בס"ד

**מערכות מסדי נתונים – תרגיל מס' 2**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| מגישים | | | |
|  | שם | תעודת זהות | קבוצה |
| 1 | אבשלום תם | **203829478** |  |
| 2 | אור פז | **אתה חי בסרט נשבע** |  |

**שאלה 1:**

**פתרון a:**

ראשית, ניצור את הטבלה שתחלק לנו את האיברים השונים לגוררים, נגררים או גם וגם.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

אפשר לראות שC,H שניהם בוודאות יהיו במפתח כי לא ניתן לקבל אותם על ידי גרירה של אף איבר. בנוסף, G ג"כ יהיה במפתח כי הוא לא נמצא כלל באחד מהיחסים לא מימין ולא משמאל או באמצע, לכן בוודאות יהיה במפתח המינימאלי. כלומר קיבלנו את C,H,G נחפש את הסגור שלו ונבדוק אילו איברים אנחנו מקבלים:

ניתן לראות כי מהמפתח הנ"ל שמכיל את כל האיברים שנמצאים בצד שמאל או כאלה שלא מופיעים כלל קיבלנו את כל הסכימה. לכן אין מה לבדוק עוד וברור כי זהו המפתח המינימאלי מכיוון שמקיים את שני התנאים:

1. מהסגור שלו נקבל את כל הסכימה
2. 2. ברור כי לא ניתן לקבל מתת מפתח שמכיל רק חלק מהאיברים את כל הסכימה

לכן **המפתח המינימלי** הוא :

**פתרון b:**

ראשית, נסמן את התלויות באופן הבא:

כעת, נוכל לשלב את התלויות על מנת למצוא את התלויות הלא טריוואליות :

1. (1+5) A,E→F
2. (1+4) E→B
3. (1+7) H→B
4. (3+4) C→A
5. (3+5) B,C→F
6. (1+3+5) A,C→F
7. (1+3+4) C→B
8. (1+4+5) E→F
9. (1+3+4+5) E,C→F
10. (1+5+7) H,E→F
11. (1+3+5+7) H,C→F
12. (1+5+8) B,E→F
13. (1+4+8) E→A
14. (1+7+8) H→A

**פתרון c:**

ראשית נבין למה היחס שלנו לא בצורת BCNF .

הדטרמיננטות שלנו הן:

(A), (C), (E), (B,E), (H), (B)

נשים לב, שאף אחת מהדטרמיננטות אינה מועמדת להיות מפתח. ולכן היחס אינו בצורת BCNF.

הפירוק יעשה בצורה הבאה:

על ידי שימוש בתלות , H 🡪 D, A נוכל לפרק את היחס Rהמקורי לשני היחסים הבאים:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| R2 | | | | | |  | R1 | | |
| D | G | F | E | C | B |  | A | D | H |

כאשר R1 בצורת BCNF והמפתח המינימאלי שלו הוא (H)

ואילו R2 **אינו** בצורת BCNF עדיין, והמפתחות המינימאליים שלו הם

על ידי שימוש בתלות , C 🡪 D, E נוכל לפרק את היחס R2המקורי לשני היחסים הבאים:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| R2 | | | | | | | |
| R2.2 | | | |  | R2.1 | | |
| E | G | F | B |  | E | D | C |

כאשר R2.1 בצורת BCNF והמפתח המינימאלי שלו הוא (C)

ואילו R2.2**אינו** בצורת BCNF עדיין, והמפתחות המינימאליים שלו הם

על ידי שימוש בתלות , C 🡪 D, E נוכל לפרק את היחס R2.2המקורי לשני היחסים הבאים:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | R2.2 | | | |
| R2.2.2 |  | R2.2.1 | | |
| G |  | F | E | B |

כאשר R2.2.1 בצורת BCNF והמפתח המינימאלי שלו הוא (B,E)

ו R2.2.2 **גם הוא** בצורת BCNF, והמפתח המינימאלי שלו הוא (G)

**שאלה 2:**

**פתרון a:**

ראשית, ניצור את הטבלה שתחלק לנו את האיברים השונים לגוררים, נגררים או גם וגם.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |

אפשר לראות שA בוודאות יהיה במפתח כי לא ניתן לקבל אותו על ידי גרירה של אף איבר.

A לבדו לא יכול להיות מפתח כיוון שהסגור שלו הוא לא כל האיברים ביחס.

לכן, נחפש את כל המפתחות המינימאליים ע"י שימוש בקבוצות מגודל אחד מעמודת הM בטבלה.

האפשרויות שלנו הן:

נבדוק את הסגורים שלהם:

כלומר, ניתן לראות כי הם מועמדים למפתח.

נוכל לעצור כאן ולא לבדוק קבוצות בגודל 3 מכיוון שברור כי כל קבוצה בגודל 3 שתכיל את A ועוד שניים מהאיברים בM תגרור בוודאות את כל היחס אבל לא תהיה מינימאלית.

לכן סה"כ, **המפתחות המינימאליים הם:**

(

**פתרון b:**

ראשית, נסמן את התלויות באופן הבא:

כעת, נוכל לשלב את התלויות על מנת למצוא את התלויות הלא טריוואליות :

1. (1+3) A,D→E
2. (3+4) B,D→F
3. (3+5) B,F→E
4. (4+5) E→D
5. (1+3+4) A,D→F
6. (1+3+5) A,F→E

**פתרון c:**

ראשית נבין למה היחס שלנו לא בצורת BCNF .

הדטרמיננטות שלנו הן:

(A), (B,D), (E), (F)

נשים לב, שאף אחת מהדטרמיננטות אינה מועמדת להיות מפתח. ולכן היחס אינו בצורת BCNF.

הפירוק יעשה בצורה הבאה:

על ידי שימוש בתלות , A 🡪 B,C נוכל לפרק את היחס Rהמקורי לשני היחסים הבאים:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| R2 | | | |  | R1 | | |
| B | F | E | D |  | C | B | A |

כאשר R1 בצורת BCNF והמפתח המינימאלי שלו הוא (A)

ואילו R2 **אינו** בצורת BCNF עדיין, והמפתחות המינימאליים שלו הם

על ידי שימוש בתלות , C 🡪 D, E נוכל לפרק את היחס R2המקורי לשני היחסים הבאים:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| R2 | | | | | | | |
| R2.2 | | | |  | R2.1 | | |
| E | G | F | B |  | E | D | C |

כאשר R2.1 בצורת BCNF והמפתח המינימאלי שלו הוא (C)

וR2  **גם הוא** בצורת BCNF, והמפתח המינימאלי שלו הוא (B,D)

**פתרון d:**

אין צורך לעשות עוד דקומפוזיציה ליחס ב3NF מכיוון שכל יחס בשבBCNF הוא גם ב3NF כפי שיוכח בשאלה 3 סעיף a.

**שאלה 3:**

**פתרון a:**

כל סכימה שהיא בBCNF היא גם ב3NF

הוכחה:

**הגדרת סכימה בBCNF**

שלכל f כך ש: f= x→y כך ש f ᴇ F , אז x הוא super\_key

**הגדרת סכימה ב3NF**

1. שלכל f כך ש: f= x→y כך ש f ᴇ F , אז x הוא super\_key
2. **או** שלכל f כך ש: f= x→y כך ש f ᴇ F ,אז לכל y' ᴇ Y  כך שy' הוא איזשהו kj , אז Y הוא prime\_attribute.

בגלל הגדרת הסכימה בצורה הנ"ל, ברור כי כל סכימה שתהיה ב BCNF תקיים את התנאי הראשון וממילא תהיה גם ב3NF

**פתרון b:**

**לא** כל סכימה שהיא ב3NF היא גם בBCNF .

נביא דוגמא לסכימה שהיא ב3NF אבל אינה בBCNF**:**

מש"ל.