



SOFTMAX ONLINE SCHOOL

Haque Villa, Rangamati Nir, DUET, Gazipur-1707

01784450949, 0967 8677 677

sosbd24@gmail.com

অধ্যায়-১

ডাটাবেস সিস্টেমের প্রাথমিক ধারণা

❖ **ডাটা (Data) :** Data শব্দের আভিধানিক অর্থ তত্ত্ব বা “উপাত্ত”। “Datum” শব্দের বহুবচন “Data” হতে Data শব্দের উৎপত্তি। সহজ ভাষায়, কোনো কিছুই মান বা দলীয় মানকে ডাটা বা উপাত্ত বলে। এটি মূলত একটি ল্যাটিন শব্দ। যা পরবর্তী সময় ইংরেজী শব্দ হিসেবে ব্যবহৃত হচ্ছে। তথ্যের ক্ষুদ্রতম অংশ অর্থাৎ কোনো বস্তু, শর্ত, অবস্থা ইত্যাদির চিত্র বর্ণনাই ডাটা। ডাটা নিজে কোনো অর্থপূর্ণ অবস্থা প্রকাশ করে না, কিন্তু প্রক্রিয়াকরণের মাধ্যমে অর্থপূর্ণ অবস্থায় পরিণত হয়।

যেমন : Softmax, Rubel, 124019 ইত্যাদি।

❖ **ইনফরমেশন (Information) :** “Information” শব্দের আভিধানিক অর্থ “তথ্য”। Data কে Process বা প্রক্রিয়াকরণ করলে যে অর্থপূর্ণ অবস্থা পাওয়া যায়, তাকে ইনফরমেশন বলে। কম্পিউটারের ভাষায় তথ্য হচ্ছে কিছু প্রক্রিয়াজাত Data, যার উপর ভিত্তি করে কোনো নির্দিষ্ট সিদ্ধান্তে পৌঁছানো যায়।

যেমন : আপনার পলিটেকনিকের কোনো ছাত্রকে আপনি জিজ্ঞেস করলেন এখন কয়টা বাজে? তার দেওয়া উত্তর হচ্ছে একটি নির্দিষ্ট তথ্য।

❖ **ডাটাবেস (Database) :** ডাটাবেস বলতে তথ্যভান্ডার বা তথ্য সমষ্টিকে বুঝায়। অর্থাৎ ডাটার লজিক্যাল সমাবেশকে মূলত ডাটাবেস বলা হয়। আমাদের চারপাশে প্রচুর পরিমাণে উপাত্ত (Data) ও তথ্য (Information) ছড়িয়ে ছিটিয়ে আছে। তবে এ সকল তথ্যের সমাবেশ বা ভান্ডারকেই ডাটাবেস বলা যাবে না। কারণ ডাটাবেস হচ্ছে সেই সকল ডাটা বা তথ্যের সমষ্টি, যাদের পরস্পরের মধ্যে সম্পর্ক রয়েছে।

যেমন : ভোটার তালিকায় সংরক্ষিত ভোটারদের তথ্যসমূহ, কোনো কোম্পানির কর্মচারীদের ব্যক্তিগত ফাইলের রেকর্ডসমূহ ইত্যাদি ডাটাবেস ফাইলে সংরক্ষণ করা যায়।

❖ **ডাটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম (Database Management System) :** ডাটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম কে সংক্ষেপে DBMS বলা হয়। DBMS হচ্ছে পরস্পর সম্পর্কযুক্ত তথ্য এবং সে তথ্য পর্যালোচনা করার জন্য প্রয়োজনীয় প্রোগ্রামের সমষ্টি। এতে বিভিন্ন অ্যাপ্লিকেশন বিদ্যমান থাকে। যা ডাটাবেস তৈরি, অ্যাকসেস করা এবং তা রক্ষণাবেক্ষণের জন্য যাবতীয় কার্যাবলি সম্পাদন করে থাকে। ইহা ডাটাবেস এবং ব্যবহারকারীর মধ্যে সমন্বয়কারী হিসেবে কাজ করে। বর্তমানে বিভিন্ন ধরনের ডাটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম কম্পিউটারে ব্যবহার করা হয়।

যেমন : i) ওরাকল (Oracle)

ii) মাইএসকিউএল (MySQL)

iii) মাইক্রোসফট অ্যাকসেস (Microsoft Access) ইত্যাদি।

SOS

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর :

* ১। ডাটা (Data) বলতে কী বুঝায়?

উত্তর : Data শব্দের আভিধানিক অর্থ তত্ত্ব বা “উপাত্ত”। “Datum” শব্দের বহুবচন “Data” হতে Data শব্দের উৎপত্তি। সহজ ভাষায়, কোনো কিছুই মান বা দলীয় মানকে ডাটা বা উপাত্ত বলে।

যেমন : Softmax, Rubel, 124019 ইত্যাদি।

* ২। ইনফরমেশন (Information) বলতে কী বুঝায়?

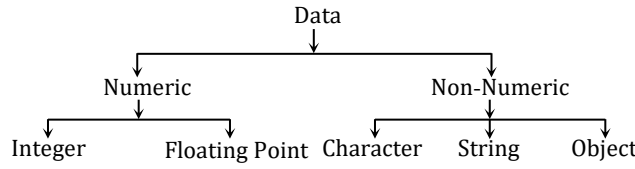
উত্তর : “Information” শব্দের আভিধানিক অর্থ “তথ্য”। Data কে Process বা প্রক্রিয়াকরণ করলে যে অর্থপূর্ণ অবস্থা পাওয়া যায়, তাকে ইনফরমেশন বলে।

যেমন : সে Softmax Online School এর কম্পিউটার বিভাগের শিক্ষার্থী।

বাকশির্বো- ২০০৫, ০৯

৩। ডাটা কত প্রকার ও কী কী?

উত্তর : কম্পিউটারের ডাটা ব্যবহারের উপর ভিত্তি করে ডাটাকে প্রধানত দুই ভাগে ভাগ করা হয়। যথা :



*** ৪। মেটা ডাটা (Meta Data) বলতে কী বুঝ?

বাকশির্বো- ২০০৫, ০৭, ০৯, ১১, ১২

উত্তর : ডাটা সম্পর্কিত ডাটাকে মেটা ডাটা বলে। অর্থাৎ ডাটাসমূহ একে অপরের সাথে কীভাবে সম্পর্কযুক্ত থাকে, তা যে ডাটাগুলোর মাধ্যমে বর্ণিত হয়, তাকে মেটা ডাটা বলে।

যেমন : একটি Image এর Size, Height, Width, Resolution সবই হলো Image ডাটার মেটা ডাটা।

*** ৫। Field, Record ও File বলতে কী বুঝ?

বাকশির্বো- ২০০৯, ১৫, ১৮

উত্তর : **Field :** একই জাতীয় ডাটা উপাদানকে Field বলে। যেমন : নাম, রোল, সেমিস্টার ইত্যাদি।

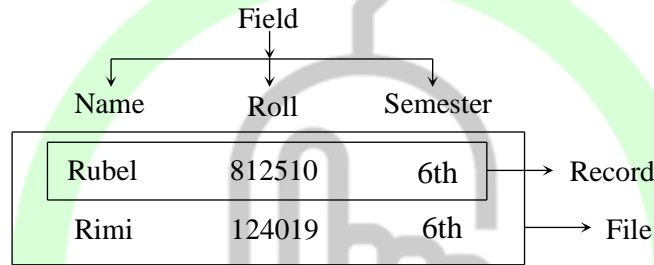
Record : একাধিক Field এর সমষ্টিকে Record বলে।

যেমন : একজন পরিষ্কারীর নাম, রোল এবং সেমিস্টার এই তিন Field এর সমন্বয়ে একটি Record গঠিত।

File : পরস্পর সম্পর্কযুক্ত একাধিক Record এর সমষ্টিকে File বলে।

যেমন : তোমার ক্লাসের সকল শিক্ষার্থীর নাম, রোল এবং সেমিস্টারের সকল Record নিয়ে একটি File গঠিত হয়।

উদাহরণ :



*** ৬। ডাটাবেস (Database) বলতে কী বুঝ?

BKKB: 2017, Rept of ICT: 2014, Ministry of Finance: 2013, BRTA: 2012, SPCBL: 2022, BCS: 43th, বাকশির্বো- ২০০৬, ০৭, ১১, ১৪, ১৫'পরি, ১৬

উত্তর : পরস্পর সম্পর্কযুক্ত এক বা একাধিক ডাটা টেবিল বা ফাইলের সমষ্টিকে ডাটাবেস বলে।

অথবা, কোনো একটি কম্পিউটার সিস্টেমে জমাকৃত সর্বমোট স্ট্রাকচারড ডাটার সমষ্টিকে ডাটাবেস বলে।

ডাটাবেস বিভিন্ন ধরনের হতে পারে। যেমন : Relational Database, Object Oriented Database, Distributed Database, Centralized Database, Operational Database ইত্যাদি।

*** ৭। ডাটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম (Database Management System) বলতে কী বুঝ?

অথবা, DBMS বলতে কী বুঝ? DUET: 07-08, BKKB: 2017, BPSC: 2020, BCS: 40th, বাকশির্বো- ২০০৩, ০৪, ০৬, ০৮, ০৯, ১০, ১০'পরি, ১২'পরি, ১৮

উত্তর : DBMS এর পূর্ণরূপ Database Management System. পরস্পর সম্পর্কযুক্ত কতকগুলো ডাটা এবং এই সমস্ত ডাটাতে প্রবেশ করে সুবিধাজনকভাবে ও দক্ষতার সাথে তাদেরকে ম্যানিপুলেট (Manipulate) করার জন্য একসেট প্রোগ্রামের সমষ্টিকে ডাটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম বলে। যেমন : Microsoft Access, Microsoft Visual Basic, Microsoft FoxPro, SQL, Oracle ইত্যাদি।

* ৮। DBMS এর প্রকারভেদ লেখ।

BCS: 40th

উত্তর : DBMS বিভিন্ন ধরনের হতে পারে। যেমন :

- Relational DBMS
- Hierarchical DBMS
- Network DBMS
- Object Oriented DBMS
- NoSQL DBMS
- In-Memory DBMS ইত্যাদি।

*** ৯। ডাটাবেস ইন্টিগ্রিটি (Integrity) বলতে কী বুঝ?

বাকশির্বো- ২০০৮, ০৯, ১০, ১০'পরি, ১১, ১১'পরি, ১২, ১২'পরি, ১৩, ১৭

উত্তর : ডাটাবেসে ইন্টিগ্রিটি দ্বারা মূলত ডাটাসমূহের অখণ্ডতাকে বুঝানো হয়। ডাটাবেসে ডাটাসমূহের পরস্পরের সাথে সম্পর্কযুক্ত অবস্থাকে ইন্টিগ্রিটি দ্বারা প্রকাশ করা হয়। ইহার মাধ্যমে ডাটাবেসের কোনো ফিল্ডে কোনো শর্ত আরোপ করা থাকলে, তা পালন করতে বাধ্য করা হয়।

ইহা বিভিন্ন ধরনের হতে পারে। যেমন : Entity Integrity, Referential Integrity, Domain Integrity, User-defined Integrity.

*** ১০। ডাটাবেসে ডাটা রিডানডেন্সি (Data Redundancy) বলতে কী বুঝায়?

উত্তর : ডাটাবেসে একই বা একই জাতীয় ডাটা বিভিন্ন স্থানে অবস্থান করলে তাকে ডাটা রিডানডেন্সি বলে। এর কারণে একই ডাটা ডাটাবেসের বিভিন্ন স্থানে অবস্থান করায় মেমরির অপচয় হয়।

* ১১। ডাটাবেসে কনসিসটেন্সি কনস্ট্রেন্ট (Consistency Constraint) বলতে কী বুঝায়?

উত্তর : ডাটাবেসে বিভিন্ন ডাটা ফিল্ডে বিভিন্ন ধরনের শর্ত আরোপ করতে হয়। বিভিন্ন ধরনের সীমাবদ্ধতা নির্ধারণের জন্য বিভিন্ন ধরনের শর্তের মাধ্যমে বিভিন্ন সীমাবদ্ধতা নির্ধারণের প্রক্রিয়াকে ডাটাবেসের কনসিসটেন্সি কনস্ট্রেন্ট বলে।

যেমন : Softmax App এ একসাথে একাধিক সেমিস্টারের ভিডিও ক্লাসের অ্যাকসেস পাওয়া যায় না। ইহাও এক ধরনের কনসিসটেন্সি কনস্ট্রেন্ট।

* ১২। ডাটাবেসে Atomicity Problem কী?

উত্তর : DBMS এর ক্ষেত্রে যেকোনো Transaction হয় সম্পূর্ণ সম্পন্ন হবে, না হয় সম্পূর্ণ থাকবে না। যদি কোনো কারণে যেকোনো Transaction ব্যর্থ হয়, তবে তা পূর্বের অবস্থায় চলে যাবে। অর্থাৎ Backup সুবিধা এতে থাকবে। কনভেনশনাল ফাইল সিস্টেমে এই সমস্যা বিদ্যমান নেই।

* ১৩। কনভেনশনাল ফাইল সিস্টেম (Conventional File System) বলতে কী বুঝায়?

উত্তর : প্রচলিত নিয়মে ফাইল প্রসেস করাকে অর্থাৎ যে ফাইল সিস্টেমে ডাটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম ব্যবহার করা হয় না, তাকে কনভেনশনাল ফাইল সিস্টেম বলে।

*** ১৪। ডাটা অ্যাবস্ট্রাকশন (Data Abstraction) বলতে কী বুঝায়?

উত্তর : ডাটা অ্যাবস্ট্রাকশন হলো ডাটা View এর ক্ষেত্রে Complexity বা জটিলতা পরিহার করে ব্যবহারকারীর কাছে ডাটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম বা DBMS কে আকর্ষণীয় করে তোলার জন্য প্রয়োজনীয় বৈশিষ্ট্যাবলি বাছাই করার প্রক্রিয়া।

*** ১৫। ডাটাবেস স্কিমা (Database Schema) কাকে বলে? এর প্রকারভেদ লেখ।

উত্তর : Export Promotion Bureau- 2017, Immigration & Pan ports- 2022, বাকশির্বো- ২০০৪, ০৬, ০৭, ০৮, ১০, ১০'পরি, ১১, ১২'পরি, ১৩, ১৮, ১৮'পরি

ডাটাবেসের সম্পূর্ণ ডিজাইনকে ডাটাবেস স্কিমা বলা হয়। ইহা সাধারণত ডাটাবেস অ্যাডমিনিস্ট্রেটর ডিজাইন করে থাকেন।

ডাটাবেস স্কিমাকে প্রধানত তিন ভাগে ভাগ করা যায়। যথা :

- ফিজিক্যাল স্কিমা (Physical Schema)
- লজিক্যাল স্কিমা (Logical Schema) এবং
- সাব স্কিমা (Sub Schema)

* ১৬। সাব স্কিমা (Sub-Schema) কী?

উত্তর : ডাটাবেসের মূল স্কিমার একটি অংশকে সাব-স্কিমা বলে। যা মূলত ডাটাবেসের View নির্দেশনা করে। ইহাকে মূল স্কিমার সাবসেটও বলা হয়।

** ১৭। RDBMS কী?

উত্তর : RDBMS এর পূর্ণরূপ Relational Database Management System. সাধারণত ডাটাবেস ও ডাটাবেস ব্যবহারকারীর মধ্যে সমন্বয় করার জন্য RDBMS ব্যবহৃত হয়। ইহা রিলেশনাল ডাটাবেস মডেলের উপর ভিত্তি করে তৈরি।

যেমন : Oracle, MySQL, Microsoft Access, Microsoft SQL Server, IBM DB2 ইত্যাদি।

SOS

সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর :

*** ১। ডাটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেমের উদ্দেশ্য বা প্রয়োজনীয়তা লেখ।

উত্তর : ডাটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেমের উদ্দেশ্য বা প্রয়োজনীয়তা নিম্নরূপ :

- ডাটার সহজ অ্যাকসেস নিশ্চিত করা।
- ডাটা আইসোলেশন (Isolation) জনিত সমস্যা দূরীকরণ।
- ডাটা ইন্টিগ্রিটি (Integrity) জনিত সমস্যা দূরীকরণ।
- ডাটা রিডানডেন্সি (Redundancy) জনিত সমস্যা দূরীকরণ।
- ডাটা ইনকনসিসটেন্সি (Inconsistency) জনিত সমস্যা দূরীকরণ।
- ডাটা অ্যাটোমিসিটি (Atomicity) জনিত সমস্যা দূরীকরণ।
- একই সময়ে একাধিক ব্যবহারকারী ডাটাবেসে অ্যাকসেস সমস্যা দূরীকরণ।
- ডাটার নিরাপত্তা নিশ্চিত করা।

- ix) ডাটার ব্যাকআপ ও রিকভারির ব্যবস্থা নিশ্চিত করা।
- x) মেমরির অপচয় হ্রাস করা ইত্যাদি।

* ২। DBMS এর কাজ লেখ।

উত্তরঃ DBMS এর কাজ সমূহ নিম্নরূপঃ

- i) প্রয়োজন অনুযায়ী নতুন ডাটাবেস তৈরি করা যায়।
- ii) ডাটাবেসে নতুন ডাটা Insert বা যুক্ত করা যায়।
- iii) ডাটাবেসে ভুল থাকলে তা সংশোধন করা যায়।
- iv) অপ্রয়োজনীয় ডাটা ডাটাবেস হতে Delete করা যায়।
- v) প্রয়োজনীয় ডাটা ডাটাবেসে থাকলে ভবিষ্যতের জন্য সংরক্ষণ করা যায়।
- vi) ডাটাবেসের ডাটাসমূহকে মানের ক্রমানুসারে সাজানো যায়।
- vii) ডাটাবেসের নিরাপত্তা নিশ্চিত করা যায়।

*** ৩। কনভেনশনাল ফাইল প্রসেসিং সিস্টেম এবং ডাটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম (DBMS) এর মধ্যে পার্থক্য লেখ।

বাকশির্বো- ২০০৪, ০৭, ০৯, ১০, ১২, ১৪, ১৫'পরি

উত্তরঃ কনভেনশনাল ফাইল প্রসেসিং সিস্টেম এবং ডাটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম (DBMS) এর মধ্যে পার্থক্য নিম্নরূপঃ

কনভেনশনাল ফাইল প্রসেসিং সিস্টেম	ডাটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম
১) প্রচলিত নিয়মে ফাইল প্রসেস করাকে অর্থাৎ যে ফাইল সিস্টেমে ডাটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম ব্যবহার করা হয় না, তাকে কনভেনশনাল ফাইল প্রসেসিং সিস্টেম বলে।	১) DBMS এর পূর্ণরূপ Database Management System. পরস্পর সম্পর্কযুক্ত কতকগুলো ডাটা এবং ঐ সমস্ত ডাটাবেসে প্রবেশ করে সুবিধাজনকভাবে ও দক্ষতার সাথে তাদেরকে ম্যানিপুলেট (Manipulate) করার জন্য একসেট প্রোগ্রামের সমষ্টিকে ডাটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম বলে।
২) ফাইলসমূহ বিভিন্ন ফরম্যাটে থাকে।	২) সকল ফাইল একই ফরম্যাটে থাকে।
৩) Data Redundancy সমস্যা আছে।	৩) Data Redundancy সমস্যা নেই।
৪) স্টোরেজ ডিভাইসে জায়গা বেশি লাগে।	৪) স্টোরেজ ডিভাইসে জায়গা কম লাগে।
৫) ডাটা অ্যাকসেস করা কঠিন।	৫) ডাটা অ্যাকসেস করা সহজ।
৬) ডাটার নিরাপত্তা নেই।	৬) ডাটার নিরাপত্তা নিশ্চিত করে।
৭) Data Inconsistency সমস্যা আছে।	৭) Data Inconsistency সমস্যা নেই।
৮) Data Isolation সমস্যা আছে।	৭) Data Isolation সমস্যা নেই।
৯) ডাটা ব্যাকআপ ও রিকভারির ব্যবস্থা নেই।	৮) ডাটা ব্যাকআপ ও রিকভারির ব্যবস্থা আছে।
১০) Data Atomicity সমস্যা আছে।	১০) Data Atomicity সমস্যা নেই।
১১) ডাটা শেয়ার করা যায় না।	১১) ডাটা শেয়ার করা যায়।
১২) কেন্দ্রীয় নিরাপত্তা ব্যবস্থা নেই।	১২) কেন্দ্রীয় নিরাপত্তা ব্যবস্থা বিদ্যমান।

*** ৪। DBMS এর সুবিধা ও অসুবিধাগুলো লেখ।

DUET: 07-08, বাকশির্বো- ২০০৪, ০৫, ০৯, ১০'পরি, ১১, ১২, ১২'পরি, ১৫'পরি, ১৭, ১৮

উত্তরঃ DBMS এর সুবিধাসমূহঃ

- i) নতুন ডাটা সহজেই ডাটাবেসে সংযুক্ত করা যায়।
- ii) Data Redundancy সমস্যা না থাকায় Storage Device এ জায়গা কম লাগে।
- iii) ডাটার নিরাপত্তা নিশ্চিত করা যায়।
- iv) ডাটার ব্যাকআপ ও রিকভারি সিস্টেম বিদ্যমান।
- v) Data Redundancy সমস্যা নেই।
- vi) Data Atomicity সমস্যা নেই।
- vii) Data Isolation সমস্যা নেই।
- viii) Data Inconsistency সমস্যা নেই।
- ix) সহজেই ডাটা শেয়ার করা যায়।
- x) ডাটার অননুমোদিত ব্যবহার রোধ করা যায়।

DBMS এর অসুবিধাসমূহঃ

- i) DBMS এ ব্যবহৃত Hardware ও Software সমূহের দাম বেশি থাকায় খরচের পরিমাণ বেশি হয়।
- ii) ভুল ডাটার কারণে অনেক সময় ডাটাবেস প্রক্রিয়াকরণ পদ্ধতি ধীরগতি সম্পন্ন হয়।
- iii) DBMS ব্যবহারে অভিজ্ঞ জনশক্তির প্রয়োজন।
- iv) কিছু ক্ষেত্রে ভুল ডাটা সম্পূর্ণ ডাটাবেসকে প্রভাবিত করতে পারে।

v) ডাটার ব্যাকআপ ও রিকভারি সিস্টেমও মূল সিস্টেমের ক্ষেত্রে জটিলতা বৃদ্ধি করে।

*** ৫। DBMS এর ব্যবহার বা প্রয়োগক্ষেত্র লেখ।

বাকশির্বা- ২০০৫, ১৪, ১৫'পরী

উত্তরঃ বর্তমানে কম্পিউটারের ব্যাপক প্রচলনের ফলে ব্যক্তিগত তথ্যাবলি থেকে শুরু করে বিভিন্ন প্রতিষ্ঠানের যাবতীয় তথ্যাবলি, হিসাব-নিকাশ ইত্যাদি কম্পিউটারে ডাটাবেস আকারে সংরক্ষণ করা যায় এবং সমস্ত ডাটাবেস বিভিন্ন কাজে ব্যবহার করা যায়। যেমনঃ

- ১) অর্থ সংক্রান্তঃ পে রোল, সাধারণ লেজার ইত্যাদি অর্থ সংক্রান্ত কাজে DBMS ব্যবহৃত হয়।
- ২) শিল্প কারখানায়ঃ বিভিন্ন শিল্প কারখানায় পণ্যের উৎপাদন, চাহিদা, পরিমাণ, মজুদ, লেনদেনের হিসাব ইত্যাদি বিশ্লেষণের প্রয়োজনীয় তথ্যাদি সংরক্ষণে ডাটাবেস ব্যবহৃত হয়।
- ৩) ব্যবসা সংক্রান্ত কাজেঃ প্রকল্প ব্যবস্থাপনা, উৎপাদন পরিকল্পনা, ভবিষ্যৎ বিক্রয় পরিকল্পনা, কস্ট অ্যাকাউন্টিং ইত্যাদি ব্যবসা সংক্রান্ত কাজে ডাটাবেস ব্যবহৃত হয়।
- ৪) বৈজ্ঞানিক গবেষণা কাজেঃ বৈজ্ঞানিক গবেষণা কর্মের জন্য এবং পরবর্তীতে ফলাফল বিশ্লেষণের জন্য প্রয়োজনীয় তথ্য সংরক্ষণ ও অন্যান্য আরও কাজে ডাটাবেস ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়।

* ৬। কনভেনশনাল ফাইল প্রসেসিং সিস্টেম বর্ণনা কর।

বাকশির্বা- ২০০৪, ০৫, ১০

উত্তরঃ সংক্ষিপ্ত ও এর ফাইল প্রসেসিং সিস্টেম অংশ দ্রষ্টব্য।

*** ৭। RDBMS এর বৈশিষ্ট্যসমূহ লেখ।

উত্তরঃ RDBMS এর বৈশিষ্ট্যসমূহ নিম্নরূপ-

- ১) RDBMS এর সাহায্যে সহজেই টেবিল তৈরি ও ডাটা ইনপুট দেওয়া যায় এবং একাধিক টেবিলের মধ্যে রিলেশন তৈরি করা যায়।
- ২) RDBMS এর সাহায্যে একটি ডাটাবেজ একসাথে একাধিক ব্যবহারকারী ব্যবহার করতে পারে এবং এক ডাটাবেজের সাথে অন্য ডাটাবেজের তথ্য আদান-প্রদান করা যায়।
- ৩) RDBMS এর সাহায্যে ডাটাবেজ টেবিলের ডাটাগুলোকে সাজিয়ে উপস্থাপন করা যায়, ডাটা গুলোর বিভিন্ন ফরমেটের রিপোর্ট তৈরি করা যায় এবং ডাটার ভিত্তিতে প্রয়োজনীয় গ্রাফ ও চার্ট তৈরি করা যায়।
- ৪) উইন্ডোজের গ্রাফিক্যাল ইন্টারফেসের সাহায্যে ডাটা এন্ট্রি ফর্ম তৈরি করা যায় এবং ডাটা ভ্যালিডেশনের সাহায্যে ডাটা এন্ট্রি নিয়ন্ত্রণ করা যায়।
- ৫) অন্য কোন প্রোগ্রাম থেকে ডাটা ইমপোর্ট করে ডাটাবেজে ব্যবহার করা যায় এবং ডাটাবেজের ডেটার উপর ভিত্তি করে বিভিন্ন অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যারও তৈরি করা যায়।

* ৮। RDBMS এর ব্যবহার লেখ।

উত্তরঃ RDBMS এর ব্যবহার সমূহঃ

- ১) বড় প্রতিষ্ঠানের বিভিন্ন বিভাগের তথ্য ব্যবস্থাপনার জন্য।
- ২) অন-লাইন বিমান, ট্রেন, বাস এবং বিভিন্ন খেলা বা ইভেন্ট এর টিকিট ব্যবস্থাপনার জন্য।
- ৩) ব্যাংকের যাবতীয় লেনদেনের হিসাব-নিকাশ রাখা এবং ইলেকট্রনিক পেমেন্ট সিস্টেমে।
- ৪) ব্যবসা প্রতিষ্ঠান বা ই-কমার্স এর ক্ষেত্রে তথ্য ব্যবস্থাপনার জন্য।
- ৫) বিভিন্ন শিক্ষা প্রতিষ্ঠানের সকল তথ্য ব্যবস্থাপনার জন্য।
- ৬) রাষ্ট্রীয় বিভিন্ন গুরুত্বপূর্ণ মন্ত্রণালয় ও দপ্তরের গুরুত্বপূর্ণ তথ্য সংরক্ষণে।
- ৭) দেশের জনসংখ্যার তথ্য, আদমশুমারি ও ভোটার লিস্ট তৈরির জন্য।
- ৮) ডাইনামিক ওয়েবসাইট তৈরিসহ আরো অনেক ক্ষেত্রে RDBMS এর গুরুত্বপূর্ণ ব্যবহার রয়েছে।

*** ৯। DBMS ও RDBMS এর মধ্যে পার্থক্য লেখ।

উত্তরঃ

DBMS	RDBMS
i) DBMS এর পূর্ণরূপ Database Management System.	i) RDBMS এর পূর্ণরূপ Relational Database Management System.
ii) DBMS ডাটা ফাইল হিসেবে সংরক্ষণ করে।	ii) RDBMS ডাটা টেবুলার ফর্মে সংরক্ষণ করে।
iii) ডাটা এলিমেন্ট এককভাবে অ্যাকসেস করতে হয়।	iii) একাধিক ডাটা এলিমেন্ট একসাথে একই সময় অ্যাকসেস করা যায়।
iv) ডাটা সমূহের মধ্যে কোনো রিলেশন থাকে না।	iv) ডাটা সমূহ টেবিলে সংরক্ষণ হয় এবং টেবিলগুলো একে অপরের সাথে সম্পর্কিত।
v) DBMS ডিস্ট্রিবিউটেড ডাটাবেজ সাপোর্ট করে না।	v) RDBMS ডিস্ট্রিবিউটেড ডাটাবেজ সাপোর্ট করে।
vi) ডাটা রিডানডেন্সি থাকে।	vi) ডেটা রিডানডেন্সি থাকে না।
vii) অল্প সংখ্যক ডাটা নিয়ে কাজ করার জন্য বিভিন্ন ছোট অরগানাইজেশনে ব্যবহৃত হয়।	vii) অধিক সংখ্যক ডাটা নিয়ে কাজ করার জন্য বিভিন্ন বড় অরগানাইজেশনে ব্যবহৃত হয়।
viii) DBMS সিঙ্গেল ইউজার সাপোর্ট করে।	viii) RDBMS একাধিক ইউজার সাপোর্ট করে।

ix) DBMS এ ডাটার লো-লেভেল সিকিউরিটি থাকে।	ix) RDBMS এ ডাটার মাল্টি-লেভেল সিকিউরিটি থাকে।
x) উদাহরণ : XML, Microsoft Access ইত্যাদি।	x) উদাহরণ : MySQL, PostgreSQL, SQL Server, Oracle, ইত্যাদি।

*** ১০। ডাটাবেস স্কীমা কাকে বলে? ইহা কত প্রকার ও কী কী?

বাকশির্বো- ২০১০, ২০

উত্তর : ডাটাবেস স্কীমা : ডাটাবেসের সম্পূর্ণ ডিজাইনকে ডাটাবেস স্কীমা বলা হয়। ইহা সাধারণত ডাটাবেস অ্যাডমিনিস্ট্রেটর ডিজাইন করে থাকেন। ডাটাবেস স্কীমাকে প্রধানত তিন ভাগে ভাগ করা যায়। যথা :

- Physical Schema** : ফিজিক্যাল স্কীমা মূলত ডাটা অ্যাবস্ট্রাকশনের ফিজিক্যাল লেভেলের ডাটাবেস ডিজাইনকে বর্ণনা করে। এই স্কীমাতে মূলত ডাটা কীভাবে স্টোরেজ ডিভাইসে সংরক্ষিত হবে এবং কোন ধরনের স্ট্রাকচারে সংরক্ষিত হবে ইত্যাদি বর্ণনা করা হয়। এই স্কীমা User এর থেকে লুকানো থাকে।
- Logical Schema** : লজিক্যাল স্কীমা ডাটা অ্যাবস্ট্রাকশনের লজিক্যাল লেভেলের ডাটাবেস ডিজাইনকে বর্ণনা করে। এই স্কীমাতে মূলত কী ধরনের ডাটা ডাটাবেসে সংরক্ষিত হবে এবং তাদের মধ্যে কী ধরনের রিলেশনশীপ থাকবে তা বর্ণনা করে।
- Sub Schema** : সাব স্কীমা ডাটা অ্যাবস্ট্রাকশনের ভিউ লেভেলের ডাটাবেস ডিজাইনকে বর্ণনা করে। ডাটাবেসের মূল স্কীমার একটি অংশকে সাব-স্কীমা বলে। যা মূলত ডাটাবেসের View নির্দেশনা করে। ইহাকে মূল স্কীমার সাবসেটও বলা হয়।

SOS রচনামূলক প্রশ্নোত্তর :

*** ১। ডাটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেমের উদ্দেশ্যবলি বর্ণনা কর।

উত্তর : ডাটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেমের উদ্দেশ্যবলি নিম্নরূপ :

- ডাটার সহজ অ্যাকসেস নিশ্চিত করা : কনভেনশনাল বা গতানুগতিক ফাইল প্রসেসিং সিস্টেমে ফাইলসমূহ বিভিন্ন ফরম্যাটে থাকা, বিভিন্ন শর্ত আরোপ করা ইত্যাদি কারণে ডাটাসমূহকে অ্যাকসেস করা কঠিন হয়ে পড়ে। DBMS এ সমস্যা দূর করা হয়েছে। ফলে ডাটাবেসে ইউজারগণ খুব সহজেই ডাটা অ্যাকসেস করতে পারে।
- ডাটা আইসোলেশন জনিত সমস্যা দূরীকরণ : ডাটাবেসে একই ডাটা বিভিন্ন ফাইলে বিভিন্ন ফরম্যাটে অবস্থান করাকে ডাটা আইসোলেশন বলে। কনভেনশনাল ফাইল সিস্টেম এ ধরনের সমস্যা বিদ্যমান থাকলেও DBMS এ এই জাতীয় সমস্যা দূর করা হয়েছে।
- ডাটা ইন্টিগ্রিটি সমস্যা দূরীকরণ : ডাটাবেসে ইন্টিগ্রিটি দ্বারা মূলত ডাটাসমূহের অখণ্ডতাকে বুঝানো হয়। ডাটাবেসে ডাটাসমূহের পরস্পরের সাথে সম্পর্কযুক্ত অবস্থাকে ইন্টিগ্রিটি দ্বারা প্রকাশ করা হয়। ইহার মাধ্যমে ডাটাবেসের কোনো ফিল্ডে কোনো শর্ত আরোপ করা থাকলে, তা পালন করতে বাধ্য করা হয়। ইহা বিভিন্ন ধরনের হতে পারে। যেমন : Entity Integrity, Referential Integrity, Domain Integrity, User-defined Integrity.
- রিডানডেন্সি সমস্যা দূরীকরণ : ডাটাবেসে একই বা একই জাতীয় ডাটা বিভিন্ন স্থানে অবস্থান করলে তাকে ডাটা রিডানডেন্সি বলে। এর কারণে একই ডাটা ডাটাবেসের বিভিন্ন স্থানে অবস্থান করায় মেমরির অপচয় হয়।
- ডাটা ইনকনসিসটেন্সি দূরীকরণ : ডাটাবেসে বিভিন্ন ডাটা ফিল্ডে বিভিন্ন ধরনের শর্ত আরোপ করতে হয়। বিভিন্ন ধরনের সীমাবদ্ধতা নির্ধারণের জন্য বিভিন্ন ধরনের শর্তের মাধ্যমে বিভিন্ন সীমাবদ্ধতা নির্ধারণের প্রক্রিয়াকে ডাটাবেসের কনসিসটেন্সি কনস্ট্রেন্ট বলা হয়।
- অ্যাটোমিসিটি দূরীকরণ : DBMS এর ক্ষেত্রে যেকোনো Transaction হয় সম্পূর্ণ সম্পন্ন হবে, না হয় সম্পূর্ণ থাকবে না। যদি কোনো কারণে যেকোনো Transaction ব্যর্থ হয়, তবে তা পূর্বের অবস্থায় চলে যাবে। অর্থাৎ Backup সুবিধা এতে থাকবে। কনভেনশনাল ফাইল সিস্টেমে এই সমস্যা বিদ্যমান নেই।
- একই সময়ে একাধিক ব্যবহারকারী হতে সৃষ্ট ডাটাবেস অ্যাকসেস সমস্যা দূরীকরণ : কনভেনশনাল ফাইল সিস্টেমে একটি ডাটাবেসে একই সময়ে একাধিক ব্যক্তি প্রবেশ করতে পারে এবং ডাটাবেস মডিফাই বা সংশোধন করতে পারে। এর ফলে ডাটাবেসে ইনকনসিসটেন্সি দেখা দেয়। এজন্য ডাটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম একই ডাটাবেসে একই সময়ে একাধিক ব্যবহারকারীকে প্রবেশের অনুমতি প্রদান করে না। ফলে এতে ইনকনসিসটেন্সি অবস্থার সৃষ্টি হয় না। এভাবে DBMS ডাটাবেসকে ইনকনসিসটেন্সি থেকে রক্ষা করে থাকে।
- ডাটার নিরাপত্তা নিশ্চিত করা : প্রয়োজনীয় নিরাপত্তার ব্যবস্থা না থাকলে যে-কোনো অননুমোদিত ব্যক্তি ডাটাতে প্রবেশ করে তা আংশিক অথবা সম্পূর্ণরূপে ধ্বংস করে দিতে পারে। এ জন্য ডাটার নিরাপত্তা বিধান করা DBMS এর একটি বড় উদ্দেশ্য। সাধারণত একটি ডাটাবেসের সব অংশে সকল ব্যবহারকারীর প্রবেশ ও সংশোধনের প্রয়োজন হয় না। তাই ডাটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম, ডাটাবেসে ব্যবহারকারীকে প্রবেশ ভিউ এবং মডিফিকেশন কঠোরভাবে নিয়ন্ত্রণ করে।

*** ২। ডাটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেমের বৈশিষ্ট্য সুবিধা ও অসুবিধাসমূহ লেখ।

বাকশির্বো- ২০০৪, ০৯, ১৮'পর

উত্তর : ডাটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেমের বৈশিষ্ট্য :

- সহজেই টেবিল তৈরি করে ডাটা প্রবেশ (Entry) করা যায়।
- অসংখ্য ডাটার মধ্যে হতে প্রয়োজনীয় ডাটাকে খুঁজে বের করা যায়।
- সহজেই এক ডাটাবেস হতে অন্য ডাটাবেসের সাথে তথ্য আদান প্রদান করা যায়।
- এন্ট্রি ফরম তৈরি করা যায়।
- বিভিন্ন ধরনের চার্ট তৈরি করা যায়।

৬) সহজেই অ্যাপ্লিকেশন প্রোগ্রাম তৈরি করা যায়।

ডাটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেমের সুবিধা ও অসুবিধা :

- নতুন ডাটা সহজেই ডাটাবেসে সংযুক্ত করা যায়।
- Data Redundancy সমস্যা না থাকায় Storage Device এ জায়গা কম লাগে।
- ডাটার নিরাপত্তা নিশ্চিত করা যায়।
- ডাটার ব্যাকআপ ও রিকভারি সিস্টেম বিদ্যমান।
- Data Redundancy সমস্যা নেই।
- Data Atomicity সমস্যা নেই।
- Data Isolation সমস্যা নেই।
- Data Inconsistency সমস্যা নেই।
- সহজেই ডাটা শেয়ার করা যায়।
- ডাটার অননুমোদিত ব্যবহার রোধ করা যায়।

DBMS এর অসুবিধাসমূহ :

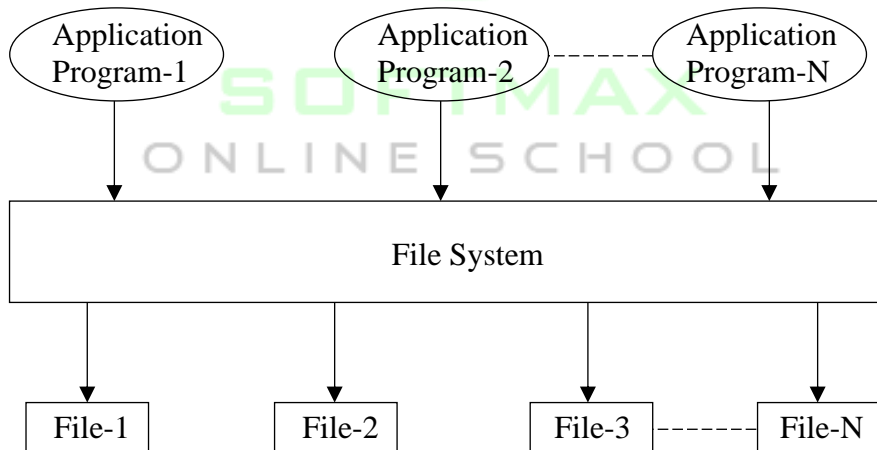
- DBMS এ ব্যবহৃত Hardware ও Software সমূহের দাম বেশি থাকায় খরচের পরিমাণ বেশি হয়।
- ভুল ডাটার কারণে অনেক সময় ডাটাবেস প্রক্রিয়াকরণ পদ্ধতি ধীরগতি সম্পন্ন হয়।
- DBMS ব্যবহারে অভিজ্ঞ জনশক্তির প্রয়োজন।
- কিছু ক্ষেত্রে ভুল ডাটা সম্পূর্ণ ডাটাবেসকে প্রভাবিত করতে পারে।
- ডাটার ব্যাকআপ ও রিকভারি সিস্টেমও মূল সিস্টেমের ক্ষেত্রে জটিলতা বৃদ্ধি করে।

**** ৩। Conventional File Processing System বর্ণনা কর।**

বাকশিবো- ২০১২, ১৪, ১৫, ২০

উত্তর : **Conventional File Processing System :** প্রচলিত নিয়মে ফাইল প্রসেস করাকে অর্থাৎ যে ফাইল সিস্টেমে ডাটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম ব্যবহার করা হয় না, তাকে কনভেনশনাল ফাইল সিস্টেম বলে।

ডাটাবেস ম্যানেজমেন্ট পদ্ধতি চালু হওয়ার পূর্বে অর্থাৎ ১৯৭০ সালের পূর্বে এ পদ্ধতি ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হতো। বর্তমানে এটি ব্যবহৃত হয় না বললেই চলে। কনভেনশনাল ফাইল প্রসেসিং সিস্টেম অনেকগুলো ফাইল নিয়ে গঠিত হয়। বিভিন্ন প্রোগ্রামার অনেক সময় ও শ্রম দিয়ে এ ফাইল তৈরি করে থাকেন। তারা বিভিন্ন জন প্রোগ্রাম রচনার সময় ভিন্ন ভিন্ন প্রোগ্রামিং ভাষাও ব্যবহার করে থাকেন। ফলে এ ফাইল প্রসেসিং পদ্ধতিতে ফাইল ফরম্যাট ভিন্ন ভিন্ন হয়ে থাকে। এ কারণেই একটি সাধারণ ফরম্যাটে রচিত প্রোগ্রাম দ্বারা সিস্টেমে ডাটা ইনসার্ট, ডিলিট, মডিফিকেশন, কুয়েরি ইত্যাদি কার্য পরিচালনা করা সম্ভব হয় না। তা ছাড়া ঐ একই কারণে অনায়াসে ও দক্ষতার সাথে ডাটা ম্যানিপুলেট করা সম্ভব হয় না। কনভেনশনাল ফাইল প্রসেসিং সিস্টেম মূলত কনভেনশনাল অপারেটিং সিস্টেমের উপরই নির্ভরশীল হয়ে থাকে। ফলে এর স্বকীয়তা বলতে তেমন উল্লেখযোগ্য কিছু থাকে না। কনভেনশনাল ফাইল প্রসেসিং সিস্টেম, ডাটার ট্র্যাক সংরক্ষণ করতে পারে না। এ জন্য কীভাবে এবং কোথায় ডাটা জমা হচ্ছে, প্রোগ্রামারকে তার ট্র্যাক সংরক্ষণ করতে হয়। ফলে প্রোগ্রামারদের শ্রম ও সময় নষ্ট এবং তাদের দায়দায়িত্ব অনেকগুণ বৃদ্ধি পায়। এ প্রকার সিস্টেম একটি আনস্ট্রাকচারড সিস্টেম এবং এতে ফাইল ও ডাটা খুবই কাছাকাছি সম্পর্ক নিয়ে অবস্থান করে। ফলে তাদেরকে মডিফিকেশন ও বর্ধিতায়ন করা খুবই অসুবিধাজনক। এ সিস্টেমে একই জাতীয় অনেক ফাইল থাকে। ফলে ফাইল ও ডাটা একাধিক হয়ে থাকে। নিচে কনভেনশনাল ফাইল প্রসেসিং সিস্টেমের একটি সাধারণ সিস্টেম দেখানো হলো :



চিত্র : কনভেনশনাল ফাইল প্রসেসিং সিস্টেম

চিত্রে দেখা যাচ্ছে যে, প্রত্যেকটি ফাইলে একই ডাটা আলাদা আলাদাভাবে সংরক্ষিত আছে। এতে প্রসেসিং কার্যক্রম কষ্টসাধ্য ও সময়সাপেক্ষ।

১। ডাটাবেসে ইনকনসিস্টেন্সি (Inconsistency) বলতে কী বুঝায়?

বাকশির্বো- ২০০৮

উত্তর : যদি কোনো ডাটাবেসের কোনো রেকর্ড-এর ডাটাসমূহের মধ্যে পারস্পরিক সম্পর্ক না থাকে, তবে তাকে ডাটাবেসের ইনকনসিস্টেন্সি বা অংলগ্নতা বলে।

২। কনকারেন্ট অ্যাকসেস (Concurrent Access) বলতে কী বুঝায়?

বাকশির্বো- ২০০৯

উত্তর : কোনো নির্দিষ্ট ডাটাবেসে একই সময়ে একাধিক ব্যবহারকারী প্রবেশ করলে তাকে কনকারেন্ট অ্যাকসেস বলে।

৩। ডাটাবেস ইনস্ট্যান্স (Database Instance) কী?

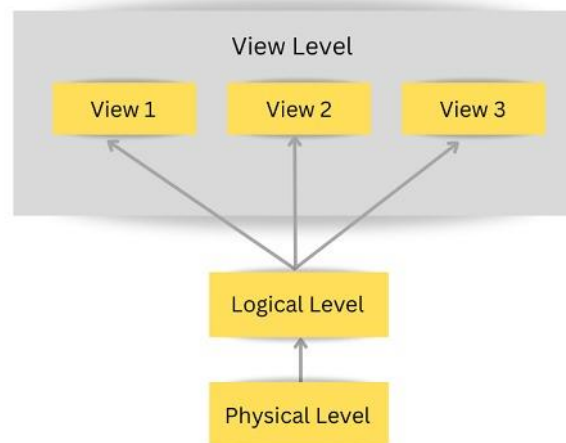
উত্তর : নির্দিষ্ট সময়ে ডাটাবেসে সংরক্ষিত ডাটাকে ডাটাবেস ইনস্ট্যান্স বলে। অর্থাৎ, ডাটাবেসের যেকোনো মুহূর্তের ডাটাকে ডাটাবেস ইনস্ট্যান্স বলে।

১। ডাটা অ্যাবস্ট্রাকশন এর বিভিন্ন লেভেল বর্ণনা কর।

বাকশির্বো- ২০১৬

উত্তর : ডাটা অ্যাবস্ট্রাকশন : ডাটা অ্যাবস্ট্রাকশন হলো ডাটা View এর ক্ষেত্রে Complexity বা জটিলতা পরিহার করে ব্যবহারকারীর কাছে ডাটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম বা DBMS কে আকর্ষণীয় করে তোলার জন্য প্রয়োজনীয় বৈশিষ্ট্যাবলি বাছাই করার প্রক্রিয়া। ডাটাবেস অ্যাবস্ট্রাকশন এর তিনটি লেভেল বিদ্যমান। যথা :

- Physical বা Internal Level
- Logical বা Conceptual Level
- View বা External Level



Levels of Data Abstraction in DBMS