

Detailed Solutions and Explanations

મેમરી ટ્રીક

“એન્ટિટી સંબંધો અર્થપૂર્ણ રીતે”

પ્રશ્ન 1(ક) [7 ગુણ]

DBMS ના ફાયદા સમજાવો

જવાબ

Table 3: DBMS ફાયદા

ફાયદો	લાભ
ડેટા સ્વતંત્રતા	એપ્લિકેશન ડેટા સ્ટ્રક્ચર ફેરફારોથી અલગ
ડેટા શેરિંગ	બહુવિધ વપરાશકર્તાઓ એકસાથે સમાન ડેટા એક્સેસ કરે
ડેટા સુરક્ષા	એક્સેસ કંટ્રોલ અને પ્રમાણીકરણ પદ્ધતિઓ
ડેટા અખંડિતતા	મર્યાદાઓ દ્વારા સુસંગતતા જાળવવામાં આવે છે
બેકઅપ અને રિકવરી	આપોઆપ ડેટા સંરક્ષણ અને પુનઃસ્થાપન
ઘટાડેલી રીડ-ડન્સી	ડુપ્લિકેટ ડેટા સ્ટોરેજ દૂર કરે છે

મુખ્ય લાભો:

- કેન્દ્રીકૃત નિયંત્રણ: ડેટા વ્યવસ્થાપનનો એક બિંદુ
- અર્થ અસરકારકતા: વિકાસ અને જાળવણીનો ખર્ચ ઘટાડે છે
- ડેટા સુસંગતતા: એપ્લિકેશનમાં એકસમાન ડેટા સુનિશ્ચિત કરે છે
- સંગ્રાહિત એક્સેસ: બહુવિધ વપરાશકર્તાઓ એકસાથે કામ કરી શકે છે
- કવેરી ઓપ્ટિમાઇઝેશન: કાર્યક્ષમ ડેટા પુનઃપ્રાપ્તિ પદ્ધતિઓ

મેમરી ટ્રીક

“ડેટાબેઝ બિઝનેસને બહેતર બનાવે”

પ્રશ્ન 1(ક) અથવા [7 ગુણ]

DBMS નું આર્કિટેક્ચર સમજાવો

જવાબ

આકૃતિ: ત્રણ-સ્તરીય DBMS આર્કિટેક્ચર

Mermaid Diagram (Code)

```
{Shaded}
{Highlighting}[]
graph LR
    A[ {br/{} } ] {-}{-}{ } B[ {}br/{} ]
    B {-}{-}{ } C[ {}br/{} ]
    D[ 1 ] {-}{-}{ } A
    E[ 2 ] {-}{-}{ } A
    F[DBA] {-}{-}{ } B
    G[ ] {-}{-}{ } C
{Highlighting}
{Shaded}
```

Table 4: આર્કિટેક્ચર સ્તરો

સ્તર	હેતુ	વપરાશકર્તાઓ
બાહ્ય	વ્યક્તિગત વપરાશકર્તા દૃશ્યો	અંતિમ વપરાશકર્તાઓ, એપ્લિકેશન્સ
કન્સોપ્ચુઅલ	સંપૂર્ણ લોજિકલ બંધારણ	ડેટાબેઝ એડમિનિસ્ટ્રેટર
આંતરિક	ભૌતિક સ્ટોરેજ વિગતો	સિસ્ટમ પ્રોગ્રામર્સ

મુખ્ય લક્ષણો:

- ડેટા સ્વતંત્રતા: એક સ્તરે ફેરફારો અન્યને અસર કરતા નથી
- સુરક્ષા: વિવિધ વપરાશકર્તાઓ માટે વિવિધ એક્સેસ સ્તરો
- અમૂર્તતા: વપરાશકર્તાઓથી જટિલતા છુપાવે છે

મેમરી ટ્રીક

“બાહ્ય કન્સોલિડેશન આંતરિક આર્કિટેક્ચર”

પ્રશ્ન 2(અ) [3 ગુણ]

UNIQUE KEY અને PRIMARY KEY સમજાવો

જવાબ

Table 5: કી સરખામણી

લક્ષણ	PRIMARY KEY	UNIQUE KEY
Null મૂલ્યો	મંજૂર નથી	એક null મંજૂર
ટેબલ દીઠ સંખ્યા	માત્ર એક	બહુવિધ મંજૂર
ઇન્ડેક્સ બનાવટ	આપોઆપ clustered	આપોઆપ non-clustered
હેતુ	એન્ટિટી ઓળખ	ડેટા વિશિષ્ટતા

મુખ્ય તફાવતો:

- પ્રાથમિક કી: દરેક રેકૉર્ડને વિશિષ્ટ રીતે ઓળખે છે, null હોઈ શકતી નથી
- યુનિક કી: વિશિષ્ટતા સુનિશ્ચિત કરે છે પણ એક null મૂલ્યની મંજૂરી આપે છે

મેમરી ટ્રીક

“પ્રાથમિક નલને અટકાવે, યુનિક નલને સમજે”

પ્રશ્ન 2(બ) [4 ગુણ]

ER ડાયાગ્રામમાં એન્ટિટીની Participation પર ટૂંકી નોંધ લખો

જવાબ

Table 6: Participation પ્રકારો

પ્રકાર	વર્ણન	પ્રતીક
ફુલ Participation	દરેક એન્ટિટી સહભાગી થવી જ જોઈએ	ડબલ લાઇન
આંશિક Participation	કેટલીક એન્ટિટી સહભાગી ન પણ થઈ શકે	સિંગલ લાઇન

આકૃતિ: Participation ઉદાહરણ

===== _ {--}{--}{--}{--}{--}{--}{--}{--}{--}{--} }

() ()

મુખ્ય સંકેતો:

- ફરજિયાત Participation: દરેક ઇન્સ્ટન્સ સંકળાયેલું હોવું જ જોઈએ
- વૈકલ્પિક Participation: કેટલાક ઇન્સ્ટન્સ સંકળાયેલા ન હોઈ શકે
- બિઝનેસ નિયમો: વાસ્તવિક વિશ્વની મર્યાદાઓને પ્રતિબિંબિત કરે છે

મેમરી ટ્રીક

“ફુલ Participation બધાની જરૂર”

પ્રશ્ન 2(ક) [7 ગુણ]

ER ડાયાગ્રામ માટે Generalization concept વિગતવાર વર્ણન કરો

જવાબ

આકૃતિ: Generalization ઉદાહરણ

```
erDiagram
    PERSON \{
        int person\_id
        string name
        string address
    \}
    EMPLOYEE \{
        int employee\_id
        decimal salary
        string department
    \}
    STUDENT \{
        int student\_id
        string course
        decimal fees
    \}
    PERSON ||{-}| EMPLOYEE : is{-}a}
    PERSON ||{-}| STUDENT : is{-}a}
```

Table 7: Generalization લાક્ષણિકતાઓ

પાસું	વર્ણન
બોટમ-અપ પ્રક્રિયા	સમાન એન્ટિટીઓને સુપરકલાસમાં જોડે છે
વારસાગતતા	સબકલાસ સુપરકલાસ ગુણધર્મો વારસે મેળવે છે
વિશેષીકરણ	Generalization ની વિપરીત પ્રક્રિયા
ઓવરલેપ મર્યાદાઓ	અલગ અથવા ઓવરલેપિંગ સબકલાસ

મુખ્ય લક્ષણો:

- ગુણધર્મ વારસાગતતા: સામાન્ય ગુણધર્મો સુપરકલાસમાં ખસેડવામાં આવે છે
- સંબંધ વારસાગતતા: સંબંધો પણ વારસામાં મળે છે
- મર્યાદા પ્રકારો: કુલ/આંશિક, અલગ/ઓવરલેપિંગ
- ISA સંબંધ: "is-a" કનેક્શનને રજૂ કરે છે

મેમરી ટ્રીક

"સામાન્યીકરણ સમાન એન્ટિટીઓને જૂથ બનાવે"

પ્રશ્ન 2(અ) અથવા [3 ગુણ]

ER ડાયાગ્રામમાં મેપિંગ કાર્ડિનાલિટી સમજાવો

જવાબ

Table 8: કાર્ડિનાલિટી પ્રકારો

પ્રકાર	વર્ણન	ઉદાહરણ
એક-થી-એક (1:1)	એક એન્ટિટી અન્ય એક સાથે સંબંધિત	વ્યક્તિ-પાસપોર્ટ
એક-થી-ઘણા (1:M)	એક એન્ટિટી ઘણા અન્ય સાથે સંબંધિત	વિભાગ-કર્મચારી
ઘણા-થી-એક (M:1)	ઘણી એન્ટિટી એક સાથે સંબંધિત	કર્મચારી-વિભાગ
ઘણા-થી-ઘણા (M:N)	ઘણી એન્ટિટી ઘણા સાથે સંબંધિત	વિદ્યાર્થી-કોર્સ

મુખ્ય સંકેતો:

- સંબંધ મર્યાદાઓ: એન્ટિટી કેવી રીતે સંબંધિત થઈ શકે છે તે વ્યાખ્યાયિત કરે છે
- બિઝનેસ નિયમો: વાસ્તવિક વિશ્વ સંબંધ મર્યાદાઓને પ્રતિબિંબિત કરે છે

મેમરી ટ્રીક

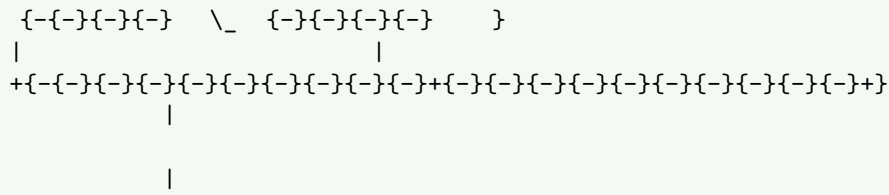
“એક કે ઘણા મેપિંગ મહત્વપૂર્ણ”

પ્રશ્ન 2(બ) અથવા [4 ગુણ]

E-R ડાયાગ્રામમાં Aggregation સમજાવો

જવાબ

આકૃતિ: Aggregation ઉદાહરણ



મુખ્ય લક્ષણો:

- સંબંધ એન્ટિટી તરીકે: સંબંધ સેટને એન્ટિટી તરીકે ગણે છે
- ઉચ્ચ સ્તરના સંબંધો: સંબંધો વચ્ચે સંબંધોની મંજૂરી આપે છે
- જટિલ મોડેલિંગ: અદ્યતન બિઝનેસ દૃશ્યોને હેન્ડલ કરે છે
- અમૂર્ત પદ્ધતિ: જટિલ સંબંધોને સરળ બનાવે છે

Table 9: Aggregation લાભો

લાભ	વર્ણન
મોડેલિંગ લવચીકતા	જટિલ સંબંધોને હેન્ડલ કરે છે
અર્થપૂર્ણ સ્પષ્ટતા	બિઝનેસ નિયમોની સ્પષ્ટ રજૂઆત
ડિઝાઇન સરળતા	મોડેલ જટિલતા ઘટાડે છે

મેમરી ટ્રીક

“એકીકરણ અદ્યતન સંગઠનોને અમૂર્ત બનાવે”

પ્રશ્ન 2(ક) અથવા [7 ગુણ]

Enhanced ER મોડેલનો ઉપયોગ કરીને લાઇબ્રેરી મેનેજમેન્ટ સિસ્ટમનો ER ડાયાગ્રામ દોરો

જવાબ

આકૃતિ: લાઇબ્રેરી મેનેજમેન્ટ સિસ્ટમ

```
erDiagram
    PERSON \{
        int person\_id
        string name
        string address
        string phone
    \}
    MEMBER \{
        int member\_id
        date join\_date
        string membership\_type
```

```

\}
LIBRARIAN \{
    int employee\_id
    decimal salary
    string department
\}
BOOK \{
    int book\_id
    string title
    string author
    string isbn
    int copies
\}
CATEGORY \{
    int category\_id
    string category\_name
    string description
\}
TRANSACTION \{
    int transaction\_id
    date issue\_date
    date return\_date
    string status
\}

PERSON ||{-{-}}|| MEMBER : is{-{-}}a}
PERSON ||{-{-}}|| LIBRARIAN : is{-{-}}a}
MEMBER ||{-{-}}o\{ TRANSACTION : makes}
BOOK ||{-{-}}o\{ TRANSACTION : involved\_in}
BOOK {-{-}}{-}}|| CATEGORY : belongs\_to}
LIBRARIAN ||{-{-}}o\{ TRANSACTION : processes}

```

વપરાયેલ Enhanced ER લક્ષણો:

- **સામાન્યીકરણ:** મેમ્બર અને લાઇબ્રેરિયન સબકલાસ સાથે વ્યક્તિ સુપરકલાસ
- **વિશેષીકરણ:** વિવિધ વ્યક્તિ પ્રકારો માટે વિવિધ ગુણધર્મો
- **એકીકરણ:** બહુવિધ એન્ટિટી સાથે Transaction સંબંધ
- **બહુવિધ વારસાગતતા:** જટિલ સંબંધ હેન્ડલિંગ

મેમરી ટ્રીક

“લાઇબ્રેરી સાહિત્યને તાર્કિક રીતે જોડે”

પ્રશ્ન 3(અ) [3 ગુણ]

SQL ડેટા પ્રકાર સમજાવો

જવાબ

Table 10: સામાન્ય SQL ડેટા પ્રકારો

કેટેગરી	ડેટા પ્રકાર	વર્ણન
સંખ્યાત્મક	INT, DECIMAL, FLOAT	સંખ્યાઓ સંગ્રહિત કરે
અક્ષર	CHAR, VARCHAR, TEXT	ટેક્સ્ટ સંગ્રહિત કરે
તારીખ/સમય	DATE, TIME, DATETIME	સમયગત ડેટા સંગ્રહિત કરે
બુલિયન	BOOLEAN	સાચું/ખોટું સંગ્રહિત કરે

મુખ્ય મુદ્દાઓ:

- ડેટા અખંડિતતા: યોગ્ય ડેટા સ્ટોરેજ સુનિશ્ચિત કરે છે
- સ્ટોરેજ ઓપ્ટિમાઇઝેશન: યોગ્ય કદ ફાળવેલી
- માન્યતા: આપોઆપ ડેટા પ્રકાર તપાસ

મેમરી ટ્રીક

“ડેટા પ્રકારો સ્ટોરેજ વ્યાખ્યાયિત કરે”

પ્રશ્ન 3(બ) [4 ગુણ]

DROP અને TRUNCATE COMMAND સરખામણી કરો

જવાબ

Table 11: DROP vs TRUNCATE સરખામણી

લક્ષણ	DROP	TRUNCATE
ઓપરેશન	ટેબલ સ્ટ્રક્ચર દૂર કરે	માત્ર બધો ડેટા દૂર કરે
રોલબેક	રોલબેક કરી શકાતું નથી	રોલબેક કરી શકાય (ટ્રાન્ઝેક્શનમાં)
ઝડપ	ધીમું	ઝડપી
ટ્રિગર્સ	ટ્રિગર્સ ચલાવે છે	ટ્રિગર્સ ચલાવતું નથી
લૅકર કલોઝ	લાગુ નથી	સપોર્ટ કરતું નથી
ઓટો-ઇન્ક્રિમેન્ટ	રીસેટ થાય છે	પ્રારંભિક વેલ્યુ પર રીસેટ થાય છે

કોડ ઉદાહરણો:

```
{--{-} DROP      }
DROP TABLE student;
```

```
{--{-} TRUNCATE   }
TRUNCATE TABLE student;
```

મુખ્ય તફાવતો:

- સ્ટ્રક્ચર પ્રભાવ: DROP બધું દૂર કરે છે, TRUNCATE સ્ટ્રક્ચર રાખે છે
- પ્રદર્શન: TRUNCATE મોટા ટેબલો માટે ઝડપી છે

મેમરી ટ્રીક

“DROP નાશ કરે, TRUNCATE કાપે”

પ્રશ્ન 3(ક) [7 ગુણ]

નીચેના Relational Schema અને નીચેના પ્રશ્નો માટે Relational Algebra Expression આપો વિદ્યાર્થીઓ (નામ, SPI, DOB, નોંધણી નંબર)

જવાબ**રિલેશનલ આલ્જિબ્રા એક્સપ્રેશન્સ:**

i) એવા તમામ વિદ્યાર્થીઓની યાદી બનાવો કે જેમનું SPI 6.0 કરતાં ઓછું છે:

$(SPI < 6.0)(\quad)$

ii) વિદ્યાર્થીનું નામ જેની નોંધણી નંબર 006 ધરાવે છે:

$(\quad) ((\quad _ \text{ LIKE ' \%006\%' }) (\quad))$

iii) સમાન DOB ધરાવતા તમામ વિદ્યાર્થીઓની યાદી બનાવો:

$((S2)(\quad)) \text{ WHERE } _ . \text{DOB} = S2 . \text{DOB} \text{ AND } _ . _ \neq S2 . _$

iv) સમાન અક્ષરથી શરૂ થતા વિદ્યાર્થીઓનું નામ દર્શાવો:

() ((S2) ()) WHERE SUBSTR(. ,1,1) = SUBSTR(S2. ,1,1) AND . _ \neq S2. _)

Table 12: વપરાયેલ રિલેશનલ આલ્જિબ્રા ઓપરેટર્સ

ઓપરેટર	પ્રતીક	હેતુ
પસંદગી	□	શરત આધારિત પંક્તિઓ ફિલ્ટર કરે
પ્રોજેક્શન	□	ચોક્કસ કોલમ પસંદ કરે
જોઇન	□	સંબંધિત ટ્યુપલ્સ સંયોજિત કરે
નામ બદલવું	□	રિલેશન્સ/એટ્રિબ્યુટ્સનું નામ બદલે

મેમરી ટ્રીક

“પસંદ કરો પ્રોજેક્ટ કરો જોડો નામ બદલો”

પ્રશ્ન 3(અ) અથવા [3 ગુણ]

ઉદાહરણ સાથે Grant અને Revoke આદેશનો ઉપયોગ સમજાવો

જવાબ

કોડ ઉદાહરણો:

```
{-{-} GRANT {-} }
GRANT SELECT, INSERT ON student TO user1;
GRANT ALL PRIVILEGES ON database1 TO user2;
```

```
{-{-} REVOKE {-} }
REVOKE INSERT ON student FROM user1;
REVOKE ALL PRIVILEGES ON database1 FROM user2;
```

મુખ્ય લક્ષણો:

- એક્સેસ કંટ્રોલ: વપરાશકર્તા અનુમતિઓ સંચાલિત કરે છે
- સુરક્ષા: અનધિકૃત એક્સેસ અટકાવે છે
- ગ્રેન્યુલર કંટ્રોલ: ચોક્કસ વિશેષાધિકાર અસાઇનમેન્ટ

Table 13: સામાન્ય વિશેષાધિકારો

વિશેષાધિકાર	વર્ણન
SELECT	ડેટા વાંચે
INSERT	નવા રેકૉર્ડ ઉમેરે
UPDATE	હાલનો ડેટા બદલે
DELETE	રેકૉર્ડ દૂર કરે
ALL	સંપૂર્ણ એક્સેસ

મેમરી ટ્રીક

“Grant આપે, Revoke દૂર કરે”

પ્રશ્ન 3(બ) અથવા [4 ગુણ]

ઉદાહરણ સાથે DML આદેશોનું વર્ણન કરો

જવાબ

Table 14: DML આદેશો

આદેશ	હેતુ	ઉદાહરણ
INSERT	નવા રેકૉર્ડ ઉમેરે	INSERT INTO student VALUES (1, 'John', 8.5)

UPDATE

હાલનો ડેટા બદલે

```
UPDATE student SET spi=9.0 WHERE id=1
```

DELETE

રેકૉર્ડ દૂર કરે

```
DELETE FROM student WHERE spi<6.0
```

SELECT

ડેટા પુનઃપ્રાપ્ત કરે

```
SELECT * FROM student WHERE spi>8.0
```

કોડ ઉદાહરણો:

```
{-{-} INSERT  }  
INSERT INTO Students (name, spi, dob)  
VALUES ({Alice}, 8.5, {2000{-}05{-}15});
```

```
{-{-} UPDATE  }  
UPDATE Students SET spi = 9.0  
WHERE name = {Alice};
```

```
{-{-} DELETE  }  
DELETE FROM Students  
WHERE spi { } 6.0;
```

```
{-{-} SELECT  }  
SELECT name, spi FROM Students  
WHERE spi { } 8.0;
```

મુખ્ય લક્ષણો:

- ડેટા મેનિપ્યુલેશન: મુખ્ય ડેટાબેઝ ઓપરેશન્સ
- ટ્રાન્ઝેક્શન સપોર્ટ: રોલબેક કરી શકાય છે
- શરતી ઓપરેશન્સ: WHERE કલોઝ સપોર્ટ

મેમરી ટ્રીક

``Insert Update Delete Select``

પ્રશ્ન 3(ક) અથવા [7 ગુણ]

DBMS ના તમામ કન્વર્ઝન ફંક્શનની યાદી બનાવો અને તેમાંથી કોઈપણ ત્રણને વિગતવાર સમજાવો

જવાબ

Table 15: કન્વર્ઝન ફંક્શન્સ

ફંક્શન	હેતુ	ઉદાહરણ
TO_CHAR	કેરેક્ટરમાં કન્વર્ટ કરે	TO_CHAR(sysdate, 'DD-MM-YYYY')
TO_DATE	તારીખમાં કન્વર્ટ કરે	TO_DATE('15-05-2025', 'DD-MM-YYYY')
TO_NUMBER	નંબરમાં કન્વર્ટ કરે	TO_NUMBER('123.45')
CAST	સામાન્ય કન્વર્ઝન	CAST('123' AS INTEGER)
CONVERT	ડેટા પ્રકાર કન્વર્ઝન	CONVERT(varchar, 123)

ત્રણ ફંક્શનની વિગતવાર સમજૂતી:

1. TO_CHAR ફંક્શન:

- હેતુ: તારીખો અને નંબરોને કેરેક્ટર સ્ટ્રિંગમાં કન્વર્ટ કરે છે
- સિન્ટેક્સ: TO_CHAR(value, format)
- ઉપયોગ: તારીખ ફોર્મેટિંગ, ચોક્કસ પેટર્ન સાથે નંબર ફોર્મેટિંગ

2. TO_DATE ફંક્શન:

- હેતુ: કેરેક્ટર સ્ટ્રિંગને તારીખ વેલ્યુમાં કન્વર્ટ કરે છે
- સિન્ટેક્સ: TO_DATE(string, format)
- ઉપયોગ: ચોક્કસ ફોર્મેટ સાથે સ્ટ્રિંગ થી તારીખ કન્વર્ઝન

3. TO_NUMBER ફંક્શન:

- હેતુ: કેરેક્ટર સ્ટ્રિંગને સંખ્યાત્મક વેલ્યુમાં કન્વર્ટ કરે છે
- સિન્ટેક્સ: TO_NUMBER(string, format)
- ઉપયોગ: ગણતરીઓ માટે સ્ટ્રિંગ થી નંબર કન્વર્ઝન

મુખ્ય લાભો:

- ડેટા પ્રકાર લવચીકતા: પ્રકારો વચ્ચે સહજ કન્વર્ઝન
- ફોર્મેટ કંટ્રોલ: ચોક્કસ ફોર્મેટિંગ વિકલ્પો
- એરર હેન્ડલિંગ: કન્વર્ઝન દરમિયાન માન્યતા

મેમરી ટ્રીક

“કેરેક્ટર્સ તારીખો નંબર્સ કન્વર્ટ કરો”

પ્રશ્ન 4(અ) [3 ગુણ]

ટૂંકી નોંધ લખો: ડોમેઇન ઇન્ટેગ્રિટી કન્સ્ટ્રેઇન્ટ

જવાબ

ડોમેઇન ઇન્ટેગ્રિટી કન્સ્ટ્રેઇન્ટ્સ સુનિશ્ચિત કરે છે કે ડેટા વેલ્યુઝ ચોક્કસ એટ્રિબ્યુટ્સ માટે સ્વીકાર્ય રેન્જ અને ફોર્મેટમાં આવે છે.

Table 16: ડોમેઇન કન્સ્ટ્રેઇન્ટ પ્રકારો

કન્સ્ટ્રેઇન્ટ	હેતુ	ઉદાહરણ
CHECK	વેલ્યુ રેન્જ માન્યતા	CHECK (age >= 0 AND age <= 100)
NOT NULL	null વેલ્યુઝ અટકાવે છે	name VARCHAR(50) NOT NULL
DEFAULT	ડિફોલ્ટ વેલ્યુઝ સેટ કરે છે	status VARCHAR(10) DEFAULT 'Active'

મુખ્ય લક્ષણો:

- ડેટા માન્યતા: એન્ટ્રી વખતે ડેટા ગુણવત્તા સુનિશ્ચિત કરે છે
- બિઝનેસ રૂલ્સ: ડોમેઇન-સ્પેસિફિક રૂલ્સ અમલમાં મૂકે છે
- આપોઆપ તપાસ: DML ઓપરેશન્સ દરમિયાન માન્યતા થાય છે

મેમરી ટ્રીક

“ડોમેઇન ડેટા બાઉન્ડરીઝ વ્યાખ્યાયિત કરે”

પ્રશ્ન 4(બ) [4 ગુણ]

DBMS માં બધા JOIN ની યાદી બનાવો અને કોઈપણ બે સમજાવો

જવાબ

Table 17: JOIN પ્રકારો

JOIN પ્રકાર	વર્ણન
INNER JOIN	બંને ટેબલમાંથી મેચિંગ રેકોર્ડ્સ પરત કરે

LEFT JOIN
RIGHT JOIN
FULL OUTER JOIN
CROSS JOIN
SELF JOIN

ડાબા ટેબલના બધા રેકૉર્ડ્સ પરત કરે
જમણા ટેબલના બધા રેકૉર્ડ્સ પરત કરે
બંને ટેબલના બધા રેકૉર્ડ્સ પરત કરે
બંને ટેબલનું કાર્ટેસિયન પ્રોડક્ટ
ટેબલ પોતાની સાથે જોડાય છે

વિગતવાર સમજૂતી:

1. INNER JOIN:

```
SELECT s.name, c.course\_name
FROM students s
INNER JOIN courses c ON s.course\_id = c.course\_id;
```

- બંને ટેબલમાંથી માત્ર મેચિંગ રેકૉર્ડ્સ પરત કરે છે
- સૌથી વધુ વપરાતો join પ્રકાર

2. LEFT JOIN:

```
SELECT s.name, c.course\_name
FROM students s
LEFT JOIN courses c ON s.course\_id = c.course\_id;
```

- બધા વિદ્યાર્થીઓ પરત કરે છે, ભલે કોઈ કોર્સ અસાઇન ન હોય
- અનમેચ્ડ રેકૉર્ડ્સ માટે NULL વેલ્યુઝ

મેમરી ટ્રીક

“ટેબલોને વિચારપૂર્વક જોડો”

પ્રશ્ન 4(ક) [7 ગુણ]

ફંક્શનલ ડિપેન્ડેન્સીનો કન્સેપ્ટ વિગતવાર સમજાવો

જવાબ

ફંક્શનલ ડિપેન્ડેન્સી ત્યારે થાય છે જ્યારે એક એટ્રિબ્યુટની વેલ્યુ અન્ય એટ્રિબ્યુટની વેલ્યુને વિશિષ્ટ રીતે નિર્ધારિત કરે છે.

નોટેશન: $A \rightarrow B(AB)$

Table 18: ફંક્શનલ ડિપેન્ડેન્સીના પ્રકારો

પ્રકાર	વ્યાખ્યા	ઉદાહરણ
પૂર્ણ FD	LHS માં બધા એટ્રિબ્યુટ્સ જરૂરી	$\{Student_ID, Course_ID\} \rightarrow Grade$
આંશિક FD	કેટલાક LHS એટ્રિબ્યુટ્સ રીડન્ડન્ટ	$\{Student_ID, Course_ID\} \rightarrow Student_Name$
ટ્રાન્ઝિટિવ FD	અન્ય એટ્રિબ્યુટ દ્વારા અપ્રત્યક્ષ ડિપેન્ડેન્સી	$Student_ID \rightarrow Dept_ID \rightarrow Dept_Name$

Table 20: સેટ ઓપરેશન્સ સરખામણી

ઓપરેશન	પ્રતીક	વર્ણન	જરૂરિયાત
યુનિયન	\cup	બંને રિલેશન્સના બધા ટ્યુપલ્સ સંયોજિત કરે	યુનિયન કોમ્પોઝિટબલ
ઇન્ટરસેક્શન	\cap	બંને રિલેશન્સમાં સામાન્ય ટ્યુપલ્સ	યુનિયન કોમ્પોઝિટબલ

યુનિયન ઓપરેશન:

- સિન્ટેક્સ: $R \cup S$
- પરિણામ: R અને S ના બધા ટ્યુપલ્સ (ડુપ્લિકેટ્સ દૂર કરવામાં આવે છે)
- જરૂરિયાત: સમાન સંખ્યા અને પ્રકારના એટ્રિબ્યુટ્સ

ઇન્ટરસેક્શન ઓપરેશન:

- સિન્ટેક્સ: $R \cap S$
- પરિણામ: R અને S બંનેમાં અસ્તિત્વ ધરાવતા ટ્યુપલ્સ
- જરૂરિયાત: યુનિયન કોમ્પોઝિટબલ રિલેશન્સ

ઉદાહરણ:

Students_CS \cup Students_IT =
Students_CS \cap Students_IT =

મુખ્ય મુદ્દાઓ:

- યુનિયન કોમ્પોઝિટિબિલિટી: રિલેશન્સનું સમાન સ્ટ્રક્ચર હોવું જ જોઈએ
- ડુપ્લિકેટ એલિમિનેશન: પરિણામોમાં માત્ર યુનિક ટ્યુપલ્સ સમાવે છે

મેમરી ટ્રીક

“યુનિયન એકમ કરે, ઇન્ટરસેક્શન સામાન્ય ઓળખે”

પ્રશ્ન 4(ક) અથવા [7 ગુણ]

DBMS માં નોર્મલાઇઝેશનનો કન્સેપ્ટ વિગતવાર સમજાવો

નોર્મલાઇઝેશન એ ડેટા રીડન્ડન્સી ઘટાડવા અને ડેટા ઇન્ટેગ્રિટી સુધારવા માટે ડેટાબેઝ ટેબલોને સંગઠિત કરવાની પ્રક્રિયા છે.

Table 21: નોર્મલ ફોર્મ્સ

નોર્મલ ફોર્મ	જરૂરિયાતો	દૂર કરે છે
1NF	અણુ વેલ્યુઝ, પુનરાવર્તન જૂથો નહીં	બહુવિધ વેલ્યુ એટ્રિબ્યુટ્સ
2NF	1NF + આંશિક ડિપેન્ડેન્સીઝ નહીં	આંશિક ફંક્શનલ ડિપેન્ડેન્સીઝ
3NF	2NF + ટ્રાન્ઝિટિવ ડિપેન્ડેન્સીઝ નહીં	ટ્રાન્ઝિટિવ ડિપેન્ડેન્સીઝ
BCNF	3NF + દરેક ડિટર્મિનન્ટ કેન્ડિડેટ કી	બાકીની વિસંગતતાઓ

નોર્મલાઇઝેશન પ્રક્રિયા:

સ્ટેપ 1 - પ્રથમ નોર્મલ ફોર્મ (1NF):

- પુનરાવર્તન જૂથો દૂર કરો
- દરેક સેલમાં એક જ વેલ્યુ સમાવો
- દરેક રેકૉર્ડ વિશિષ્ટ હોય

સ્ટેપ 2 - બીજું નોર્મલ ફોર્મ (2NF):

- 1NF માં હોવું જ જોઈએ
- આંશિક ડિપેન્ડેન્સીઝ દૂર કરો
- નોન-કી એટ્રિબ્યુટ્સ પ્રાથમિક કી પર સંપૂર્ણ આધારિત

સ્ટેપ 3 - ત્રીજું નોર્મલ ફોર્મ (3NF):

- 2NF માં હોવું જ જોઈએ
- ટ્રાન્ઝિટિવ ડિપેન્ડેન્સીઝ દૂર કરો
- નોન-કી એટ્રિબ્યુટ્સ અન્ય નોન-કી એટ્રિબ્યુટ્સ પર આધારિત નહીં

નોર્મલાઇઝેશનના ફાયદા:

- ઘટાડેલી રીડ-ડન્સી: ડુપ્લિકેટ ડેટા દૂર કરે છે
- ડેટા ઇન્ટેગ્રિટી: સુસંગતતા જાળવે છે
- સ્ટોરેજ એફિશિયન્સી: સ્ટોરેજ સ્પેસ ઘટાડે છે
- અપડેટ એનોમેલીઝ: અસંગત અપડેટ્સ અટકાવે છે

ગેરફાયદા:

- જટિલ ક્વેરીઝ: બહુવિધ join જરૂરી થઈ શકે છે
- પ્રદર્શન પ્રભાવ: પુનઃપ્રાપ્તિ ધીમી કરી શકે છે

મેમરી ટ્રીક

“વ્યવસ્થિત, નોન-રીડ-ડન્સ ટેબલો માટે નોર્મલાઇઝ કરો”

પ્રશ્ન 5(અ) [3 ગુણ]

DBMS માં નોર્મલાઇઝેશનની જરૂરિયાતો વર્ણન કરો

જવાબ

Table 22: નોર્મલાઇઝેશન દ્વારા હલ થતી સમસ્યાઓ

સમસ્યા	વર્ણન	ઉકેલ
ઇન્સર્શન એનોમેલી	સંપૂર્ણ માહિતી વિના ડેટા ઇન્સર્ટ કરી શકાતો નથી	અલગ ટેબલો
અપડેટ એનોમેલી	એક ફેરફાર માટે બહુવિધ અપડેટ્સ	રીડ-ડન્સી દૂર કરો
ડિલીશન એનોમેલી	ડિલીટ કરતી વખતે મહત્વપૂર્ણ ડેટાની ખોટ	ડિપેન્ડેન્સીઝ સાચવો

મુખ્ય જરૂરિયાતો:

- ડેટા સુસંગતતા: ડેટાબેઝમાં એકસમાન ડેટા સુનિશ્ચિત કરે છે
- સ્ટોરેજ ઓપ્ટિમાઇઝેશન: રીડ-ડન્સ સ્ટોરેજ ઘટાડે છે
- જાળવણી સરળતા: સરળ ડેટાબેઝ અપડેટ્સ

ફાયદા:

- સુધારેલી ડેટા ગુણવત્તા: એરર્સ અને અસંગતતાઓ ઘટાડે છે
- લવચીક ડિઝાઇન: બદલવું અને વિસ્તારવું સરળ
- બહેતર પ્રદર્શન: અપડેટ ઓપરેશન્સ માટે

મેમરી ટ્રીક

“નોર્મલાઇઝેશનને વ્યવસ્થિત સંગઠનની જરૂર”

પ્રશ્ન 5(બ) [4 ગુણ]

DBMS માં ટ્રાન્ઝેક્શનના પ્રોપર્ટીઝ સમજાવો

Table 23: ACID પ્રોપર્ટીઝ

પ્રોપર્ટી	વર્ણન	હેતુ
અટોમિસિટી	બધા ઓપરેશન્સ સફળ થાય અથવા બધા નિષ્ફળ થાય	સંપૂર્ણતા સુનિશ્ચિત કરે
કન્સિસ્ટન્સી	ડેટાબેઝ માન્ય સ્થિતિમાં રહે છે	ઇન્ટેગ્રિટી જાળવે છે
આઇસોલેશન	સંગામિત ટ્રાન્ઝેક્શન્સ દખલ કરતા નથી	સંઘર્ષ અટકાવે છે
ડ્યુરેબિલિટી	કમિટ થયેલા ફેરફારો કાયમી છે	પર્સિસ્ટન્સ સુનિશ્ચિત કરે

વિગતવાર સમજૂતી:**અટોમિસિટી:**

- ટ્રાન્ઝેક્શન અવિભાજ્ય એકમ છે
- કાં તો બધા ઓપરેશન્સ સંપૂર્ણ થાય અથવા કોઈ પણ નહીં

કન્સિસ્ટન્સી:

- ડેટાબેઝ એક માન્ય સ્થિતિથી બીજી માન્ય સ્થિતિમાં ટ્રાન્ઝિશન
- બધી ઇન્ટેગ્રિટી કન્સ્ટ્રેઇન્ટ્સ જાળવાય છે

આઇસોલેશન:

- સંગામિત ટ્રાન્ઝેક્શન્સ અનુક્રમિક રીતે ચાલે છે એમ લાગે છે
- ઇન્ટરમીડિયેટ સ્ટેટ્સ અન્ય ટ્રાન્ઝેક્શન્સને દેખાતા નથી

ડ્યુરેબિલિટી:

- એકવાર કમિટ થયા પછી, ફેરફારો સિસ્ટમ ફેલ્યોર્સથી બચે છે
- ડેટા કાયમી ધોરણે સ્ટોર થાય છે

મેમરી ટ્રીક

“ACID યોગ્ય ડેટાબેઝની ખાતરી આપે”

પ્રશ્ન 5(ક) [7 ગુણ]

વ્યુ સીરિયલાઇઝેબિલિટી વિગતવાર સમજાવો

વ્યુ સીરિયલાઇઝેબિલિટી રીડ અને રાઇટ ઓપરેશન્સની તપાસ કરીને સંગામિત શેડ્યુલ કોઈ સીરિયલ શેડ્યુલ જેવો જ પરિણામ આપે છે કે કેમ તે નિર્ધારિત કરે છે.

Table 24: વ્યુ સમકક્ષતાની શરતો

શરત	વર્ણન
પ્રારંભિક રીડ્સ	સમાન ટ્રાન્ઝેક્શન્સ પ્રારંભિક વેલ્યુઝ વાંચે છે
અંતિમ રાઇટ્સ	સમાન ટ્રાન્ઝેક્શન્સ અંતિમ રાઇટ્સ કરે છે
ઇન્ટરમીડિયેટ રીડ્સ	સમાન રાઇટિંગ ટ્રાન્ઝેક્શન્સમાંથી વેલ્યુ વાંચે છે

મુખ્ય સંકેતો:

વ્યુ સમકક્ષ શેડ્યુલ્સ: બે શેડ્યુલ્સ વ્યુ સમકક્ષ છે જો:

1. દરેક ડેટા આઇટમ માટે, જો ટ્રાન્ઝેક્શન T એક શેડ્યુલમાં પ્રારંભિક વેલ્યુ વાંચે છે, તો બીજામાં પણ પ્રારંભિક વેલ્યુ વાંચે છે
2. દરેક રીડ ઓપરેશન માટે, જો T એક શેડ્યુલમાં T' દ્વારા લખાયેલી વેલ્યુ વાંચે છે, તો બીજામાં પણ તે જ થાય છે
3. દરેક ડેટા આઇટમ માટે, જો T એક શેડ્યુલમાં અંતિમ રાઇટ કરે છે, તો બીજામાં પણ અંતિમ રાઇટ કરે છે

વ્યુ સીરિયલાઇઝેબિલિટીની તપાસ:

1. પ્રીસીડન્સ ગ્રાફ: ડાયરેક્ટેડ ગ્રાફ બનાવો
2. સાયકલ ડિટેક્શન: ગ્રાફમાં સાયકલ્સ તપાસો
3. કોટલિકટ વિશ્લેષણ: રીડ-રાઇટ કોટલિકટ્સની તપાસ કરો

ઉદાહરણ વિશ્લેષણ:

S1: R1(X) W1(X) R2(X) W2(X)

S2: R1(X) R2(X) W1(X) W2(X)

ફાયદા:

- કન્કરન્સી કંટ્રોલ: શુદ્ધતા સુનિશ્ચિત કરે છે
- પ્રદર્શન: મહત્તમ કન્કરન્સીની મંજૂરી આપે છે
- સુસંગતતા: ડેટાબેઝ ઇન્ટેગ્રિટી જાળવે છે

કોટલિકટ સીરિયલાઇઝેબિલિટી સાથે સરખામણી:

- વ્યુ સીરિયલાઇઝેબિલિટી ઓછી પ્રતિબંધક છે
- કેટલાક વ્યુ સીરિયલાઇઝેબલ શેડ્યુલ્સ કોટલિકટ સીરિયલાઇઝેબલ નથી
- તપાસવું વધુ જટિલ છે

મેમરી ટ્રીક

“વ્યુ માન્ય શેડ્યુલ્સ વેરિફાઇ કરે”

પ્રશ્ન 5(અ) અથવા [3 ગુણ]

કોઈપણ ડેટાબેઝ પર 2NF પરફોર્મ કરો

જવાબ

ઉદાહરણ: સ્ટુડન્ટ કોર્સ ડેટાબેઝ

મૂળ ટેબલ (2NF માં નથી):

Student_Course (Student_ID, Student_Name, Course_ID, Course_Name, Grade, Instructor)
: {Student_ID, Course_ID}

ફંક્શનલ ડિપેન્ડેન્સીઝ:

- Student_ID → Student_Name()
- Course_ID → Course_Name, Instructor()
- {Student_ID, Course_ID} → Grade

2NF ડિકમ્પોઝિશન:

ટેબલ 1: વિદ્યાર્થીઓ

Students (Student_ID, Student_Name)
: Student_ID

ટેબલ 2: કોર્સેસ

Courses (Course_ID, Course_Name, Instructor)
: Course_ID

ટેબલ 3: નોંધણીઓ

Enrollments (Student_ID, Course_ID, Grade)
: {Student_ID, Course_ID}
: Student_ID \rightarrow Students, Course_ID \rightarrow Courses

પરિણામ: બધી આંશિક ડિપેન્ડેન્સીઝ દૂર કરવામાં આવી, હવે 2NF માં છે.

મેમરી ટ્રીક

“બીજું નોર્મલ ફોર્મ ડિપેન્ડેન્સીઝ અલગ કરે”

પ્રશ્ન 5(બ) અથવા [4 ગુણ]

ટ્રાન્ઝેક્શનની સ્ટેટ્સ સમજાવો

장대씨

આકૃતિ: ટ્રાન્ઝેક્શન સ્ટેટ ડાયાગ્રામ

```
stateDiagram{-v2}
    direction LR
    [*] {-{-}    }
        {-{-}    \_    :    }
        {-{-}      :    /  }
        \_    {-{-}    :    }
        \_    {-{-}      :    }
        {-{-}    \_    :    }
        {-{-} [*]}
        \_    {-{-} [*]}
```

Table 25: ટ્રાન્ઝેક્શન સ્ટેટ્સ

સ્ટેટ	વર્ણન	ક્રિયાઓ
સક્રિય આંશિક કમિટેડ કમિટેડ નિષ્ફળ રદ કરેલ	ટ્રાન્ઝેક્શન ચાલી રહ્યું છે અંતિમ સ્ટેટમેન્ટ એકિઝેક્યુટ થયું ટ્રાન્ઝેક્શન સફળતાપૂર્વક પૂર્ણ સામાન્ય રીતે આગળ વધી શકતું નથી ટ્રાન્ઝેક્શન રોલબેક કરવામાં આવ્યું	રીડ/રાઇટ ઓપરેશન્સ કમિટની રાહમાં ફેરફારો કાયમી એરર આવી ગયો બધા ફેરફારો પાછા ફેરવાયા

स्टेट ट्रान्जिशन:

- સક્રિય થી નિષ્ક્રિય: એક્સ અથવા સ્પષ્ટ રદ કારણો
- સક્રિય થી આંશિક કમિટેડ: અંતિમ સ્ટેટમેન્ટ પછી
- આંશિક કમિટેડ થી કમિટેડ: સફળ પૂર્ણતા
- નિષ્ક્રિય થી રદ કરેલ: રોલબેક ઓપરેશન-સ પછી

મુખ્ય મુદ્દાઓ:

- રિકવરી: સિસ્ટમ નિષ્ફળ સ્ટેટ્સમાંથી રિકવર કરી શકે છે
- જ્યુરેબિલિટી: કમિટેડ ફેરફારો કાયમી છે
- અટોમિસિટી: રદ કરેલા ટ્રાન્ઝેક્શન્સ કોઈ ચિહ્ન છોડતા નથી

મેમરી ટ્રીક

“ટ્રાન્ઝેક્શન્સ સ્ટેટ્સ દ્વારા મુસાફરી કરે”

પ્રશ્ન 5(ક) અથવા [7 ગુણ]

કોટલિક્ટ સીરિયલાઇઝેબિલિટી વિગતવાર સમજાવો

정답 4

કોટલિકટ સીરિયલાઇઝેબિલિટી કોટલિકિટિંગ ઓપરેશન્સના વિશ્લેષણ દ્વારા સંગામિત શેડ્યુલ કોઈ સીરિયલ શેડ્યુલની સમકક્ષ છે કે કેમ તે સુનિશ્ચિત કરે છે.

Table 26: કોટલિકિટિંગ ઓપરેશન્સ

ઓપરેશન જોડી	કોટલિકટ પ્રકાર	કારણ
રીડ-રાઇટ	RW કોટલિકટ	રાઇટ પહેલાં રીડ
રાઇટ-રીડ	WR કોટલિકટ	રીડ પહેલાં રાઇટ

કોટલિકટ સીરિયલાઈઝેબિલિટીની તપાસ:

સ્ટેપ 1: કોટલિકટ્સ ઓળખો

- સમાન ડેટા આઈટમ પર ઓપરેશન જોડીઓ શોધો
- તપાસો કે ઓપરેશન્સ વિવિધ ટ્રાન્ઝેક્શન્સના છે કે કેમ
- નિર્ધારિત કરો કે ઓપરેશન્સ કોટલિકટ કરે છે કે કેમ

સ્ટેપ 2: પ્રીસીડન્સ ગ્રાફ બનાવો

- નોડ્સ ટ્રાન્ઝેક્શન્સ દર્શાવે છે
- ડાયરેક્ટેડ એજેસ કોટલિકટ્સ દર્શાવે છે
- T_i થી T_j એજ જો T_i, T_j સાથે કોટલિકટ કરે છે

સ્ટેપ 3: સાયકલ્સ તપાસો

- જો ગ્રાફમાં સાયકલ્સ નથી →
- જો ગ્રાફમાં સાયકલ્સ છે →

ઉદાહરણ વિશ્લેષણ:

: $R1(A) \ W1(A) \ R2(A) \ W2(B) \ R1(B) \ W1(B)$

:

- $W1(A) \ R2(A) \ \rightarrow T1 \ T2$
- $W2(B) \ R1(B) \ \rightarrow T2 \ T1$
- $W2(B) \ W1(B) \ \rightarrow T2 \ T1$

પ્રીસીડન્સ ગ્રાફ:

$T1 \ \{-\{-\}\{-\}\{-\} \ T2\}$
()

પરિણામ: સાયકલ સમાવે છે, તેથી કોટલિકટ સીરિયલાઈઝેબલ નથી.

મુખ્ય ગુણધર્મો:

- કોટલિકટ સમકક્ષ: સમાન કોટલિકટ્સ, સમાન સંબંધિત ક્રમ
- સીરિયલ શેડ્યુલ: એક સમયે એક ટ્રાન્ઝેક્શન
- પ્રીસીડન્સ ગ્રાફ: ડિપેન્ડેન્સીઝ દર્શાવતો ડાયરેક્ટેડ ગ્રાફ
- સાયકલ ડિટેક્શન: કોટલિકટ સીરિયલાઈઝેબિલિટી નિર્ધારિત કરે છે

ફાયદા:

- કન્કરન્સી કંટ્રોલ: શુદ્ધતા સુનિશ્ચિત કરે છે
- પ્રદર્શન: મહત્તમ સંગામિત એક્ઝિક્યુશન
- સુસંગતતા: ડેટાબેઝ ઇન્ટેગ્રિટી જાળવે છે

વ્યુ સીરિયલાઈઝેબિલિટી સાથે સરખામણી:

- કોટલિકટ સીરિયલાઈઝેબિલિટી વધુ પ્રતિબંધક છે
- બધા કોટલિકટ સીરિયલાઈઝેબલ શેડ્યુલ્સ વ્યુ સીરિયલાઈઝેબલ છે
- વ્યુ સીરિયલાઈઝેબિલિટી કરતાં તપાસવું સરળ છે

તપાસ માટેના અલ્ગોરિધમ્સ:

1. પ્રીસીડન્સ ગ્રાફ મેથડ: ગ્રાફ બનાવો અને સાયકલ્સ તપાસો
2. ટાઇમસ્ટેમ્પ ઓર્ડરિંગ: ઓપરેશન્સને ઓર્ડર કરવા માટે ટાઇમસ્ટેમ્પનો ઉપયોગ
3. ટુ-ફેઝ લોકિંગ: સીરિયલાઈઝેબિલિટી સુનિશ્ચિત કરવા માટે લોકનો ઉપયોગ

મેમરી ટ્રીક

“કોટલિકટ્સ સાયકલ્સ બનાવે, કાળજીપૂર્વક તપાસો”