পুরো অর্থ হচ্ছে Structured Query Language। এটি একটি শক্তিশালী ডেটা ম্যানিপুলেশন ও ডেটা ডেফিনিশন ল্যাংগুয়েজ।

ডেটা ফাইলের ইনপুটকৃত রেকর্ডের ক্রমিক নং এর কোনো রূপ পরিবর্তন ছাড়া নির্দিষ্ট নিয়মে (উর্ধ্বক্রম বা অধঃক্রম অনুসারে) রেকর্ডকে সাজানোর পদ্ধতিকে বলা হয় ইনডেক্সিং। ইনডেক্স পদ্ধতিতে রেকর্ডগুলোকে তুলনামূলকভাবে দ্রুত সাজানো যায়। ডেটাবেজ ফাইলকে ইনডেক্স করা হলে নতুন ইনডেক্স ফাইল তৈরি হয় এবং মূল ডেটাবেজ ফাইল অপরিবর্তিত থাকে। ডেটাবেজ কোন রেকর্ড সংশোধন বা সংযোজন করলে ইনডেক্স করা ফাইলে তা আপডেট হয়।

উদাহরণের ১ম টেবিলের ফিল্ড সমূহ এবং সেগুলোর ডেটা টাইপ হচ্ছে:

ফিল্ড	ডেটা টাইপ
Roll	Number
Name	Text
City	Text

উদাহরণের ২য় টেবিলের ফিল্ড সমূহ এবং সেগুলোর ডেটা টাইপ হচ্ছে:

ফিল্ড	ডেটা টাইপ
Roll	Number
Total mark	Number
Grade	Text

টেবিল দুটির মধ্যে One to One রিলেশন তৈরি করা সম্ভব। দুইটি টেবিলের প্রাইমারি কি সমূহের মধ্যে রিলেশন তৈরি করা হলে তা One to One রিলেশন হয়।

উদাহরণের টেবিল দুটির প্রাইমারি কি-ফিল্ড Roll হওয়ায় টেবিল দুটির মধ্যে One to One রিলেশন তৈরি হয়েছে। এক্ষেত্রে প্রথম ডেটা টেবিলের একটি রেকর্ডের সাথে দ্বিতীয় ডেটা টেবিলের কেবলমাত্র একটি রেকর্ডের সাথে সম্পর্ক স্থাপিত হবে।

Roll	Name	Class
101	W	XII
401	X	XII
801	Y	XII
950	Z	XII

Roll	Group	Half Yearly Result in GPA
101	Science	5.00
401	Humanities	4.95
801	Business Studies	4.90
950	Business Studies	5.00

[সিলেট সরকারি কলেজ, সিলেট]

- ক. রেকর্ড কী? ১
 খ. কেন ডেটা এনক্রিপশন করতে হয়— ব্যাখ্যা করো। ২
 গ. উদ্দীপকের টেবিলদ্বয়ে যাদের GPA 5.0 তাদের তথ্য জানার জন্য SQL কমান্ড লিখ। ৩
 ঘ. উদ্দীপকে ব্যবহৃত টেবিলদ্বয়ের মধ্যে কোন ধরনের রিলেশনশীপ তৈরি সম্ভব? যুক্তিসহ মতামত বিশ্লেষণ করো। ৪

৭৭ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. ফিল্ডের অধিনস্ত পরস্পর সম্পর্কযুক্ত কয়েকটি ডেটা নিয়ে গঠিত হয় একটি রেকর্ড। অর্থাৎ রেকর্ড হচ্ছে সম্পর্কযুক্ত ডেটার সমষ্টি।

খ. ডেটা এনক্রিপশন অর্থ হচ্ছে ডেটাকে গোপন করার মাধ্যমে ডেটাকে নিরাপদ করা। ডেটার নিরাপত্তা নিশ্চিত করার জন্য ডেটাকে এনক্রিপ্ট (Encrypt) করা হয়। এর ফলে ঐ ডেটা অন্য কোন অনির্দিষ্ট (Unauthorized) ব্যক্তি বা প্রতিষ্ঠান কর্তৃক ব্যবহৃত হতে পারে না। উৎস বা প্রেরক ডেটাকে এনক্রিপ্ট করে পাঠালে প্রাপক বা গন্তব্য ঐ এনক্রিপ্টেড ডেটা ব্যবহারের পূর্বে Decrypt করে নিতে হয়। প্রেরকে এনক্রিপ্ট করার নিয়ম বা প্রাপকে Decrypt করার নিয়ম সম্পর্কে জানতে হয়।

গ. উদ্দীপকের টেবিলদ্বয়ের মধ্যে রিলেশন থাকলে দুটি টেবিলের অধিনস্ত ডেটা নিয়ে কুয়েরির মাধ্যমে তালিকা বা রিপোর্ট তৈরি করা সম্ভব হবে। ধরে নেয়া যাক টেবিল দুটির মধ্যে রিলেশন রয়েছে এবং টেবিল দুটির নাম যথাক্রমে table_1 ও table_2। যাদের GPA 5.0 তাদের তথ্যসমূহ ডেটাবেজে প্রদর্শনের জন্য SQL কমান্ড নিচে দেখানো হলো:

```
SELECT *
FROM table_1, table_2_
WHERE GPA= 5.0;
```

SQL কমান্ড ব্যবহারের ফলে রিপোর্ট ফাইলটি হবে নিম্নরূপ:

Roll	Name	Class	Group	Half Yearly Result in GPA
1001	W	XII	Science	5.0
950	Z	XII	Business Studies	5.0

ঘ. টেবিল দুটির মধ্যে One to One রিলেশন তৈরি করা সম্ভব। দুইটি টেবিলের প্রাইমারি কি-সমূহের মধ্যে রিলেশন তৈরি করা হলে তা One to One রিলেশন হয়।

উদ্দীপকের টেবিল দুটির প্রাইমারি কি-ফিল্ড Roll হওয়ায় টেবিল দুটির মধ্যে One to One রিলেশন তৈরি হয়েছে। এক্ষেত্রে প্রথম ডেটা টেবিলের একটি রেকর্ডের সাথে দ্বিতীয় ডেটা টেবিলের কেবলমাত্র একটি রেকর্ডের সাথে সম্পর্ক স্থাপিত হবে।

Id	Name	DOB	Salary	PIN
101	Amina	2/8/80	20,000	017291
102	Salam	3/7/82	25,000	018252
103	Parvin	5/5/75	30,000	019272
104	Karim	10/3/81	40,000	016853

Section	GPA	Subject	Id
A	5.00	Bangla	101
B	3.00	English	102
A	5.00	ICT	103
C	4.00	Bangla	104

[চট্টগ্রাম ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল, চট্টগ্রাম]

- ক. DBMS কী? ১
 খ. ইনডেক্স ফাইল ডেটাবেজে স্বয়ংক্রিয়ভাবে আপডেট হয় বুঝিয়ে লিখ। ২
 গ. উদ্দীপকে Employee ও Student টেবিল দুইটির মধ্যে কী ধরনের সম্পর্ক হতে পারে যুক্তিসহ ব্যাখ্যা কর। ৩
 ঘ. উদ্দীপকে Employee টেবিলের ডেটাবেজ টাইপসমূহ বিশ্লেষণ কর এবং Student টেবিলে GPA ও Subject এর মাঝে Age নামে আরেকটি ফিল্ড তৈরির SQL কুয়েরি লিখ। ৪

ক. DBMS এর পূর্ণরূপ হচ্ছে Database Management System। ডেটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম হচ্ছে পরস্পর সম্পর্কযুক্ত তথ্য ও সেই তথ্য পর্যালোচনা করার জন্য প্রয়োজনীয় জটিল প্রোগ্রামের সমষ্টি।

খ. ইনডেক্স হচ্ছে সুসজ্জিতভাবে বা সুবিন্যস্ত ভাবে তথ্যাবলীর সূচী প্রণয়ন করা। ডেটাবেজে টেবিল ইনডেক্স করা থাকলে তা থেকে সহজেই কোন রেকর্ড খুঁজে বের করা যায়।

ডেটাবেজের এক বা একাধিক ফিল্ডের উপর ভিত্তি করে ইনডেক্স করে Alphabetically বা Numerically সাজানো যায়। ফলে ইনডেক্স করার পরে ডেটাবেজ ফাইলে নতুন কোন রেকর্ড ইনপুট করা হলেও ইনডেক্স ফাইলগুলো স্বয়ংক্রিয়ভাবে আপডেট হয়ে যায়। যদি একাধিক ফিল্ডের উপর ইনডেক্স করা থাকে তবে টেবিলে ডেটা আপডেট করলে ইনডেক্স আপডেট হতে বেশি সময় লাগে।

গ. উদ্দীপকে প্রথম টেবিলে Id, Name, DOB, Salary, PIN বিদ্যমান আছে। আবার দ্বিতীয় টেবিলে Section, GPA, Subject ও Id সংরক্ষিত আছে। ফলে দুইটি টেবিলের মধ্যে Id একটি কমন ফিল্ড। এই কমন ফিল্ড এর মাধ্যমে দুটি টেবিলের মধ্যে one-to-one রিলেশন সম্ভব। টেবিল-১ এর Id হচ্ছে প্রাইমারি কি। টেবিল- B তেও Id আছে। নিম্নে টেবিল-১ ও টেবিল-২ এর মধ্যে one-to-one রিলেশন দেখানো হলো-

Id	Name	DOB	Salary	PIN
101	Amina	2/8/80	20,000	017291
102	Salam	3/7/82	25,000	018252
103	Parvin	5/5/75	30,000	019272
104	Karim	10/3/81	40,000	016853

Section	GPA	Subject	Id
A	5.00	Bangla	101
B	3.00	English	102
A	5.00	ICT	103
C	4.00	Bangla	104

উপরের টেবিল দুইটির মধ্যে Id ফিল্ড এর মাধ্যমে রিলেশন তৈরি করা হয়েছে। কারণ দুইটি টেবিলের রিলেশন তৈরির শর্ত হচ্ছে টেবিল দুইটির মধ্যে একটি কমন ফিল্ড বিদ্যমান থাকবে। উপরের টেবিল দুইটির মধ্যে Id নামে একটি কমন ফিল্ড বিদ্যমান থাকায় রিলেশন তৈরি করা সম্ভব হয়েছে।

ঘ. i. Employee Table এর ১ম, ৪র্থ ও ৫ম ফিল্ড: ১ম, ৪র্থ ও ৫ম ফিল্ড হচ্ছে নিউমেরিক ডেটা টাইপ। যে সকল ডেটা দ্বারা কোন সংখ্যা বোঝানো হয় তাকে নিউমেরিক ডেটা বলে। অর্থাৎ নিউমেরিক ডেটা হচ্ছে সংখ্যা বিষয়ক ডেটা। বিভিন্ন ধরনের সংখ্যা বিষয়ক ডেটা নিচে আলোচনা করা হলো-

ইন্টিজার বা পূর্ণ সংখ্যা ডেটা- এ ধরনের ডেটায় কোন ভগ্নাংশ থাকে না। পূর্ণ সাংখ্যিক ডেটা ধনাত্মক বা ঋণাত্মক হতে পারে। যেমন- ১২৫, -৪৫০ ইত্যাদি।

ফ্লোটিং পয়েন্ট বা ভগ্নাংশ ডেটা- ফ্লোটিং পয়েন্ট সংখ্যা বলতে বোঝায় মূলদ সংখ্যা যার ভগ্নাংশ থাকতে পারে।

যেমন: ৩.৫, ৪.৫০ ইত্যাদি।

ii. Employee Table এর ২য় ফিল্ড: ২য় ফিল্ড হচ্ছে নন-নিউমেরিক ডেটার অন্তর্গত স্ট্রিং ডেটা (String Data)।

স্ট্রিং ডেটা সাধারণত অনেকগুলো ক্যারেক্টার মিলে স্ট্রিং গড়ে উঠে।

উদাহরণ- কলম, Apple, Orange ইত্যাদি স্ট্রিং টাইপের ডেটা।

iii. Employee Table এর ৩য় ফিল্ড: চতুর্থ ফিল্ড হচ্ছে নন-নিউমেরিক ডেটার অন্তর্গত Date/Time ডেটা। Date/Time ডেটা তারিখ ও সময় জাতীয় ডেটার ক্ষেত্রে এ ডেটা টাইপ ব্যবহার করা হয়।

উদাহরণ- Date of Birth, Joining Date, Admission Date ইত্যাদি। Student টেবিলের GPA ও Subject এর মাঝে Age নামে আরেকটি ফিল্ড তৈরির SQL কুয়েরি নিচে দেওয়া হলো-

ALTER TABLE Student ADD Age CHAR(5) between Gpa and Subject;

৭৯ কামাল সাহেব কলেজের ছাত্র-ছাত্রীদের ফলাফল সংরক্ষণের জন্য Roll, Name, GPA এবং Pass / Fail এর চারটি ফিল্ডের সমন্বয়ে Result নামে একটি ডেটাবেজ তৈরি করলেন। তিনি টেবিলের রেকর্ডগুলো সাধারণভাবে সাজিয়ে উপস্থাপন করলেন পরবর্তীতে সাজিদ সাহেব টেবিলের রেকর্ডগুলি সাজানোর জন্য দ্রুততম কৌশল ব্যবহার করলেন। [ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, মোমেনশাহী]

- ক. ডেটা সিকিউরিটি কী? ১
খ. ডেটা এনক্রিপশনের অংশগুলি ব্যাখ্যা কর ২
গ. উদ্দীপকের টেবিলটি তৈরির জন্য SQL কমান্ড লিখ। ৩
ঘ. কামাল সাহেব ও সাজিদ সাহেবের টেবিল সাজানোর কৌশলের মধ্যে কোনটি সুবিধাজনক, যুক্তিসহ তোমার মতামত দাও। ৪

৭৯ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. ডেটাবেজে রক্ষিত ডেটাকে অনির্দিষ্ট ব্যক্তির হাত থেকে রক্ষা করাকে মূলত ডেটা সিকিউরিটি বলা হয়।

খ. ডেটা এনক্রিপশনের অংশ মূলত চারটি—

১. প্লেইনটেক্সট— যা মানুষের পাঠযোগ্যরূপে থাকে
২. সাইফার টেক্সট— মানুষের পাঠযোগ্য রূপে থাকে না।
৩. এনক্রিপশন অ্যালগোরিদম— গাণিতিক ফর্মুলা যা এনক্রিপশনে ব্যবহৃত হয়।
৪. কি— গোপন কোড।

গ. উদ্দীপকের টেবিলটি (Result) তৈরির জন্য SQL কমান্ড নিম্নরূপ:

```
CREATE TABLE Result
(
  Roll          Number
  Name          Text (30)
  GPA           Number
  Pass / Fail   Yes-No
);
```

ঘ. উদ্দীপকের কামাল সাহেব টেবিলের ডেটাগুলো সাধারণভাবে সাজিয়ে উপস্থাপন করলেন। সূত্রাং এখানে সটিং করা হয়েছে। অপরপক্ষে সাজিদ সাহেব টেবিলের রেকর্ডগুলোকে সাজানোর জন্য দ্রুততম কৌশল ব্যবহার করেছেন যা হচ্ছে ইনডেক্সিং। নিচে সটিং ও ইনডেক্সিং এর মধ্যে তুলনামূলক বিশ্লেষণ করা হলো:

১. সটিং হলো ডেটা টেবিলের রেকর্ডগুলোকে কোন নির্ধারিত ফিল্ড অনুসারে সাজানো। অপরদিকে ইনডেক্সিং হলো ডেটা টেবিলের রেকর্ডগুলোকে কোন নির্ধারিত এক বা একাধিক ফিল্ড অনুসারে সাজানোর উদ্দেশ্যে মূল টেবিল অপরিবর্তিত রেখে রেকর্ডগুলোর অ্যাড্রেসকে সাজানো।
২. সটিং পদ্ধতিতে ডেটা ফাইলকে সর্ট করা হলে মূল ডেটা ফাইলের রেকর্ডের ক্রমিক নং পরিবর্তন হয়। কিন্তু ইনডেক্সিং এর ক্ষেত্রে এই পরিবর্তন হয় না।
৩. হয় সটিং পদ্ধতিতে ডেটাবেজে ফাইলের এলোমেলো রেকর্ডগুলো তুলনামূলক বেশি সময় প্রয়োজন। আর ইনডেক্সিং এ সময় কম লাগে।
৪. ডেটাবেজে কোনো রেকর্ড সংশোধন বা সংযোজন করলে সটিং পদ্ধতিতে সর্ট করা ফাইল আপডেট হয় না, নতুন করে আপডেট করতে হয়। কিন্তু ইনডেক্সিং এর ক্ষেত্রে ফাইল সর্ট হয়ে আপডেট হয়।

উপরোক্ত আলোচনা থেকে বলা যায় যে, ডেটাবেজে রেকর্ড সাজানোর জন্য ইনডেক্সিং পদ্ধতি বেশি সুবিধাজনক।

প্রশ্ন ▶ চ-৩

Table-1		
Roll	Name	Address
1001	Jarif	Dhaka
1002	Rahib	Comilla
1003	Arib	Jessor

Table-2		
Roll	Name	DOB
1001	Jarif	20/03/1997
1002	Rahib	10/02/1996
1003	Arib	18/03/1997

/গাজীপুর ক্যান্টনমেন্ট কলেজ, গাজীপুর/

- ক. RDBMS কী? ১
খ. ইনডেক্স করা ফাইলের জন্য মেমরিতে জায়গা বেশি লাগে কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকের টেবিল-২ এর ফিল্ডগুলির ডেটা টাইপ বর্ণনা কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের টেবিলদ্বয়ের মধ্যে কোন ধরনের রিলেশন সম্ভব? যুক্তিসহ বিশ্লেষণ কর। ৪

৮০ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. RDBMS-এর পূর্ণনাম Relational Database Management System। যে সফটওয়্যার ব্যবহার করে ডেটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেমের রেকর্ডগুলো বিভিন্ন টেবিলে/ফাইলে জমা হয় এবং কুয়েরির মাধ্যমে ডেটাবেজ রিলেশনশীপ তৈরি করে তাকে রিলেশনাল ডেটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম বা RDBMS বলা হয়।

খ. ডেটাবেজের ডেটা ফাইলের ইনপুটকৃত রেকর্ডের ক্রমিক নং এর কোনো রূপ পরিবর্তন ছাড়া নির্দিষ্ট নিয়মে (উর্ধ্বক্রম বা অধঃক্রম অনুসারে) রেকর্ডকে সাজানোর পদ্ধতিকে ইনডেক্সিং বলে। ডেটাবেজ থেকে ব্যবহারকারীরা যাতে ডেটা দ্রুত খুঁজে বের করতে পারে সেজন্য ডেটাকে একটি বিশেষ লজিক্যাল অর্ডারে সাজিয়ে রাখা হয়। ফলে তথ্য সহজে খোঁজ করা, স্বয়ংক্রিয়ভাবে ইনডেক্স ফাইল আপডেট হওয়া এবং বিভিন্ন অপারেশনের দক্ষতা বৃদ্ধি পেয়ে থাকে। এভাবেই ইনডেক্সিং ডেটাবেজ সিস্টেমের কাজের গতি বৃদ্ধি করে; তবে এক্ষেত্রে নতুন ইনডেক্স টেবিল তৈরি করতে হয়। ফলে ইনডেক্স টেবিল বা ফাইলের জন্য অতিরিক্ত মেমোরির প্রয়োজন হয়।

গ. উদ্দীপকের ২য় টেবিলের ফিল্ডসমূহ এবং সেগুলোর ডেটা টাইপ হচ্ছে:

ফিল্ড	ডেটা টাইপ
Roll	Number
Name	Text
DOB	Date / Time

নাম্বার/নিউমেরিক (Number/Numeric): যে ফিল্ডে গাণিতিক ডেটা ব্যবহার করা হয়, সেই ফিল্ডকে প্রকাশ করার জন্য নাম্বার ব্যবহৃত হয়। এই ফিল্ডের ডেটার উপর গাণিতিক অপারেশন (যোগ, বিয়োগ, গুণ ও ভাগ) করা যায়। যেমন: Roll

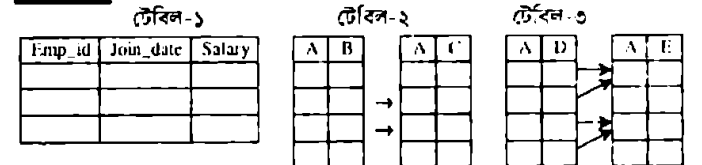
টেক্সট/কারেক্টার (Text/Character): বেশিরভাগ ডেটাবেজে ব্যবহৃত প্রধান Data Type হলো Text। টেক্সট/কারেক্টার ফিল্ডে ২৫৫ টি অক্ষর, সংখ্যা, চিহ্ন ইত্যাদি ব্যবহার করা যায়। যেমন: Name

তারিখ ও সময় (Date/Time): এ ফিল্ডটি তারিখ বা সময়ের জন্য ব্যবহার করা হয়। তারিখ ও সময় বিভিন্ন ফরমেটে হতে পারে। যেমন: DOB

ঘ. উদ্দীপকের টেবিল দুটির মধ্যে One to One রিলেশন তৈরি হয়েছে। দুইটি টেবিলের প্রাইমারি কি সমূহের মধ্যে রিলেশন তৈরি করা হলে তা One to One রিলেশন হয়।

উদ্দীপকের টেবিল দুটির প্রাইমারি কি-ফিল্ড Roll হওয়ায় টেবিল দুটির মধ্যে One to One রিলেশন তৈরি হয়েছে। এক্ষেত্রে প্রথম ডেটা টেবিলের একটি রেকর্ডের সাথে দ্বিতীয় ডেটা টেবিলের কেবলমাত্র একটি রেকর্ডের সম্পর্ক স্থাপিত হবে।

প্রশ্ন ▶ চ-১



/দিনিয়া কলেজ, ঢাকা/

- ক. ডেটাবেজ কী? ১
খ. ইন্ডেক্সিং এর চেয়ে সটিং-এ কম মেমোরির প্রয়োজন ব্যাখ্যা করো। ২
গ. উদ্দীপকের ১নং টেবিল এর ডেটা টাইপ ব্যাখ্যা করো। ৩
ঘ. উদ্দীপকের টেবিল-২ ও টেবিল-৩ এর মধ্যে কী ধরনের রিলেশন স্থাপন সম্ভব? বিশ্লেষণ করো। ৪

৮১ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. পরস্পর সম্পর্কযুক্ত এক বা একাধিক ফাইল বা টেবিল নিয়ে গঠিত হয় ডেটাবেজ। উদাহরণ: কোন কলেজের ছাত্র তথ্য ফাইল, রেজাল্ট ফাইল ইত্যাদি নিয়ে গঠিত হয়েছে কলেজের ডেটাবেজ।

খ. ডেটাবেজের ডেটা ফাইলের ইনপুটকৃত রেকর্ডের ক্রমিক নং এর কোনো রূপ পরিবর্তন ছাড়া নির্দিষ্ট নিয়মে রেকর্ডকে সাজানোর পদ্ধতিকে ইনডেক্সিং বলে। সটিং হলো ডেটা টেবিলের ডেটাসমূহ কোনো নির্ধারিত ফিল্ড অনুসারে উর্ধ্বক্রম বা অধঃক্রম অনুসারে সাজানো। টেবিলের ডেটা সমূহকে সটিং করা হলে নতুন কোনো টেবিল তৈরি করতে হয় না। পক্ষান্তরে ইনডেক্সিং এর ক্ষেত্রে নতুন ইনডেক্স টেবিল তৈরি করতে হয়। ফলে সটিং এ ইনডেক্সিং এর তুলনায় মেমোরি কম প্রয়োজন হয়।

৭. উদ্দীপকের ১নং টেবিলের ফিল্ড সমূহ এবং সেগুলোর ডেটা টাইপ হচ্ছে:

ফিল্ড	ডেটা টাইপ
Emp-ID	Number
Joint-date	Date / Time
Salary	Currency

নাম্বার/নিউমেরিক (Number/Numeric): যে ফিল্ডে গাণিতিক ডেটা ব্যবহার করা হয়, সেই ফিল্ডকে প্রকাশ করার জন্য নাম্বার ব্যবহৃত হয়। এই ফিল্ডের ডেটার উপর গাণিতিক অপারেশন (যোগ, বিয়োগ, গুণ ও ভাগ) করা যায়। যেমন: Emp-ID

তারিখ ও সময় (Date/Time): এ ফিল্ডটি তারিখ বা সময়ের জন্য ব্যবহার করা হয়। তারিখ ও সময় বিভিন্ন ফরমেটে হতে পারে। যেমন: Joint-date

কারেন্সি (Currency): শূন্যমাত্র মুদ্রা বা অর্থ সংক্রান্ত ডেটা এন্ট্রি করার জন্য Currency টাইপ সিলেক্ট করতে হয়। এই ফিল্ডের ডেটার উপর গাণিতিক অপারেশন সম্পূর্ণ প্রযোজ্য। যেমন: Salary

৮. উদ্দীপকের টেবিল ২ ও টেবিল ৩ এর মধ্যে Many to many রিলেশন স্থাপন সম্ভব। দুইটি টেবিলের ফরেন কী সমূহের মধ্যে রিলেশন তৈরি করা হলে তা One to One রিলেশন হয়। দুটি টেবিলের মধ্যে যখন উভয় পক্ষের একাধিক ম্যাচিং রেকর্ড থাকে তখন তাকে Many to Many রিলেশন বলে। এখানে টেবিলসমূহের ফরেন কী গুলোর মধ্যে রিলেশন তৈরি হয়। Many to Many রিলেশনের জন্য দুটি টেবিলের সমন্বয়ে একটি তৃতীয় টেবিল তৈরি করতে হয় যা জাংশন টেবিল নামে পরিচিত। জাংশন টেবিলে দুটি টেবিলের প্রাইমারি কী দুটো থাকে যা উক্ত টেবিলে ফরেন কী হিসেবে বিবেচিত হয়। ফলে উভয় টেবিলের মধ্যে Many to Many রিলেশন তৈরি হয়।

৯. ▶▶▶

Student information

Roll	Nmc	Class	District
1	Kamal	XI	Rangpur
2	Jashim	XI	Dhaka
1	Habib	XII	Dinajpur
2	Kamrul	XII	Dhaka

/হলিডায় কলেজ, দিনাজপুর/

- SQL কী? ১
- RDBMS এর ৪টি বৈশিষ্ট্য লিখ? ২
- উদ্দীপকে উল্লেখিত টেবিলটিতে কি ধরনের ডেটা টাইপ ব্যবহার করা হয়েছে ব্যাখ্যা কর। ৩
- উদ্দীপকে উল্লেখিত টেবিলটিতে কোন অদ্বিতীয় 'কি' ফিল্ড আছে কি? না থাকলে কিভাবে অদ্বিতীয় কি-ফিল্ড তৈরি করবে? তোমার উত্তরের যথার্থতা বিশ্লেষণ কর। ৪

৮২ নং প্রশ্নের উত্তর

১০. SQL-কে Structured Query Language বলা হয়। ডেটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম তৈরির জন্য একটি শক্তিশালী প্রোগ্রামিং ভাষা হচ্ছে SQL।

১১. রিলেশনাল ডেটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম (RDBMS) এর ৪টি বৈশিষ্ট্য নিম্নরূপ:

- সহজে টেবিল তৈরি করে ডেটা এন্ট্রি করা যায়।
- ব্যবহারকারী সহজে এক ডেটাবেজ থেকে অন্য ডেটাবেজের সাথে তথ্য আদান প্রদান করতে পারে।
- ব্যবহারকারী অতি সহজে তার কাজিত তথ্যকে খুঁজে বের করতে পারে।
- ডেটা ভ্যালিডেশনের সাহায্যে ডেটা এন্ট্রি নিয়ন্ত্রণ করা যায়।

১২. উদ্দীপকের টেবিলের ফিল্ড সমূহ এবং সেগুলোর ডেটা টাইপ হচ্ছে:

ফিল্ড	ডেটা টাইপ
Roll	Number
Name	Text
Class	Text
District	Text

নাম্বার/নিউমেরিক (Number/Numeric): যে ফিল্ডে গাণিতিক ডেটা ব্যবহার করা হয়, সেই ফিল্ডকে প্রকাশ করার জন্য নাম্বার ব্যবহৃত হয়। এই ফিল্ডের ডেটার উপর গাণিতিক অপারেশন (যোগ, বিয়োগ, গুণ ও ভাগ) করা যায়। যেমন: Roll

টেক্সট/ক্যারেক্টার (Text/Character): বেশিরভাগ ডেটাবেজে ব্যবহৃত প্রধান Data Type হলো Text। টেক্সট/ক্যারেক্টার ফিল্ডে ২৫৫ টি অক্ষর, সংখ্যা, চিহ্ন ইত্যাদি ব্যবহার করা যায়। যেমন: Name, Class, District।

১৩. উদ্দীপকের টেবিলটিতে কোনো অদ্বিতীয় কি-ফিল্ড নেই। ডেটাবেজ ফাইল বা টেবিল থেকে রেকর্ড অনুসন্ধান, রেকর্ড সনাক্তকরণ, দুই বা ততোধিক ফাইলের মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন ইত্যাদি কাজগুলো যে ফিল্ডের উপর ভিত্তি করে করা হয় তাকে কি ফিল্ড বলে।

কোন ফাইল বা টেবিলের যে ফিল্ডের প্রতিটি ডেটা অদ্বিতীয় (Unique) অর্থাৎ ভিন্ন ভিন্ন তাকে প্রাইমারি কি বলা হয়। প্রাইমারি কি এর মাধ্যমে একাধিক ফাইলের মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন করা যায়। কিন্তু কোনো ডেটাবেজ ফাইলে সুনির্দিষ্ট প্রাইমারি কি বা অদ্বিতীয় কি না থাকলে একাধিক ফিল্ডের সমন্বয়ে প্রাইমারি কি গঠন করতে হয়। এক্ষেত্রে একাধিক ফিল্ডের সমন্বয়ে যে প্রাইমারি কি গঠন করা হয় তাকে কম্পোজিট প্রাইমারি কি-ফিল্ড বলে। যেমন: উদ্দীপকে Roll এবং Class এ দুটি ফিল্ডের সমন্বয়ে এই টেবিলে কম্পোজিট প্রাইমারি কি-ফিল্ড তৈরি করা যেতে পারে।

১৪. ▶▶▶ উদ্দীপক-১ :

মহিলা কলেজ চট্টগ্রামের ছাত্রী শিমু ডেটাবেজের ডেটাবেজের হতে শর্তের ভিত্তিতে দুত প্রয়োজনীয় ডেটা খুঁজে বের করল।

উদ্দীপক-২ :

Teacher ID	Teacher's Name	Course ID	Course Title
T-303090	Karina	C-0013	HTML
T-305050	Hasina	C-0275	CSS
T-313132	Ruhina	C-0255	PHP
T-307272	Shahina	C-0237	C++

টেবিল-১

টেবিল-২

/মহিলা কলেজ, চট্টগ্রাম/

- ডেটা এনক্রিপশন কী? ১
- ইনডেক্সিং ফাইল স্বয়ংক্রিয়ভাবে আপডেট হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
- উদ্দীপকে-১ এ শিমুর কৌশলটি ব্যাখ্যা কর। ৩
- উদ্দীপক-২ এ টেবিল-১ ও টেবিল-২ এর কী উপায়ে রিলেশন সম্ভব? যুক্তি সহকারে মতামত দাও। ৪

৮৩ নং প্রশ্নের উত্তর

১৫. ডেটা এনক্রিপশন অর্থ হচ্ছে ডেটাকে গোপন করার মাধ্যমে ডেটাকে নিরাপদ করা। ডেটার নিরাপত্তা নিশ্চিত করার জন্য ডেটাকে এনক্রিপ্ট (Encrypt) করা হয়। এর ফলে ঐ ডেটা অন্য কোন অনির্দিষ্ট (Unauthorized) ব্যক্তি বা প্রতিষ্ঠান কর্তৃক ব্যবহৃত হতে পারে না।

১৬. ডেটা ফাইলের ইনপুটকৃত রেকর্ডের ক্রমিক নং এর কোনো রূপ পরিবর্তন ছাড়া নির্দিষ্ট নিয়মে (লজিক্যাল অর্ডারে) রেকর্ডকে সাজানোর পদ্ধতিকে বলা হয় ইনডেক্সিং। ইনডেক্সিং ফাইলে মূলতঃ একটি ফিল্ড কে (রো আইডি) প্রাইমারি কি হিসেবে Declare করা থাকে ফলে ইনডেক্স ফাইলে কোন রেকর্ড ইনসার্ট, আপডেট, ডিলিট করলে ইনডেক্স ফাইল স্বয়ংক্রিয় (Automatically) আপডেট হয়।

১৭. শিমুর কৌশলটি হচ্ছে কুয়েরি। ডেটাবেজে সংরক্ষিত অসংখ্য তথ্য থেকে কোনো নির্দিষ্ট শর্ত সাপেক্ষে তথ্য খুঁজে বের করাকে কুয়েরি (Query) বলে। ডেটাবেজের মধ্যে কুয়েরি করার জন্য ডেটাবেজের অন্তর্গত টেবিলসমূহের মধ্যে রিলেশন থাকতে হবে। একটি ডেটা টেবিলের ডেটার সাথে অন্য এক বা একাধিক ডেটা টেবিলের ডেটার সম্পর্কে ডেটাবেজ রিলেশন বলে। অর্থাৎ ডেটাবেজ রিলেশন হলো বিভিন্ন ডেটা টেবিলের মধ্যকার লজিক্যাল সম্পর্ক।

কুয়েরির কাজ করার জন্য প্রোগ্রামিং ভাষা প্রয়োজন হয়। এক্ষেত্রে যে প্রোগ্রামিং ভাষা ব্যবহৃত হয় তাকে কুয়েরি ভাষা বলা হয়। SQL-কে Structured Query Language বলা হয়। ডেটাবেজ ব্যবহারের জন্য একটি শক্তিশালী হাতিয়ার। এ ভাষার কাজ করা অত্যন্ত সহজ, কেননা

এই ভাষা প্রায় মানুষের ভাষার ন্যায় বা ইংরেজি ভাষার ন্যায়। যা উচ্চস্তরের ভাষার বৈশিষ্ট্য বিদ্যমান। কিন্তু এ ধরনের ভাষাকে মেশিন ভাষায় রূপান্তরিত করার জন্য ইন্টেলিজেন্ট কম্পাইলারের প্রয়োজন হয় বলে একে ৪র্থ প্রজন্মের ভাষাও বলা হয়।

উদাহরণ: উদাহরণ টেবিল দুটির মধ্যে Many to many রিলেশন স্থাপন সম্ভব। দুইটি টেবিলের ফরেন কি সমূহের মধ্যে রিলেশন তৈরি করা হলে তা Many to many রিলেশন হয়। দুটি টেবিলের মধ্যে যখন উভয় পক্ষের একাধিক ম্যাচিং রেকর্ড থাকে তখন তাকে Many to Many রিলেশন বলে। এখানে টেবিলসমূহের ফরেন কি গুলোর মধ্যে রিলেশন তৈরি হয়। Many to Many রিলেশনের জন্য দুটি টেবিলের সমন্বয়ে একটি তৃতীয় টেবিল তৈরি করতে হয় যা জাংশন টেবিল নামে পরিচিত। জাংশন টেবিলে দুটি টেবিলের প্রাইমারি কি দুটো থাকে যা উক্ত টেবিলে ফরেন কি হিসেবে বিবেচিত হয়। উদাহরণের প্রথম টেবিলের প্রাইমারি কি Teacher-ID এবং দ্বিতীয় টেবিলের প্রাইমারি কি Course-ID দুটি জাংশন টেবিলে ফরেন কি হিসেবে বিবেচিত হবে। ফলে উভয় টেবিলের মধ্যে Many to Many রিলেশন তৈরি হয়।

প্রঃ ৮৪

পরীক্ষার ফলাফল			বিষয় তথ্য	
রোল নম্বর	নাম	জিপিএ	বিষয় কোড	বিষয়
০০১২৬৫	শোয়াব সারওয়ার	৪.২	১০০১	বাংলা
১০২৫৬৩	নুসহাত ফারাহ	৫.০	১০০২	ইংলিশ
৫৬২৩৮৯	মৌদুসি জাবীন	৪.৯	১০০৩	তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি
৮৭৫৪২১	সাদ সুলতান	৪.৫	১০০৪	গণিত

বিষয়ভিত্তিক পরীক্ষার ফলাফল		
রোল নম্বর	বিষয় কোড	নম্বর
০০১২৬৫	১০০১	৬০
০০১২৬৫	১০০২	৭৫
১০২৫৬৩	১০০১	৮১
১০২৫৬৩	১০০২	৯১

[চাটবিদ পটগাঁও মাহবুব সরকারী কলেজ, নোয়াখালী]

- ক. ডেটা এনক্রিপশন কী? ১
খ. প্রাইমারি কি ও কম্পোজিট প্রাইমারি কি-এর মধ্যে পার্থক্য কী? ২
গ. উদাহরণের ১নং টেবিলের ন্যায় একটি টেবিল তৈরি করতে (ফিল্ডের নাম ইংরেজি বিবেচনা করে) কী ধরনের SQL ব্যবহার করতে হবে এবং SQL কমান্ড লিখ। ৩
ঘ. উদাহরণের টেবিল সমূহের মধ্যে কোন ধরনের রিলেশন সম্ভব যুক্তি দিয়ে আলোচনা করো। ৪

৮৪ নং প্রশ্নের উত্তর

উদাহরণ: ডেটা এনক্রিপশন অর্থ হচ্ছে ডেটাকে গোপন করার মাধ্যমে ডেটাকে নিরাপদ করা। ডেটার নিরাপত্তা নিশ্চিত করার জন্য ডেটাকে এনক্রিপ্ট (Encrypt) করা হয়।

যে ফিল্ডের কোন একটি রেকর্ডকে অদ্বিতীয়ভাবে শনাক্ত করে তাকে প্রাইমারি কি বলে। অপরদিকে একাধিক ফিল্ডের সমন্বয়ে যে প্রাইমারি কি গঠন করলে তাকে কম্পোজিট প্রাইমারি কি বলে। প্রাইমারি কি এবং কম্পোজিট প্রাইমারি কি এর মধ্যে পার্থক্য হলো প্রাইমারি কি একটি মাত্র ফিল্ড নিয়ে হয় অপরদিকে কম্পোজিট প্রাইমারি কি একের অধিক ফিল্ড নিয়ে গঠিত হয়।

উদাহরণ: উদাহরণের ১নং টেবিলটি (Exam-Result) তৈরির জন্য SQL কমান্ড নিম্নরূপ:

```
CREATE TABLE Exam-Result
(
    Roll          Number
    Name          Text (30)
    GPA           Number
);
```

উদাহরণ: উদাহরণের টেবিলগুলোর মধ্যে Many to many রিলেশন স্থাপন সম্ভব। উদাহরণের প্রথম দুটি সাধারণ টেবিল। কিন্তু তৃতীয় টেবিলটি একটি জাংশন টেবিল যা প্রথম ও দ্বিতীয় দুইটি টেবিলের প্রাইমারি কি

নিয়ে তৈরি হয়েছে। জাংশন টেবিলে উক্ত প্রাইমারি কি-দ্বয় ফরেন কি হিসেবে বিবেচিত হবে। ফরেন কী সমূহের মধ্যে রিলেশন তৈরি করা হলে তা Many to many রিলেশন হয়।

দুটি টেবিলের মধ্যে যখন উভয় পক্ষের একাধিক ম্যাচিং রেকর্ড থাকে তখন তাকে Many to Many রিলেশন বলে। এখানে টেবিলসমূহের ফরেন কি গুলোর মধ্যে রিলেশন তৈরি হয়। Many to Many রিলেশনের জন্য দুটি টেবিলের সমন্বয়ে একটি তৃতীয় টেবিল তৈরি করতে হয় যা জাংশন টেবিল নামে পরিচিত। উদাহরণের তৃতীয় টেবিলটি (Subject-wise-result) একটি জাংশন টেবিল। জাংশন টেবিলে দুটি টেবিলের প্রাইমারি কি দুটো থাকে যা উক্ত টেবিলে ফরেন কি হিসেবে বিবেচিত হয়। উদাহরণের প্রথম টেবিলের প্রাইমারি কি Roll-no এবং দ্বিতীয় টেবিলের প্রাইমারি কি Subject-code দুটি, জাংশন টেবিলে ফরেন কি হিসেবে বিবেচিত হবে। ফলে উভয় টেবিলের মধ্যে Many to Many রিলেশন তৈরি হয়।

প্রঃ ৮৫ সিটি কলেজের একাদশ শ্রেণীর ভর্তি ফাইলের ফিল্ডসমূহ হচ্ছে— নাম, এসএসসি রোল ও জন্ম তারিখ। আর উক্ত শিক্ষার্থীদের কলেজ ফাইলের ফিল্ডসমূহ হচ্ছে ক্লাস রোল, সেকশন ও এসএসসি রোল। [রাজশাহী সরকারি সিটি কলেজ, রাজশাহী]

- ক. কুয়েরি কী? ১
খ. জন্ম তারিখ ফিল্ড কী প্রাইমারি কি হতে পারে? ২
গ. উদাহরণের ভর্তি ফাইলের ফিল্ডগুলো বর্ণনা করো। ৩
ঘ. উদাহরণের দুটি ফাইলের মধ্যে কী Relation তৈরি করা সম্ভব বিশ্লেষণ করো। ৪

৮৫ নং প্রশ্নের উত্তর

উদাহরণ: ডেটাবেজে সংরক্ষিত অসংখ্য তথ্য থেকে কোনো নির্দিষ্ট শর্ত সাপেক্ষে তথ্য খুঁজে বের করাকে বলা হয় কুয়েরি।

যে কোনো ফাইলের যে ফিল্ডের প্রতিটি ডেটা অদ্বিতীয় অর্থাৎ ভিন্ন ভিন্ন এবং যার মাধ্যমে এক বা একাধিক ফাইলের মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন করে সম্পর্ক যুক্ত ডেটাবেজ তৈরি করা যায় তাকে প্রাইমারি কি বলা হয়। ভিন্ন ভিন্ন মানুষের একই জন্ম তারিখ হতে পারে। ফলে উক্ত ফিল্ডে ডুপ্লিকেট ডেটা হবে। যা প্রাইমারি কি সমর্থন করে না। তাই, জন্ম তারিখ ফিল্ড প্রাইমারি কি হতে পারে না।

গ. ভর্তি ফাইল টেবিলে ব্যবহৃত ডেটা টাইপ নিচে দেওয়া হলো।

ফিল্ডের নাম	ডেটা টাইপ	বর্ণনা
SSC_Roll	Number	নাথান/নিউমেরিক ফিল্ডে যোগ বা বিয়োগ চিহ্ন সহ/ছাড়া পূর্ণসংখ্যা ও ভগ্নাংশ মিলিয়ে প্রয়োজনীয় সংখ্যা ব্যবহার করা যায়। এ ফিল্ডের ডেটার ওপর গাণিতিক অপারেশন (যোগ, বিয়োগ, গুণ ও ভাগ) করা যায়।
Name	Text	টেক্সট/ক্যারেক্টার ফিল্ডে অক্ষর, সংখ্যা, চিহ্ন ইত্যাদি ব্যবহার করা যায়। সাধারণত এ ফিল্ডে সর্বোচ্চ ২৫৫টি বর্ণ/অক্ষর/চিহ্ন এককভাবে বা সম্মিলিতভাবে ব্যবহার করা যায়। তবে এ ডেটা নিয়ে কোনো গাণিতিক অপারেশন এর কাজ করা যায় না।
DOB	Date/Time	এ ফিল্ডটি শুধুমাত্র তারিখ ও সময়ের জন্য তবে বিভিন্ন ফরমেটে উপস্থাপন করা যায়। এ ফিল্ডের জন্য মেমোরিতে ৮ বাইট জায়গা প্রয়োজন।

দুটি ডেটাবেজের মধ্যে সম্পর্ক তৈরি করতে নিচের শর্তগুলো অবশ্যই পূরণ করতে হবে।

- রিলেশনাল ডেটা টেবিলগুলোর মধ্যে কমপক্ষে একটি কমন ফিল্ড থাকবে। কমন ফিল্ডের ডেটা টাইপ, ফিল্ড সাইজ এবং ফরম্যাট ইত্যাদি একই হতে হবে।
- রিলেশনাল টেবিলগুলোর মধ্যে অন্তত একটি টেবিলে অবশ্যই প্রাইমারি কি ফিল্ড থাকতে হবে।

উদ্দীপকের টেবিল দুটির মধ্যে রিলেশন তৈরির সম্ভাব্যতা আছে। উদ্দীপকে Admission টেবিলে SSC_Roll, Name, DOB ফিল্ডগুলো বিদ্যমান আছে। আবার College টেবিলে Class_Roll, Section, SSC_Roll ইত্যাদি ফিল্ড গুলো আছে। ফলে দুইটি টেবিলের মধ্যে SSC_Roll একটি কমন ফিল্ড এবং এদের ডেটা টাইপও একই রকম। আবার রিলেশনের জন্য রিলেশনাল টেবিলগুলোর মধ্যে অন্তত একটি টেবিলে অবশ্যই প্রাইমারি কি ফিল্ড থাকতে হবে। সেক্ষেত্রে Admission টেবিলের SSC_Roll ফিল্ডকে প্রাইমারি কি ধরা যায়। সুতরাং টেবিল দুটির মধ্যে সম্পর্ক তৈরির সমস্ত শর্ত বিদ্যমান। সুতরাং উদ্দীপকের টেবিল দুটিতে রিলেশন তৈরি করা সম্ভব।

প্রশ্ন ৮৬: নিউ গডঃ ডিগ্রী কলেজ শিক্ষার্থীদের একাডেমিক উন্নয়ন পর্যবেক্ষণে এবং শিক্ষার্থীদের ফলাফল সহ ক্লাসে উপস্থিতির তথ্যাদি অভিভাবকদের জন্য সহায়ক করার লক্ষ্যে শিক্ষার্থীদের প্রয়োজনীয় তথ্যাদি তথ্য ফিল্ড যেমন: ক্রমিক নং, নাম, রোল, পিতার নাম, মাতার নাম, শিক্ষাবর্ষ, জন্ম তারিখ, ঠিকানা, (ফলাফল) জিপিএ, পাশের হার, মোবাইল নং ইত্যাদি ব্যবহার করে ডেটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম বাস্তবায়ন করছে।

[নিউ গডঃ ডিগ্রী কলেজ, রাজশাহী]

- ক. রিলেশনাল ডিগ্রী কী? ১
- খ. সর্টিং ও ইনডেক্সিং-এর মধ্যে পার্থক্য বর্ণনা করো। ২
- গ. উদ্দীপকের ফিল্ডের আলোকে ডেটা টাইপগুলো চিহ্নিত করে টেবিল তৈরি করো। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের তথ্যের আলোকে স্টুডেন্ট টেবিল-১ এবং ফলাফল টেবিল-২ তৈরি করে বিভিন্ন ডেটাবেজ রিলেশন দেখাও। ৪

৮৬ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. ডেটাবেজে রিলেশন তৈরি করার জন্য যে কয়টি এনটিটি বা টেবিল অংশগ্রহণ করে সংখ্যা সংখ্যাকেই রিলেশনশিপের ডিগ্রি বলা হয়।

খ. ডেটাবেজের ডেটাকে দ্রুত খোঁজার জন্য টেবিলের ডেটা অপরিবর্তনীয় রেখে, টেবিলের এক বা একাধিক কলামকে অন্য একটি ইনডেক্স ফাইলে নির্দিষ্ট ক্রমে সাজিয়ে রাখা হয়। ইনডেক্স ফাইলের প্রতিটি রো মূল টেবিলের একটি রো (row) কে নির্দেশ করে থাকে, যাতে করে খুব সহজে অতি দ্রুত মূল টেবিল থেকে ডেটা খুঁজে বের করা যায়। মূল উদ্দেশ্য কুয়েরি অতি দ্রুত চালনা করে কাজিত ডেটা খুঁজে বের করা। অন্যদিকে সর্টিং হচ্ছে একটি পদ্ধতি যা দ্বারা কাজিত ডেটাকে একটি নির্দিষ্ট ক্রম অনুসারে (ছোট থেকে বড় অথবা বড় থেকে ছোট) সাজানো হয়। এটি সাধারণত কুয়েরির মাধ্যমে ডেটাবেজের টেবিল থেকে প্রাপ্ত ডেটাকে সাজানোর জন্য ব্যবহৃত হয়ে থাকে। মূল উদ্দেশ্য আউটপুট ডেটাকে সাজানো।

গ. Microsoft Access ব্যবহার করে উদ্দীপকের উল্লিখিত টেবিল তৈরির ধাপ সমূহ নিম্নরূপ:

প্রথমে রিবনের Create বাটনের Tables কমান্ড গ্রুপ থেকে Table Design অপশনে ক্লিক করি।

- Table Sheet পাওয়া যাবে। Table Sheet এর দুইটি অংশ থাকবে উপরের অংশে Field Name, Data Type এবং Description এবং নিচের অংশে Field Properties অপশনে General এবং Lookup ট্যাব থাকবে। Field Name এর প্রথম ঘরে কার্সর অবস্থান করবে।
- Field Name এর প্রথম ঘরে টাইপ করি SL_No এবং একবার Tab কি চেপে অথবা ক্লিক করে Data Type এর প্রথম সেলে আসি এবং এখানে ড্রপ ডাউন লিস্ট হতে Number ডেটা টাইপ সিলেক্ট করি। আমরা আপাতত কোনো Description ব্যবহার করব না।
- এবার Field Name এর দ্বিতীয় ঘরে Name টাইপ করে কি-বোর্ড থেকে Tab চাপি। Data Type এর দ্বিতীয় ঘরে কার্সর থাকবে এবং এখানে ড্রপ ডাউন লিস্ট থেকে Text নির্ধারণ করি। ফিল্ড প্রোপার্টিজ প্যানেলের Field Size টেক্সট বক্সে ২০ টাইপ করি। এভাবে অবশিষ্ট ফিল্ডের নাম (Fathername, Mothername, session, DOB, Address, GPA, Passing_rate, Mobile), ডেটা টাইপ এবং ফিল্ড প্রোপার্টিজ নির্ধারণ করতে হবে। তাহলে টেবিলের অ্যাট্রিবিউটগুলো নিম্নরূপ দেখাবে।

SL_No	Number
Name	Text(20)
Fathername	Text(20)
Mothername	Text(20)
session	Text(20)
DOB	Date/ Time
Address	Text(40)
GPA	number
Passing_rate	number
Mobile	Text

গ. Student table টি দেখতে নিচের মতো হবে

Roll	Name	DOB	Group
101	Rahim	12/10/2000	Science
102	Karim	10/10/2001	B.studies

Result table টি দেখতে নিচের মত হবে

Roll	Examname	GPA
101	Mid Term	3.00
102	Mid Term	4.50
101	Annual	5.00
102	Annul	5.00

দুটি ডেটাবেজের মধ্যে সম্পর্ক তৈরি করতে নিচের শর্তগুলো অবশ্যই পূরণ করতে হবে।

- i. রিলেশনাল ডেটা টেবিলগুলোর মধ্যে কমপক্ষে একটি কমন ফিল্ড থাকবে। কমন ফিল্ডের ডেটা টাইপ, ফিল্ড সাইজ এবং ফরমেট ইত্যাদি একই হতে হবে।
- ii. রিলেশনাল টেবিলগুলোর মধ্যে অন্তত একটি টেবিলে অবশ্যই প্রাইমারি কি ফিল্ড থাকতে হবে।

উদ্দীপকের টেবিল দুটির মধ্যে রিলেশন তৈরির সম্ভাব্যতা আছে। উদ্দীপকে Student টেবিলে Roll, Name, DOB, Group ফিল্ডগুলো বিদ্যমান আছে। আবার Result টেবিলে Roll, Examname, GPA ইত্যাদি ফিল্ড গুলো আছে। ফলে দুইটি টেবিলের মধ্যে Roll একটি কমন ফিল্ড এবং এদের ডেটা টাইপও একই রকম। একটু লক্ষ্য করলে দেখা যায় যে, Student টেবিলের Roll ফিল্ডের একটি ভেল্যুর সাথে Result টেবিলের Roll ফিল্ডের একাধিক ভেল্যুর সম্পর্ক বিদ্যমান। যদি কোনো ডেটাবেজের কোনো একটি টেবিলের একটি রেকর্ড অপর একটি ডেটা টেবিলের একাধিক রেকর্ডের সাথে সম্পর্কিত থাকে তবে তাদের মধ্যে যে রিলেশনশীপ স্থাপন করা হয় তাকে বলা হয় One to Many রিলেশন।

আবার রিলেশনের জন্য রিলেশনাল টেবিলগুলোর মধ্যে অন্তত একটি টেবিলে অবশ্যই প্রাইমারি কি ফিল্ড থাকতে হবে। সেক্ষেত্রে প্রথম টেবিলের রোল ফিল্ডকে প্রাইমারি কি ধরা যায়। সুতরাং টেবিল দুটির মধ্যে সম্পর্ক তৈরির সমস্ত শর্ত বিদ্যমান।

সুতরাং উদ্দীপকের টেবিল দুটিতে One to Many রিলেশন তৈরি করা সম্ভব।

প্রশ্ন ৮৭: সোনাপুর কলেজের অধ্যক্ষ একদিন ICT এর শিক্ষককে কলেজের সকল শিক্ষক ও কর্মচারী এবং ছাত্র-ছাত্রীদের তথ্য নিয়ে একটি ডেটাবেজ তৈরির নির্দেশ দেন। ICT এর শিক্ষক সকল শিক্ষক ও কর্মচারীদের ইনডেক্স নম্বর, নাম, বেতন স্কেল, জেলা এবং ছাত্র-ছাত্রীদের আইডি নং, নাম, বোর্ড, জিপিএ এই ফিল্ডগুলো ব্যবহার করেন। অধ্যক্ষ ডেটাবেজটির কার্যকারীতা দেখে খুব খুশী হলেন।

[অমৃত লাল দে মহাবিদ্যালয়, বরিশাল]

- ক. ডেটা এনক্রিপশন কী? ১
- খ. ইনডেক্সিং ও সর্টিং এর মধ্যে মৌলিক পার্থক্য বুঝিয়ে লিখ। ২
- গ. উদ্দীপকে শিক্ষকদের ফিল্ডগুলো দিয়ে 10 জন শিক্ষকের ডেটা এন্ট্রি করে SONA নামের ডেটাবেজ তৈরি করো। ৩
- ঘ. উদ্দীপকে ছাত্র-ছাত্রীদের ফিল্ডগুলো নিয়ে SQL এর মাধ্যমে তৈরিকৃত ডেটাবেজ ওয়েবে ব্যবহারের ক্ষেত্রে ছাত্র ও অভিভাবকদের যে সুবিধা বয়ে আনতে পারে তার উপর মতামত দাও। ৪

৮৭ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. ডেটার নিরাপত্তা নিশ্চিত করার জন্য ডেটাকে উৎস হতে গন্তব্যে প্রেরণের পূর্বে যে বিশেষ পদ্ধতিতে পরিবর্তন করা হয় তাকে ডেটা এনক্রিপশন পদ্ধতি বলা হয়। অর্থাৎ ডেটা এক জায়গা থেকে অন্য

জায়গায় পাঠানোর আগে মূল ফরমেট (যা মানুষের বোধগম্যরূপ থাকে) থেকে অন্য ফরমেটে (যা মানুষের বোধগম্য রূপে থাকে না) রূপান্তর করার প্রক্রিয়াকে এনক্রিপশন বলে।

৬ ডেটাবেজের ডেটাকে দ্রুত খোঁজার জন্য টেবিলের ডেটা অপরিবর্তনীয় রেখে, টেবিলের এক বা একাধিক কলামকে অন্য একটি ইনডেক্স ফাইলে নির্দিষ্ট ক্রমে সাজিয়ে রাখা হয়। ইনডেক্স ফাইলের প্রতিটি রো মূল টেবিলের একটি রো (row) কে নির্দেশ করে থাকে, যাতে করে খুব সহজে অতি দ্রুত মূল টেবিল থেকে ডেটা খুঁজে বের করা যায়। অপরদিকে, সার্টিং হচ্ছে একটি পদ্ধতি যা দ্বারা কাস্টমিড ডেটাকে একটি নির্দিষ্ট ক্রম অনুসারে (ছোট থেকে বড় অথবা বড় থেকে ছোট) সাজানো হয়। এটি সাধারণত কুয়েরির মাধ্যম ডেটাবেজের টেবিল থেকে প্রাপ্ত ডেটাকে সাজানোর জন্য ব্যবহৃত হয়ে থাকে।

৭ উদ্দীপকের শিক্ষকের টেবিলদের ফিল্ডগুলো দিয়ে ১০জন শিক্ষকের ডেটা এন্ট্রি করার পর টেবিলটি দেখতে নিচের মত দেখাবে।

Index No	Name	Salary Scale	District
123456	Md. Anis-uz-zaman	22000.00	Dhaka
123454	Md. Rokonzaman	22000.00	Bogra
124571	Fuad Hasan Chowdhury	280000.00	Khulna
235641	Farid Uddin	22000.00	Dhaka
325642	Sultana Zaman Fatema	35000.00	Rajshahi
123458	Md. Anis-uz-zaman	22000.00	Dhaka
123459	Md. Rokonzaman	22000.00	Bogra
124573	Fuad Hasan Chowdhury	280000.00	Khulna
235645	Farid Uddin	22000.00	Dhaka
325640	Sultana Zaman Fatema	35000.00	Rajshahi

৮ উদ্দীপকে ছাত্র ছাত্রীদের ফিল্ডগুলো নিয়ে ডেটাবেজ তৈরি করে ওয়েবে ব্যবহারের ক্ষেত্রে ছাত্র এবং অভিভাবকদের যে সব সুবিধা পাবে তা নিম্নরূপ:

- ছাত্র/ছাত্রী ও অভিভাবকগণ ওয়েবে প্রকাশিত তথ্য যেকোনো স্থান থেকে দেখতে পারবে। ফলে ছাত্র/ছাত্রীদের অনেক সময় বাঁচবে।
- ওয়েবসাইট থেকে ছাত্র/ছাত্রীরা তাদের শিক্ষকদের প্রদত্ত নোট ডাউনলোড করে নিতে পারবে।
- অভিভাবকগণ তাদের সন্তানদের রেজাল্ট ওয়েব থেকে দেখতে পারবে।
- অভিভাবক ও শিক্ষকগণ মত বিনিময় করতে পারবে।
- অভিভাবকগণ ওয়েবপেইজ থেকে তাদের সন্তানদের কলেজে ভর্তির জন্য ফরম তুলতে পারবে।

প্রঃ ৮৮ নিচের টেবিল দুটি লক্ষ্য করো :

Student			Library		
Roll	Name	class	Book_ID	Book_Name	Date

/জালালাবাদ ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, সিলেট/

- কুয়েরি কী? ১
- ডেটাবেজে NOT NULL বলতে কী বুঝায়? ২
- উদ্দীপকের টেবিল দুটির ফিল্ডগুলো নিয়ে দুটি টেবিলের পরিবর্তে একটি টেবিল তৈরি করলে কী কী সমস্যা হতে পারে ব্যাখ্যা করো। ৩
- উদ্দীপকের টেবিল দুটির মধ্যে কোন ধরনের রিলেশন তৈরি করা সম্ভব? যুক্তি সহকারে বিশ্লেষণ করো। ৪

৮৮ নং প্রশ্নের উত্তর

৯ ডেটাবেজে সংরক্ষিত অসংখ্য তথ্য থেকে কোনো নির্দিষ্ট শর্ত সাপেক্ষে তথ্য খুঁজে বের করাকে বলা হয় কুয়েরি। আর যে ভাষার মাধ্যমে কুয়েরি করা হয় তাকে কুয়েরি ভাষা বলে।

১০ ডেটাবেজে NOT NULL বলতে বোঝানো হয় এই ফিল্ডে কোনো কিছু না লিখে অন্য ফিল্ডে যেতে পারবে না অর্থাৎ উক্ত ফিল্ড ফাঁকা রাখা যাবে না।

১১ উদ্দীপকের টেবিল দুটির ফিল্ডগুলো নিয়ে দুটি টেবিলের পরিবর্তে একটি টেবিল তৈরি করলে টেবিলে কোনো প্রাইমারি কি রাখা যাবে না। ফলে উদ্দীপকের টেবিল দুটির ফিল্ডগুলো নিয়ে দুটি টেবিলে পরিবর্তে একটি টেবিল তৈরি করলে যে সমস্যা হবে তা নিম্নরূপ:

- তথ্যের অসামঞ্জস্যতা তৈরি হবে। বিচ্ছিন্নভাবে সংরক্ষিত তথ্যে বিভ্রাট বা যৌক্তিক অসামঞ্জস্যতা থাকবে এবং তথ্যের অসামঞ্জস্যতা শনাক্ত করা যাবে না। যেমন, একই ব্যক্তির ছবির শিরোনাম ভিন্ন হতে পারে না। দেখা গেলো, একই রকম ছবি বা তথ্য জমা দিয়ে দুজন ভিন্ন ব্যক্তি দুটো ভিন্ন নাম ব্যবহার করলো। ডিবিএমএস ব্যবহারের মাধ্যমে তা শনাক্ত করা সম্ভব।
- স্বল্পতম সময়ে তথ্য খুঁজে বের করা যাবে না।
- প্রয়োজনীয় সময়ে অত্যন্ত দক্ষতার সাথে ডেটা পরিচালনা করা যাবে না।
- ডেটা অসামঞ্জস্যতার কারণে প্রক্রিয়াকরণ পদ্ধতি ধীরগতি সম্পন্ন হবে।

১২ টেবিল দুটির মধ্যে সরাসরি কোনো রিলেশন তৈরি করা সম্ভব নয়। কারণ টেবিল দুটিতে কোনো কমন ফিল্ড নাই। কিন্তু যদি অন্য একটি জাংশন টেবিল তৈরি করে নিই তাহলে রিলেশন তৈরি করা যাবে।

কোন টেবিলে একাধিক রেকর্ডের সাথে অন্য কোন টেবিলের একাধিক রেকর্ডের সম্পর্কে many to many Relation বলে। দুটি টেবিলের মধ্যে যখন উভয় পক্ষে একাধিক ম্যাচিং রেকর্ড থাকে তখন তাকে Many to Many রিলেশন বলে। many to many রিলেশনের জন্য দুটি ফরেন কি-এর প্রয়োজন হয়। আর দুটি ফরেন কি-এর জন্য অন্ততঃপক্ষে তিনটি টেবিল প্রয়োজন হয়। এই রিলেশন প্রতিষ্ঠা করার জন্য অতিরিক্ত একটি তৃতীয় টেবিলের প্রয়োজন হয় যাকে জাংশন টেবিল বলে। জাংশন টেবিলে উভয় টেবিলের প্রাইমারি কি নিয়ে দুটি ফরেন কি তৈরি করতে হয়। ফলে একটি টেবিলের প্রাইমারি কি জাংশন টেবিলের একটি ফরেন কি এর সাথে One to many রিলেশন তৈরি করবে। অনুরূপে অন্য আরেকটি টেবিলে প্রাইমারি কি জাংশন টেবিলের অপর ফরেন কি এর সাথে One to many রিলেশন তৈরি করবে। ফলে জাংশন টেবিলের মাধ্যমে উক্ত টেবিলদ্বয়ে many to many তৈরি হবে।

Roll	Teacher_Name	Class	Book_ID	Book Name	Date
1	Rejaul	XI	1	Physics	
2	Tanvir	XI	2	Mathematics	
3	Razzak	XI	3	English	
4	Badhan	XI	4	Biology	
PK	Teacher Table		PK	Course Table	

Roll	Book_ID	Issue Date	Return Date
1	2	10/10/17	11/10/17
2	4	12/10/17	18/10/17
3	1	10/10/17	13/10/17
4	1	10/10/17	14/10/17
FK	FK		
Book Issue Table			

প্রঃ ৮৯ টেবিল দুটি Item_Supplier ডেটাবেজের -

Item ID	Item Name	Unit Price	Supplier ID	Unit Price
110	Amul	4000	1	12/10/17
112	Mil	3000	1	08/09/16
149	Table	15000	2	20/12/16

Supplier ID	Supplier Name	Address	Phone	E-mail
1	Dirch	Mural	01846494	sup@sup.com
2	Ilia	Mural	01846494	sup@sup.com
3	Mural	Mural	01846494	sup@sup.com

/এস ও এস হারমান খেইনার কলেজ, ঢাকা/

- Domain Name কী? ১
- Dynamic Website এর বৈশিষ্ট্য সমূহ উল্লেখ করো। ২
- উদ্দীপকে উল্লেখিত ডেটাবেজে Indexing এবং Sorting করলে কী কী সুবিধা পাওয়া যাবে। ৩
- উদ্দীপকে উল্লেখিত Item Supplier ডেটাবেজটি তৈরির নিয়ম বর্ণনা করো। ৪

৮৯ নং প্রশ্নের উত্তর

ক ডোমেইন হচ্ছে ইন্টারনেটের সাথে সংযুক্ত নেটওয়ার্ক সার্ভারের জন্য একটি নির্দিষ্ট নাম। ইন্টারনেটের সাথে সংযুক্তির জন্য কম্পিউটারের নির্দিষ্ট বা আইপি অ্যাড্রেস এর প্রয়োজন। আর এই আইপি অ্যাড্রেসের একটি আলফানিউমেরিক (ক্যারেক্টার এবং নাম্বার সম্বলিত) নামই হচ্ছে ডোমেইন নেম।

খ যে সকল ওয়েবসাইটের ডেটার মান ওয়েবপেইজ লোডিং বা চালু করার পর পরিবর্তন করা যায় তাকে ডাইনামিক ওয়েবসাইট বলে। ডাইনামিক ওয়েবসাইট তৈরির জন্যে HTML ভাষার সাথে স্ক্রিপ্টিং ভাষা যেমন- পিএইচপি (PHP) বা এএসপি (ASP) ভাষা এবং এর সাথে ডেটাবেজ প্রয়োজন।

ডাইনামিক ওয়েবসাইট-এর বৈশিষ্ট্য:

- পরিবর্তনশীল তথ্য বা ইন্টারঅ্যাকটিভ ওয়েবপেইজ থাকে।
- রান-টাইমের সময় পেইজের ডিজাইন বা কনটেন্ট পরিবর্তন হতে পারে।
- ডেটাবেজ ব্যবহৃত হয় ফলে কুয়েরি করে তথ্য বের করার সুযোগ থাকে।
- সময় ব্যবহারকারী তথ্য প্রদান বা তথ্য আপডেট করতে পারে।

গ উদ্ভীপকের ডেটাবেজদ্বয়ে ইনডেক্সিং ও সার্টিং করলে যে সুবিধাসমূহ পাওয়া যাবে তা উল্লেখ করা হলো—

ইনডেক্সিং-এর সুবিধাসমূহ

- ইনডেক্সিং এর বড় সুবিধা হলো ডেটাবেজের অনেক ডেটা থেকে সহজে কাজিত ডেটা খোঁজ করা যায়।
- ইনডেক্স করার পরে ডেটা টেবিলে নতুন কোনো রেকর্ড ইনসার্ট, আপডেট, ডিলিট করলে তৈরিকৃত ইনডেক্স ফাইলগুলোও স্বয়ংক্রিয়ভাবে আপডেট হয়। এতে করে বার বার ইনডেক্স পরিবর্তন করতে হয় না।
- কুয়েরির ক্ষেত্রে দ্রুত কাজ করে।
- ডেটাবেজের বিভিন্ন অপারেশনের (সার্টিং, সার্টিং, রিপোর্টিং এবং কুয়েরি) দক্ষতা বৃদ্ধি পায়।
- মূল ডেটা ফাইল বা টেবিল অপরিবর্তিত রেখে ভিন্ন ভিন্ন অ্যাট্রিবিউট/ ফিল্ড এর উপর প্রয়োজন অনুযায়ী ইনডেক্স তৈরি করা সম্ভব।
- ইনডেক্সিং এর ফলে প্রসেসরকে হার্ডডিস্ক অল্প সংখ্যক বার অ্যাক্সেস করতে হয়। ফলে খুবই সময় সাপেক্ষ ডিস্ক অপারেশন থেকে কম্পিউটার অ্যাপ্লিকেশনকে রক্ষা করে।

সার্টিং এর পদ্ধতিতে ডেটাবেজে ফাইলের এলোমেলো রেকর্ডগুলো সাজানোর জন্য তুলনামূলকভাবে বেশি সময়ের প্রয়োজন হয়, ডেটাবেজ ফাইলকে সর্ট করা হলে মূল ডেটা ফাইলটি বিন্যাসকৃত অবস্থায় মেমোরিতে জমা হয়, ডেটাবেজে কোনো রেকর্ড সংশোধন বা সংযোজন করলে সর্ট করা ফাইল আপডেট হয় না, আবার নতুন করে ফাইলটিকে সর্ট করতে হয়।

ঘ Microsoft Access ব্যবহার করে উদ্ভীপকের উল্লিখিত টেবিল তৈরির ধাপ সমূহ নিম্নরূপ:

প্রথমে রিবনের Create বাটনের Tables কমান্ড গ্রুপ থেকে Table Design অপশনে ক্লিক করি।

- Table Sheet পাওয়া যাবে। Table Sheet এর দুইটি অংশ থাকবে উপরের অংশে Field Name, Data Type এবং Description এবং নিচের অংশে Field Properties অপশনে General এবং Lookup ট্যাব থাকবে। Field Name এর প্রথম ঘরে কার্সর অবস্থান করবে।
- Field Name এর প্রথম ঘরে টাইপ করি Item_ID এবং একবার Tab কি চেপে অথবা ক্লিক করে Data Type এর প্রথম সেলে আসি এবং এখানে ড্রপ ডাউন লিস্ট হতে Number ডেটা টাইপ সিলেক্ট করি। আমরা আপাতত কোনো Description ব্যবহার করব না।

- এবার Field Name এর দ্বিতীয় ঘরে Item_Name টাইপ করে কি-বোর্ড থেকে Tab চাপি। Data Type এর দ্বিতীয় ঘরে কার্সর থাকবে এবং এখানে ড্রপ ডাউন লিস্ট থেকে Text নির্ধারণ করি। ফিল্ড প্রোপার্টিজ প্যানেলের Field Size টেক্সট বক্সে ২০ টাইপ করি।

- এভাবে অবশিষ্ট ফিল্ডের নাম (Unite_price, Suplier_id, DOB), ডেটা টাইপ এবং ফিল্ড প্রোপার্টিজ নির্ধারণ করতে হবে।

২. এবার Quick Access টুলবার অথবা File রিবনের Save বাটনে ক্লিক করি।

তাহলে Save As ডায়ালগ বক্স আসবে। এখানে টেবিলের নাম Item-Suplier টাইপ করে OK বাটনে ক্লিক করি। এবারে Primary Key এর জন্য একটি মেসেজ বক্স আসবে। যদি প্রাইমারি কি দিতে চাই তাহলে Yes এর উপর ক্লিক করি অন্যথায় No এর উপর ক্লিক করি। তাহলে উদ্ভীপকে উল্লিখিত ফিল্ডগুলো নিয়ে student নামের একটি ডেটাবেজ টেবিল তৈরি হলো।

অথবা SQL এর সাহায্যে

```
create table Item-Suplier
(
    Item_id          number,
    Item_Name        text(20),
    Unit_price       number,
    Suplier_id       number,
    DOB              DOB
);
```

প্রশ্ন ৯০ একটি শিল্প প্রতিষ্ঠানের ম্যানেজিং ডিরেক্টর, ম্যানেজার-শিহাব সাহেবকে কোম্পানির সকল পণ্য এবং কর্মচারির তথ্য সংরক্ষণ ও ব্যবস্থাপনার জন্য ডেটাবেজ তৈরির নির্দেশ দিলেন। শিহাব সাহেব যথাসময়ে কাজটি সম্পন্ন করলেন কিন্তু উক্ত তথ্যগুলো থেকে যেকোনো সময়, যেকোনো তথ্য, যেকোনো শর্তের ভিত্তিতে দ্রুত বের করা সম্ভব হল না। ফলে উদ্দেশ্য সাধনের জন্য কাজটি পুনরায় সম্পাদনের দরকার পরল।

[এস ও এস হারমান মেইনার কলেজ, ঢাকা]

- ক. Query কাকে বলে? ১
- খ. Relational Database Model ব্যাখ্যা করো। ২
- গ. উদ্ভীপকের কাজটি ১ম বার উদ্দেশ্য অনুযায়ী সম্পন্ন হলো না কেন? ৩
- ঘ. উদ্ভীপক অনুযায়ী পুনরায় কাজটি কিভাবে করা যাবে, এর ফলে পূর্বের তুলনায় পরে কী কী সুবিধা পাওয়া যাবে বলে তুমি মনে করো। ৪

৯০ নং প্রশ্নের উত্তর

ক ডেটাবেজে সংরক্ষিত অসংখ্য তথ্য থেকে কোনো নির্দিষ্ট শর্ত সাপেক্ষে তথ্য খুঁজে বের করাকে বলা হয় কুয়েরি। কুয়েরির সাহায্যে নির্দিষ্ট ফিল্ডের ডেটা, নির্দিষ্ট গ্রুপের ডেটা নির্দিষ্ট শর্ত অনুসারে প্রদর্শন করা যায়।

খ রিলেশনাল ডেটাবেজ মডেল হলো একাধিক টেবিলের সমন্বয়ে গঠিত মডেল। এত ডেটাবেজের টেবিলগুলো প্রাইমারি কি ও ফরেন কি মাধ্যমে পরস্পর সম্পর্কযুক্ত থাকে। রিলেশনাল ডেটাবেজ মডেল দু'ধরনের। যথা:

- মান্টি-ডাইমেনশনাল মডেল
- অবজেক্ট ওরিয়েন্টেড মডেল

গ উদ্ভীপকের কাজটি প্রথমে হয়নি কারণ তখন কোনো রিলেশনাল ডেটাবেজ ছিল না অথবা ডেটা ফাইল প্রসেসিং অবস্থায় ছিল। যেসব কারণে পূর্বে উদ্দেশ্য অনুযায়ী কাজ তা নিম্নরূপ:

১. **ডেটার দ্বিত্বতা (Data Redundancy):** যেহেতু ফাইল প্রসেসিং সিস্টেমে অ্যাপ্লিকেশনগুলো স্বাধীনভাবে উন্নয়ন করা হয় তাই অপরিবর্তিত ডেটা দ্বিত্বতা প্রচুর পরিমাণে দেখা যায়। ডেটার এই দ্বিত্বতার জন্য অতিরিক্ত জায়গা এবং সময়ের প্রয়োজন হয়। দ্বিত্ব ডেটা প্রায়ই ডেটার অস্বস্ততার সৃষ্টি করে।

২. সীমিত ডেটা শেয়ারিং (Limited Data Sharing): প্রথাগত ফাইল প্রসেসিং সিস্টেমে প্রতিটি অ্যাপ্লিকেশনের নিজস্ব প্রাইভেট ফাইল থাকে। ব্যবহারকারীদের নিজেদের অ্যাপ্লিকেশনের বাইরে ডেটা শেয়ার করার সীমিত সুযোগ থাকে।

৩. দীর্ঘ উন্নয়ন সময় (Long Development Time): প্রথাগত ফাইল সিস্টেমে পূর্ববর্তী উন্নয়ন প্রয়াস গুলো কাজে লাগানোর সুযোগ অনেক কম থাকে। প্রতিটি নতুন অ্যাপ্লিকেশন উন্নয়ন করার সময় প্রথম হতে শুরু করতে হয়। প্রথমে নতুন ফরমেট ডিজাইন করতে হয় এবং তারপর ফাইল অ্যাকসেস লজিক প্রতিটি নতুন প্রোগ্রামের জন্য লিখা হয়। এই দীর্ঘ উন্নয়ন সময় বর্তমানের দ্রুত পরিবর্তনশীল পরিবেশের সাথে তাল মিলাতে পারে না।

৪. অতিরিক্ত প্রোগ্রাম রক্ষণাবেক্ষণ ব্যয় (Excessive Program Maintenance): প্রথাগত ফাইল সিস্টেমসে প্রোগ্রাম রক্ষণাবেক্ষণ ব্যয় অনেক বেশি হয়। বস্তুত এসব সিস্টেমসে প্রোগ্রাম রক্ষণাবেক্ষণের ব্যয় একটি প্রতিষ্ঠানের ইনফরমেশন সিস্টেমের বাজেটের ৮০ ভাগ পর্যন্ত হতে পারে।

৫. ডেটা পরিবর্তনে সমস্যা (Problem in Changing Data): ফাইল প্রসেসিং সিস্টেমের একেকটি ফাইল একজন প্রোগ্রামার তৈরি করে থাকেন। এসব প্রোগ্রামার ফাইল তৈরি করার সময় বিভিন্ন প্রোগ্রামিং ল্যাংগুয়েজ ব্যবহার করেন। তাই ফাইলের ফরম্যাটও ভিন্ন ভিন্ন হয়। এজন্য একটি সাধারণ ফরম্যাট রচিত প্রোগ্রাম দ্বারা সিস্টেমে ডেটা পরিবর্তন করা সম্ভব হয় না।

উদ্দীপকে ফিল্ড গুলো নিয়ে ডেটাবেজ তৈরি করা হলে কলেজ কর্তৃপক্ষ পূর্বের তুলনায় যে যে সুবিধা পেতে পারে বলে আমি মনে করি তা নিম্নরূপ:

- ফাইল প্রসেসিং সিস্টেমে ফাইলসমূহ বিভিন্ন ফরমেটে থাকে। অন্যদিকে ডেটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেমে সমস্ত ফাইল একই ফরমেটে থাকে।
- ফাইল প্রসেসিং এ স্টোরেজ ম্যানেজমেন্ট এ জায়গা বেশি লাগে। কিন্তু ডেটাবেজ ম্যানেজমেন্ট এ জায়গা কম লাগে।
- ফাইল প্রসেসিং এ ডেটাবেজ নিরাপত্তা অনেক কম। অন্যদিকে ডেটাবেজ ম্যানেজমেন্ট এ ডেটা নিরাপত্তার ব্যবস্থা বেশি থাকে।
- ডেটা শেয়ারিং ফাইল সিস্টেমে করা যায় না কিন্তু ডেটাবেজ ম্যানেজমেন্ট এ করা যায়।
- ডেটা ব্যাকআপ ও রিকোভারির ক্ষেত্রে ফাইল সিস্টেমে কোন ব্যবস্থা থাকে না। কিন্তু ডেটাবেজ ম্যানেজমেন্ট-এ এই ব্যবস্থা থাকে।
- ফাইল সিস্টেম এ ডেটা পরিবর্তন করা অনেক কঠিন। আর ডেটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেমে এই পরিবর্তন তুলনামূলক সহজ।

▶▶▶ Stu-Info

Roll	Name	Address
101	Raj	Sylhet
102	Bir	Dhaka
103	Kona	Dhaka
104	Ruma	Sunamgonj

Result

Roll	ICT	Bangla	English
101	70	80	88
102	80	70	77
103	75	73	82
104	85	82	72

(বরগুনা সরকারি মহিলা কলেজ, বরগুনা)

- ক. ক্লায়েন্ট সার্ভার ডেটাবেজ কী? ১
- খ. ডেটা আদান-প্রদানে ডেটার নিরাপত্তা পদ্ধতি ব্যাখ্যা করো। ২
- গ. উদ্দীপকে Stu-Info টেবিলে কোন কোন ধরনের ডেটা ব্যবহৃত হয়েছে? ব্যাখ্যা করো। ৩
- ঘ. উদ্দীপকে উভয় এনটিটি দ্বারা E-R মডেল তৈরি সম্ভব— ৪
- চিত্রসহ বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও।

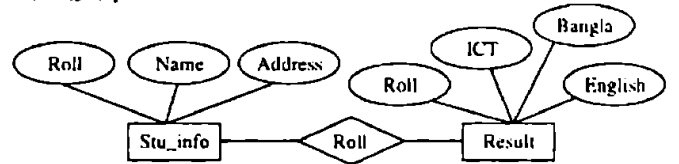
কেন্দ্রীয়ভাবে নিয়ন্ত্রিত সার্ভারের সাথে নেটওয়ার্কের মাধ্যমে সম্পর্কযুক্ত কোনো ডেটাবেজ সিস্টেমকে ক্লায়েন্ট সার্ভার ডেটাবেজ বলা হয়।

ডেটার নিরাপত্তা নিশ্চিত করার জন্য ডেটাকে উৎস হতে গন্তব্যে প্রেরণের পূর্বে যে বিশেষ পদ্ধতিতে পরিবর্তন করা হয় তাকে ডেটা এনক্রিপশন পদ্ধতি বলা হয়। ডেটা এক জায়গা থেকে অন্য জায়গায় পাঠানোর আগে মূল ফরমেট (যা মানুষের বোধগম্যরূপ থাকে) থেকে অন্য ফরমেটে (যা মানুষের বোধগম্য রূপে থাকে না) রূপান্তর করার প্রক্রিয়াকে এনক্রিপশন বলে। ডেটার নিরাপত্তা নিশ্চিত করার জন্য ডেটাকে এনক্রিপ্ট করা হয়। এর ফলে ঐ ডেটা অন্য কোনো অনিদিষ্ট ব্যক্তি বা প্রতিষ্ঠান কর্তৃক ব্যবহৃত হতে পারে না।

উদ্দীপকে stu-info টেবিলে ব্যবহৃত ডেটা টাইপ নিচে দেওয়া হলো।

ফিল্ডের নাম	ডেটা টাইপ	বর্ণনা
Roll.	Number	নাম্বার/নিউমেরিক ফিল্ডে যোগ বা বিয়োগ চিহ্ন সহ/ছাড়া পূর্ণসংখ্যা ও ভগ্নাংশ মিলিয়ে প্রয়োজনীয় সংখ্যা ব্যবহার করা যায়। এ ফিল্ডের ডেটার ওপর গাণিতিক অপারেশন (যোগ, বিয়োগ, গুণ ও ভাগ) করা যায়।
Name, Address	Text	টেক্সট/কারেক্টার ফিল্ডে অক্ষর, সংখ্যা, চিহ্ন ইত্যাদি ব্যবহার করা যায়। সাধারণত এ ফিল্ডে সর্বোচ্চ ২৫৫টি বর্ণ/অক্ষর/চিহ্ন এককভাবে বা সম্মিলিত ভাবে ব্যবহার করা যায়। তবে এ ডেটা নিয়ে কোনো গাণিতিক অপারেশন এর কাজ করা যায় না।

এনটিটি রিলেশনশীপ মডেল(E-R) হলো একটি এনটিটি সেটের বিভিন্ন এনটিটিগুলোর মধ্যে সম্পর্ক প্রকাশের পদ্ধতি। অর্থাৎ E-R মডেলের মাধ্যমে ডেটাবেজের অন্তর্গত ডেটা ফাইল/টেবিল সমূহের মধ্যে লজিক্যাল সম্পর্ক উপস্থাপন করা যায়। উদ্দীপকের stu-info এনটিটি সেটে Roll, Name, Address তিনটি অ্যাট্রিবিউট রয়েছে এবং result এনটিটি সেটে Roll, ICT, Bangla, English চারটি অ্যাট্রিবিউট রয়েছে। এদের মধ্যে Roll অ্যাট্রিবিউটটি কমন। নিচে উক্ত এনটিটি সেটদ্বয়ের উপর ভিত্তি করে এনটিটি রিলেশনশীপ ছক তৈরি করা হলো:



চিত্র: E-R মডেল

তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি

ষষ্ঠ অধ্যায়: ডেটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম

৩৩৯. Datum শব্দটি কোন ভাষার? /কবি নজরুল সরকারি কলেজ, ঢাকা/

- (ক) আরবি (খ) গ্রিক
(গ) ইংরেজি (ঘ) ল্যাটিন

৩৪০. কোনটি দ্বারা ডেটাবেজের ক্ষুদ্রতম অংশ বোঝানো হয়ে থাকে? /কবি নজরুল সরকারি কলেজ, ঢাকা/

- (ক) ফ্যাকটস (খ) ডেটা
(গ) নিউজ (ঘ) নম্বর

৩৪১. কোনটি Datum এর বহুবচন? /কবি নজরুল সরকারি কলেজ, ঢাকা/

- (ক) ডেটাই (খ) ডেটাস
(গ) ডেট (ঘ) ডেটা

৩৪২. কোনটি DBMS এর উদাহরণ? /বিলগাঁও গার্লস স্কুল স্মার্ট স্কুল, ঢাকা/

- (ক) MS Word (খ) MS EVCEL.
(গ) C++ (ঘ) MS ACCESS

৩৪৩. ডেটাবেজের গঠন পরিবর্তন করা যায় কোনটি থেকে? (জান)

- (ক) ফর্ম থেকে (খ) রিপোর্ট থেকে
(গ) ব্যাক এন্ড থেকে (ঘ) ভিউ থেকে

৩৪৪. ডেটাবেজের মেমোরি স্টোরেজ নির্ধারণ ও সম্প্রসারণ করে কে? (জান)

- (ক) ডেটাবেজ ইউজার
(খ) ডেটাবেজ অ্যাডমিনিস্ট্রেটর
(গ) ডেটাবেজ প্রোগ্রামার
(ঘ) সিস্টেম অ্যানালিস্ট

৩৪৫. কোন ডেটাবেজ সিস্টেমে একাধিক ডেটাবেজ থাকে? (জান)

- (ক) ক্লায়েন্ট সার্ভার
(খ) ফ্রন্ট এন্ড
(গ) ডিস্ট্রিবিউটেড ডেটাবেজ
(ঘ) ব্যাক এন্ড

৩৪৬. ড. এডগার কড রিলেশনাল ডেটাবেজ তৈরির নীতি প্রস্তাব করেন কোন সময়ে? (জান)

- (ক) ১৯৭০ (খ) ১৯৭৫
(গ) ১৯৮০ (ঘ) ১৯৮৫

৩৪৭. ওরাকল কী?

- (ক) ডেটাবেজ (খ) স্প্রেডশিট
(গ) ওয়ার্ড প্রসেসিং (ঘ) গ্রাফিক্স প্রোগ্রাম

৩৪৮. Data শব্দটি বহুবচন কোনটি? (জান)

- (ক) Datas (খ) Dataes
(গ) Datums (ঘ) Datum

৩৪৯. ডেটাবেজ অর্থ কী? (জান)

- (ক) ফিল্ডবিন্যাস (খ) শব্দবিন্যাস
(গ) তথ্যবিন্যাস (ঘ) রেকর্ড

৩৫০. নিচের কোনটি ডেটাবেজ প্রোগ্রাম? (জান)

- (ক) Access (খ) Excel
(গ) World perfect (ঘ) Visual Basic

৩৫১. ডেটাবেজের সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ বৈশিষ্ট্য

কোনটি? (অনুধাবন)

- (ক) তথ্য সংগ্রহ
(খ) তথ্য বিশ্লেষণ
(গ) তথ্য বাছাই
(ঘ) সন্নিবেশিত রেকর্ডগুলোর বাছাই ও বিন্যাসের সুযোগ

৩৫২. সার্ভারে ধারণ ক্ষমতা অতিরিক্ত নির্ভর কল্পনাকে কি বলে? /বিলগাঁও গার্লস স্কুল স্মার্ট স্কুল, ঢাকা/

- (ক) ক্রায়েোসার্ভারি
(খ) ক্লাউড কম্পিউটিং
(গ) ওয়েব সার্ভার
(ঘ) ডিস্ট্রিবিউটেড ডেটাবেজ

৩৫৩. রিলেশনাল ডেটা মডেলের প্রবর্তক কে?

- (ক) চার্লস ব্যাবেজ (খ) E.F. Gordon
(গ) E.F. Joseph (ঘ) E.F.Codd

৩৫৪. রিলেশনাল ডেটাবেজ কী?

- (ক) পরস্পর সম্পর্কযুক্ত দুটি ফাইল সম্পন্ন ডেটাবেজ
(খ) একটিকে ফাইল থেকে যে সব ডেটাবেজ হয়
(গ) পরস্পর সম্পর্কযুক্ত কয়েকটি ফাইলসম্পন্ন ডেটাবেজ
(ঘ) চারটি ফাইল থেকে যে সব ডেটাবেজ হয়

৩৫৫. RDBMS-এর পূর্ণরূপ কী? (জান)

- (ক) Relational Database Management System
(খ) Relative Database Management System
(গ) Relational Database Management Software
(ঘ) Regional Database Management System

৩৫৬. একই ডেটাবেজকে একাধিক ব্যবহারকারী ব্যবহার করতে পারাকে কী বলে? (জান)

- (ক) কনকারেন্সি (খ) ডেটা অ্যাবস্ট্রাকশন
(গ) ভিউ (ঘ) রিডন ডেনসি

৩৫৭. ডেটা কীভাবে পরিবর্তন করা এবং দ্রুত সময়ে ডেটা আহরণ করা যায় এ সম্পর্কে ব্যাখ্যা থাকে কোথায়? (জান)

- (ক) ফিজিক্যাল ডিজাইন-এ
(খ) লজিক্যাল ডিজাইন-এ
(গ) ডেটা স্ট্রাকচার-এ
(ঘ) ফিজিক্যাল টপোলজিতে

৩৫৮. কোনো রেকর্ডের ক্ষুদ্রতম অংশকে কী বলে? (জান)

- (ক) ডেটা (খ) ফিল্ড
(গ) রেকর্ড (ঘ) টেম্পেট

৩৫৯. রেকর্ড কী?

- (ক) ফাইলের সমষ্টি (খ) ফিল্ডের সমষ্টি
(গ) ডেটাবেজের সমষ্টি (ঘ) তথ্যের সমষ্টি

৩৬০. রিলেশনাল ডেটাবেজে সর্বনিম্ন ফাইলের সংখ্যা কত?

- (ক) একটি (খ) দুটি
(গ) তিনটি (ঘ) চারটি

৩৬১. এক্সেস ডেটাবেজের প্রধান অবজেক্ট কোনটি? (জান)

- (ক) ফিল্ড (খ) রেকর্ড
(গ) টেবিল (ঘ) ফর্ম

৩৬৩. ডেটাবেজ ফাইল তৈরির সঠিক অনুক্রম কোনটি? (অনুধাবন)

- (ক) বর্ণ → ফিল্ড → রেকর্ড → ডেটাবেজ
(খ) ফিল্ড → রেকর্ড → টেবিল → ডেটাবেজ
(গ) রেকর্ড → ফিল্ড → তথ্য → ডেটাবেজ
(ঘ) রেকর্ড → ফিল্ড → বর্ণ → ডেটাবেজ

৩৬৪. জন্ম সংক্রান্ত উপাত্ত ইনসার্ট করার জন্য কোন ধরনের data type ব্যবহার করা হয়? (প্রয়োগ)

- (ক) Integer (খ) Long Integer
(গ) Date / time (ঘ) String

৩৬৫. ডেটাবেজে টেক্সট ডেটা টাইপে সর্বোচ্চ বর্ণ ব্যবহার করা যায় কতটি? (প্রয়োগ)

- (ক) 255 (খ) 256 (গ) 257 (ঘ) 258

৩৬৬. ফিল্ডের আকার বলতে ফিল্ডের কোনটিকে বোঝায়? (জ্ঞান)

- (ক) দৈর্ঘ্য বোঝায় (খ) প্রস্থ বোঝায়
(গ) বর্ণের দৈর্ঘ্য বোঝায় (ঘ) বর্ণের প্রস্থ বোঝায়

৩৬৭. কোন লিস্ট হতে ডেটাইন্স সিলেক্ট করা যায়? (জ্ঞান)

- (ক) ড্রাগ ডাউন লিস্ট (খ) ড্রাগ আপ লিস্ট
(গ) ড্রপ ডাউন লিস্ট (ঘ) ড্রপ বেক লিস্ট

৩৬৮. ডেটাবেজের রেকর্ড বাদ দেওয়ার অপশন কোনটি? (জ্ঞান)

- (ক) Delete data (খ) Delete Field
(গ) Delete Record (ঘ) Delete Row

৩৬৯. Action Query কোনটি? (জ্ঞান)

- (ক) Update Query (খ) Select Query
(গ) Crosstab Query (ঘ) Parameter Query

৩৭০. কুয়েরি কী?

- (ক) একটি ডেটাবেজকে নানাভাবে উপস্থাপন করা
(খ) ডেটাবেজের বিভিন্ন বিষয়কে অনুসন্ধান করার উপযোগ তৈরি করা
(গ) ডেটাবেজকে তালিকা আকারে উপস্থাপন করা
(ঘ) স্বয়ংক্রিয়ভাবে সংখ্যা বদলানো

৩৭১. ডেটা পরিবর্তনের জন্য কোন স্টেটমেন্ট ব্যবহার হয়? (জ্ঞান)

- (ক) Rename (খ) Delete
(গ) Insert (ঘ) Update

৩৭২. In- অপারেটর কী নির্দেশ করে? (জ্ঞান)

- (ক) Null ভেল্যু টেবিলে
(খ) ভেল্যু নির্দিষ্ট রেজে
(গ) ভেল্যু টেবিলে প্রতিস্থাপন
(ঘ) Constant ভেল্যু

৩৭৩. সোহেল সাহেব একজন কোম্পানির এমডি। তিনি তার কোম্পানির স্বার্থে একটি তালিকা প্রস্তুত করতে চান, সেখানে যাদের বয়স ৪০ এর উর্ধ্বে তার জন্য তিনি কোন প্রসেসটি গ্রহণ করবে? (প্রয়োগ)

- (ক) ডেটা ম্যানেজমেন্ট (খ) ডেটা কমপাইলিং
(গ) ডেটা কুয়েরি (ঘ) ডেটা সার্টিং

৩৭৪. ডেটাবেজের অসংখ্য ডেটার মাঝ থেকে সুনির্দিষ্ট তথ্য খুঁজে বের করতে যলে কীভাবে করা যায়? (প্রয়োগ)

- (ক) ম্যাটিং (খ) সার্টিং
(গ) কুয়েরি (ঘ) ইনডেক্সিং

৩৭৫. ডেটাবেজ টেবিলের রেকর্ডসমূহকে বিশেষ লজিক্যাল অর্ডারে সাজিয়ে রাখাকে কী বলে? (জ্ঞান)

- (ক) সার্টিং (খ) এডিটিং
(গ) ইনডেক্সিং (ঘ) গ্রুপিং

৩৭৬. ডেটাবেজে প্রোগ্রাম সার্টিং এর মাধ্যমে কি করা হয়? (বিশিষ্ট ও গার্লস স্কুল জ্যাক কলকাতা, ঢাকা)

- (ক) তথ্য ইনপুট দেওয়া হয়
(খ) তথ্য বাছাই করা হয়
(গ) তথ্য মুছে ফেলা হয়
(ঘ) তথ্য প্রদর্শন করা হয়

৩৭৭. কি-ফিল্ড কত প্রকার? (জ্ঞান)

- (ক) ১ (খ) ২ (গ) ৩ (ঘ) ৪

৩৭৮. একটি কোর্স অনেকজন Teacher ভাগ করে নিতে পারেন। এ ধরনের পরিস্থিতিতে Teacher ও Course-এর মধ্যকার সম্পর্ক কী? (প্রয়োগ)

- (ক) One to One (খ) Many to One
(গ) One to many (ঘ) Many to many

৩৭৯. সামারাইজড ডেটা গ্রুপ আকারে প্রদর্শিত হয় কোন রিপোর্টে? (জ্ঞান)

- (ক) সামারি রিপোর্ট
(খ) ক্রসটেবুলেশন রিপোর্ট
(গ) রিপোর্টস উইডথ ফর্মস
(ঘ) রিপোর্ট উইডথ লেবেল

৩৮০. মেইলিং লেবেলে ডেটা টেবিলের রেকর্ড প্রদর্শন করা কোন ধরনের রিপোর্ট? (জ্ঞান)

- (ক) সামারি রিপোর্ট
(খ) ফরমেটেড রিপোর্ট
(গ) রিপোর্টস উইডথ ফর্মস
(ঘ) রিপোর্টস উইডথ লেবেল

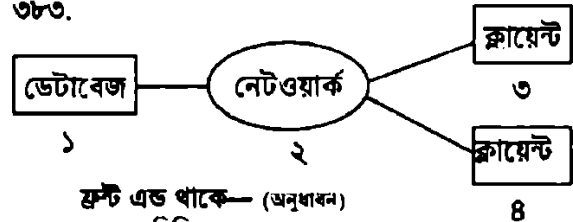
৩৮১. ডেটা সিকিউরিটিতে বর্তমানে এনক্রিপশনগুলো হলো— (অনুধাবন)

- i. গোপন কি এনক্রিপশন
ii. সাইফারটেস্ট এনক্রিপশন
iii. পাবলিক কি এনক্রিপশন
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i ও ii (খ) i ও iii
(গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

৩৮২. Sorting হলো—

- i. মানের উর্ধ্বক্রমে সাজানো
ii. মানের নিম্নক্রমে সাজানো
iii. শব্দ বা সংখ্যার দৈর্ঘ্য অনুসারে সাজানো
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i ও ii (খ) iii
(গ) i, ii ও iii (ঘ) কোনোটিই নয়

৩৮৩.



ফ্রন্ট এন্ড থাকে— (অনুধাবন)

- i. ১ চিহ্নিত স্থানে
ii. ২ চিহ্নিত স্থানে
iii. ৩ চিহ্নিত স্থানে
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i ও ii (খ) i ও iii
(গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

৩৮৪. ডেটাবেজের ব্যাক এন্ড যেসব দায়িত্ব পালন করে তা হলো—

- i. কুয়েরি সম্পাদনা ii. রিকভারি
iii. ফর্ম তৈরি

নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i ও ii (খ) i ও iii
(গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

৩৮৫. RDBMS-এর ম্যানেজমেন্ট সিস্টেমে করা হয়— (অনুধাবন)

- i. রেকর্ড ইনসার্ট ii. রেকর্ড রিট্রাইভ
iii. রেকর্ড মডিফাই

নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i ও ii (খ) i ও iii
(গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

নিচের উদ্দীপকটি পড়ো এবং ৩৮৬ ও ৩৮৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও।

আরিফ সাহেব একজন ব্যাংক কর্মকর্তা। তিনি ব্যাংকের হিসাব-নিকাশ সংরক্ষণের জন্য RDBMS ব্যবহার করেন। ছুটিতে বাড়ি যাওয়ার জন্যও তিনি একই পদ্ধতিতে রেলগাড়ির টিকেট রিজার্ভেশন করেন। RDBMS এর ফলে তিনি যে সব সুবিধা ভোগ করছেন, তাতে তিনি সন্তুষ্ট।

৩৮৬. আরিফ সাহেবের ব্যবহৃত সফটওয়্যারের পূর্ণনাম কী? (অনুধাবন)

- (ক) Relation of Database Management System
(খ) Relational Database Management Structure
(গ) Relational Database Management Structure
(ঘ) Relational Database Manipulation Structure

৩৮৭. আরিফ সাহেবের ব্যবহৃত সফটওয়্যারটি নিয়ন্ত্রণ করে— (প্রয়োগ)

- i. ফাইল তৈরি
ii. ফাইল রক্ষণাবেক্ষণ
iii. ফাইলের নিরাপত্তা

নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i ও ii (খ) i ও iii
(গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

নিচের ছকটি দেখো এবং ৩৮৮ ও ৩৮৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

ID	Name	Designation	City	Joining	Salary
01	Abir	Manager	Comilla	25/05/08	40,000
02	Runa	Asst. Manager	Dhaka	01/06/09	34,000
03	Liza	P.O	Pabna	01/07/09	20,000
04	Ripon	Clerk	Barisal	10/05/10	7,000

৩৮৮. উক্ত ডেটাবেজে কত ধরনের ডেটা আছে? (অনুধাবন)

- (ক) ৩ (খ) ৪
(গ) ৫ (ঘ) ৬

৩৮৯. যাদের বেতন ২০,০০০ টাকার উপরে তাদের তালিকা তৈরি করতে কোনটি ব্যবহার করতে হবে? (প্রয়োগ)

- (ক) $+ < 20,000$ (খ) $> 20,000$
(গ) $> = 20,000$ (ঘ) $= > 20,000$

নিচের উদ্দীপকটি পড়ো এবং ৩৯০ ও ৩৯১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও।

আবির 'Subjects' নামে একটি ডেটাবেজ ফাইল তৈরি করল। এই ফাইলটিতে তার কলেজ শিক্ষকের লেকচারসমূহে তোলা আছে; কিন্তু ফাইলটি থেকে নির্দিষ্ট কোনো বিষয়ে নির্দিষ্ট তথ্য খুঁজে বের করতে অনেক সময়ের অপচয় হয়। তাই সে তার বন্ধু রবিন এর কাছে সমস্যাটি বলল এবং কাজের সুবিধার্থে রবিন তাকে ইনডেক্স করার পরামর্শ দিল।

৩৯০. রবিন আবিরকে কোন প্রোগ্রামের সাহায্যে ইনডেক্সিং করতে বলল? (অনুধাবন)

- (ক) মাইক্রোসফট ওয়ার্ড (খ) এক্সেল প্রোগ্রাম
(গ) এক্সেল প্রোগ্রাম (ঘ) পাওয়ার পয়েন্ট

৩৯১. ইনডেক্সিং করার পর আবির যে সুবিধাগুলো পাবে— (প্রয়োগ)

- i. ডেটাবেজ থেকে সহজে ডেটা খুঁজে পাবে
ii. মূল ফাইল অপরিবর্তিত থাকবে
iii. কুয়েরির ক্ষেত্রে দ্রুত কাজ করবে

নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i ও ii (খ) i ও iii
(গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

নিচের উদ্দীপকটি পড়ো এবং ৩৯২ ও ৩৯৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও।

একটি কলেজে প্রয়োজনের তুলনায় শিক্ষক সংখ্যা কম। রেহানা বেগম ঐ কলেজের একজন Mathematics শিক্ষক। শিক্ষক সংখ্যা কম হওয়ায় রেহানা বেগমকে Biology classটিও নিতে হয়।

৩৯২. রেহানা বেগমের সাথে উপরিস্থ দুটি Course-এর সম্পর্কে কী বলে? (অনুধাবন)

- (ক) One to One Relation
(খ) One to many Relation
(গ) many to One Relation
(ঘ) many to many Relation

৩৯৩. কোন সম্পর্কটির জন্য তার সাথে Course-গুলোর One to many Relation হয়েছে? (প্রয়োগ)

- (ক) Primary key এর সাথে Primary key এর সম্পর্ক
(খ) Foreign key এর সাথে Foreign key এর সম্পর্ক
(গ) Primary key এর সাথে Foreign key এর সম্পর্ক
(ঘ) Foreign key এর সাথে Primary key এর সম্পর্ক

নিচের উদ্দীপকটি পড়ো এবং ৩৯৪ ও ৩৯৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও।

রহমান সাহেব একটি হিমাগারের মালিক। তিনি এই হিমাগারের সাধারণত আলু মজুদ রাখেন। কিন্তু, অভিজ্ঞতার অভাবে তিনি প্রতিবছর এই ব্যবসায় ক্ষতির সম্মুখীন হচ্ছেন। কারণ, প্রতি বছর মজুদ আলুর বড় একটি অংশ পচে যায়। এ বিষয়ে তিনি তার এক পরিচিত হিমাগারের মালিকের কাছে শরণাপন্ন হলে সেই মালিক তাকে একটি বিশেষ সিস্টেম সফটওয়্যার ব্যবহারের পরামর্শ দেন।

৩৯৪. রহমান সাহেব ঐ মালিকের কাছ থেকে কোন ধরনের সিস্টেম সফটওয়্যার ব্যবহার করার উপদেশ পেয়েছিলেন? (অনুধাবন)

- (ক) এন্টারপ্রাইজ রিসোর্স প্র্যানিং
(খ) সেলস ফোর্স অটোমেশন
(গ) ডিস্ট্রিবিউশন সিস্টেম
(ঘ) সাপ্লাই চেইন ম্যানেজমেন্ট

৩৯৫. উক্ত সিস্টেমের কাজ হলো— (প্রয়োগ)

- i. গুদামের আসবাবপত্রের প্রয়োজনীয়তা বিশ্লেষণ
ii. ট্রাক শিপিং-এর আগাম পূর্বাভাস সংগ্রহ
iii. পণ্যের নতুন বাজার খোঁজা

নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i ও ii (খ) i ও iii
(গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii