

Roll No

CS-502 (GS)**B.Tech., V Semester**

Examination, November 2023

Grading System (GS)**Database Management Systems****Time : Three Hours****Maximum Marks : 70****Note:** i) Attempt any five questions.

किन्हीं पाँच प्रश्नों को हल कीजिए।

ii) All questions carry equal marks.

सभी प्रश्नों के समान अंक हैं।

iii) In case of any doubt or dispute the English version question should be treated as final.

किसी भी प्रकार के संदेह अथवा विवाद की स्थिति में अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अंतिम माना जायेगा।

1. a) Discuss the role of following in representing information about the real world in a database? 7

i) DDL and DML

ii) The buffer manager

iii) The data model

डाटाबेस में वास्तविक दुनिया के बारे में जानकारी प्रस्तुत करने में निम्नलिखित की भूमिका पर चर्चा करें।

i) DDL और DML

ii) बफर प्रबंधक

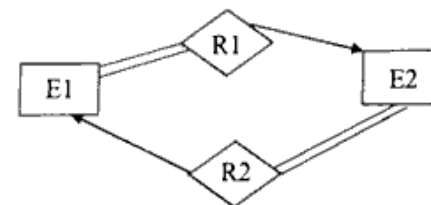
iii) डाटा मॉडल

b) Describe the structure of a DBMS. If your operating system is upgraded to support some new functions on OS files (e.g., the ability to force some sequence of bytes to disk), which layer(s) of the DBMS would you have to rewrite to take advantage of these new functions? 7

DBMS की संरचना का वर्णन करें। यदि आपका ऑपरेटिंग सिस्टम OS फाइलों पर कुछ नए कार्यों का समर्थन करने के लिए अपग्रेड किया गया है (उदाहरण के लिए, बाइट्स के कुछ अनुक्रम को डिस्क पर मजबूर करने की क्षमता), तो इन नए कार्यों का लाभ उठाने के लिए आपको DBMS की किस परत को फिर से लिखना होगा ?

2. a) Consider the following ER Diagram with the relations E1(a, b) and E2(c, d). R1 and R2 denote relationships between E1 and E2. Illustrate the table schema of the entities E1, E2 while converting ER Diagram to Relational tables. 7

संबंध E1(a, b) और E2(c, d) के साथ निम्नलिखित ER आरेख पर विचार करें। R1 और R2, E1 और E2 के बीच संबंधों को दर्शाते हैं। ER डायग्राम को रिलेशनल टेबल में परिवर्तित करते समय इकाइयों E1, E2 की तालिका स्कीमा का चित्रण करें।



b) Draw an ER diagram that captures the following information.

"A company database needs to store information about employees (identified by ssn, with salary and phone as attributes), departments (identified by dno, with dname and budget as attributes), and children of employees (with name and age as attributes). Employees work in departments; each department is managed by an employee; a child must be identified uniquely by name when the parent (who is an employee; assume that only one parent works for the company) is known. We are not interested in information about a child once the parent leaves the company." 7

एक ER आरेख बनाएं जो निम्नलिखित जानकारी को कैप्चर करता है।
 “एक कंपनी डाटाबेस को कर्मचारियों (ssn द्वारा पहचाने गए, वेतन और फोन को विशेषताओं के रूप में), विभागों (dno द्वारा पहचाने गए, dname और बजट को विशेषताओं के रूप में), और कर्मचारियों के बच्चों (विशेषताओं के रूप में नाम और उम्र के साथ) के बारे में जानकारी संग्रहीत करने की आवश्यकता है। कर्मचारी विभागों में काम करते हैं; प्रत्येक विभाग का प्रबंधन एक कर्मचारी द्वारा किया जाता है; जब parent (जो एक कर्मचारी हैं; मान लें कि कंपनी के लिए parent में से केवल एक ही काम करता है) ज्ञात हो तो बच्चे की पहचान विशिष्ट रूप से नाम से की जानी चाहिए। parent के कंपनी छोड़ने के बाद हमें बच्चे के बारे में जानकारी में कोई दिलचस्पी नहीं है।”

3. a) Consider the following Employee relation with E_ID as the primary key. 7
- प्राथमिक कुंजी के रूप में E_ID के साथ निम्नलिखित कर्मचारी संबंध पर विचार करें।

Employee		
E_ID	Ename	Dname
e1	A	HR
e4	B	HR
e8	C	Finance
e9	D	Null
e2	E	Civil

Discuss the anomalies that may arise during Insert, Delete and Updating a record in the above relation.

उपरोक्त संबंध में रिकॉर्ड डालने, हटाने और अपडेट करने के दौरान उत्पन्न होने वाली विसंगतियों पर चर्चा करें।

- b) Consider the following Employee Relation.

Employee					
E_ID	E_Name	Gender	Salary	Manager_ID	Dept_ID
1	A	M	8000	NULL	101
2	B	M	5000	1	101
3	C	F	2000	1	101
4	D	F	2000	2	102
5	E	M	4000	2	102
6	F	M	2000	1	103
7	G	F	4500	1	103
8	H	F	3000	1	104

Write SQL Queries for the following: 7

- Fetch the Dept_ID whose average salary is higher than 4000.
- Fetch the Dept_ID whose average salary of male employees is higher than 2000.
- Fetch the Name of all employees whose Manager_ID is '1'.
- Fetch the Name of all employees of Dept_ID as '103' and their Manager_ID is '1'.
- Fetch the name, salary, and Dept_ID of employee getting second highest salary.
- Fetch the E_ID and Name of employees who are getting salary higher than the salary of employee 'F'.
- Fetch the D_ID of employees who are getting salary higher than the salary of employee 'E'.

निम्नलिखित कर्मचारी संबंध पर विचार करें।

Employee					
E_ID	E_Name	Gender	Salary	Manager_ID	Dept_ID
1	A	M	8000	NULL	101
2	B	M	5000	1	101
3	C	F	2000	1	101
4	D	F	2000	2	102
5	E	M	4000	2	102
6	F	M	2000	1	103
7	G	F	4500	1	103
8	H	F	3000	1	104

निम्नलिखित के लिए SQL क्वेरीज़ लिखें:

- Dept_ID प्राप्त करें जिसका औसत वेतन 4000 से अधिक है।
 - वह Dept_ID प्राप्त करें जिसके पुरुष कर्मचारियों का औसत वेतन 2000 से अधिक है।
 - उन सभी कर्मचारियों के नाम प्राप्त करें जिनका Manager_ID '1' है।
 - Dept_ID के सभी कर्मचारियों का नाम '103' और उनके प्रबंधक_ID का नाम '1' प्राप्त करें।
 - दूसरा सबसे अधिक वेतन पाने वाले कर्मचारी का नाम, वेतन और Dept_ID प्राप्त करें।
 - E_ID और उन कर्मचारियों का नाम प्राप्त करें जिन्हें कर्मचारी 'F' के वेतन से अधिक वेतन मिल रहा है।
 - उन कर्मचारियों की D_ID प्राप्त करें जिन्हें कर्मचारी 'E' के वेतन से अधिक वेतन मिल रहा है।
4. a) Discuss the major steps in query optimization. What do you understand by sigma cascade operation? 7
- क्वेरी ऑप्टिमाइजेशन के प्रमुख चरणों पर चर्चा करें। सिग्मा कैस्केड ऑपरेशन से आप क्या समझते हैं?

- b) Discuss various cost components for query execution. 7

क्वेरी निष्पादन के लिए विभिन्न लागत घटकों पर चर्चा करें।

5. a) Identify the candidate keys and highest normal form of the relation R (ABCDEF). The functional dependencies of the relation R. 7

उम्मीदवार कुंजियाँ और संबंध R (ABCDEF) के उच्चतम सामान्य रूप की पहचान करें। संबंध R की कार्यात्मक निर्भरताएँ

$$A \rightarrow BC$$

$$C \rightarrow E$$

$$E \rightarrow F$$

$$F \rightarrow AB$$

- b) Consider a relation R(WXYZ) with the following set of functional dependencies. 7

$$X \rightarrow W$$

$$WZ \rightarrow XY$$

$$Y \rightarrow WXZ$$

Compute the minimal (canonical) cover of the above relation R.

कार्यात्मक निर्भरता के निम्नलिखित सेट के साथ एक संबंध R(WXYZ) पर विचार करें।

$$X \rightarrow W$$

$$WZ \rightarrow XY$$

$$Y \rightarrow WXZ$$

उपरोक्त संबंध R के न्यूनतम (विहित) कवर की गणना करें।

6. a) Consider the following actions taken by transaction T1 on database objects X and Y

$$R(X), W(X), R(Y), W(Y)$$

Give an example of another transaction T2 that, if run concurrently to transaction T without some form of concurrency control, could interfere with T1. 7

डाटाबेस ऑब्जेक्ट्स X और Y पर लेनदेन T1 द्वारा की गई निम्नलिखित क्रियाओं पर विचार करें।

R(X), W(X), R(Y), W(Y)

एक अन्य ट्रांजेक्शन T2 का उदाहरण दीजिए, जिसे यदि किसी प्रकार के समवर्ती नियंत्रण के बिना ट्रांजेक्शन T के साथ-साथ चलाया जाए, तो T1 में हस्तक्षेप हो सकता है।

- b) Explain the concept of recoverability in database management system. Show any recoverable schedule consisting of two transactions. 7

डाटाबेस प्रबंधन प्रणाली में पुनर्प्राप्ति की अवधारणा को समझाइए। दो ट्रांजेक्शन से युक्त कोई पुनर्प्राप्ति योग्य शेड्यूल दिखाएं।

7. a) Consider the following transactions with two data items A and B. Show the precedence graph for the given concurrent schedule and find equivalent serial schedule. 7

दो डाटा आइटम A और B के साथ निम्नलिखित लेनदेन पर विचार करें। दिए गए समवर्ती शेड्यूल के लिए प्राथमिकता ग्राफ दिखाएं और समकक्ष सीरियल शेड्यूल ज्ञात करें।

T1	T2
Read(A) $A = A + 10$	Read(A) $Temp = 0.2 * A$ Write(A) Read(B)
Write(A) Read(B) $B = B + 10$ Write(B)	 $B = B + Temp$ Write(B)

- b) Consider a schedule S using two phase locking mechanism for concurrency control. Convert the given schedule to strict and rigorous two-phase locking protocol. 7
- समवर्ती नियंत्रण के लिए दो चरण लॉकिंग तंत्र का उपयोग करके शेड्यूल S पर विचार करें। दिए गए शेड्यूल को सख्त और कठोर दो-चरण लॉकिंग प्रोटोकॉल में बदलें।

Lock Shared(A)

Read(A)

Lock Exclusive(B)

Read(B)

$B = B + A$

Write(A)

Write(B)

Unlock(A)

Unlock(B)

Commit

8. Write short notes on (any two) :

14

- Oracle exception handling mechanism
- Functions of DBA
- SQL Aggregate Functions
- Distributed databases

निम्न पर संक्षिप्त नोट लिखें (कोई दो)

- ओरेकल अपवाद हैंडलिंग तंत्र
- DBA के कार्य
- SQL एग्रीगेट फंक्शंस
- डिस्ट्रिब्यूटेड डाटाबेसेस
