

תרגיל 5 | DB (67329)

שם: רונאל חרדים, עומרי טויטו | ת"ז: 208917641, 208432361

שאלה 1

(א)

נסביר מדוע היחס *Oscars* אינו בצורה נורמלית ראשונה.

כפי שלמדנו יחס הוא *FNF* אם הוא מקיים - אם כל אטריביוט מכיל ערכים אטומים. ואין עמודות שמכילות את אותה קבוצת ערכים.

השדות *Geners, Directors, Authors, Actors* מכילות מערכי ולא אטומים ולכן הטבלה לא בצורת *FNF*.

שתי בעיות שיכולות להיגרם מכך:

1 - קשה להגדיר אינדקסים על השדות.

2 - קשה להגדיר תלויות בין השדות.

(ב)

נמצא כיסוי מינימלי ל *F*.

נריך את האלגוריתם למציאת כיסוי מינימלי.

Oscars(*ID, Title, Year, Studio, Award, releaseYear, Duration, imdbRating, imdbVotes, contentRating*)

$F = \{ ID \rightarrow Title, Studio, releaseYear, Duration.$

$Title, Studio \rightarrow Year, Award.$

$Title, Duration, releaseYear \rightarrow imdbRating, imdbVotes, contentRating.$

$Title, releaseYear \rightarrow ID, Studio, Year.$

$Title, Year \rightarrow Duration \}$

שלב ראשון - תחילה נפריד את היחסים:

$ID \rightarrow Title.$

$ID \rightarrow Studio$

$ID \rightarrow releaseYear$

$ID \rightarrow Duration$

$Title, Studio \rightarrow Year$

$Title, Studio \rightarrow Award$

$Title, Duration, releaseYear \rightarrow imdbRating$

$Title, Duration, releaseYear \rightarrow imdbVotes$

$Title, Duration, releaseYear \rightarrow contentRating.$

$Title, releaseYear \rightarrow ID$

$Title, releaseYear \rightarrow Studio$

$Title, releaseYear \rightarrow Year.$

$Title, Year \rightarrow Duration$

שלב שני - נסנן קבוצות מיותרות: כל אטרביוט בצד שמאל שניתן להוריד אותו ועדיין להגיע לאטרביוט בצד ימין עם הסגור של האטרביוטים שנשארו - נוריד אותו.
תחילה נוסיף תלויות שאי אפשר להוריד:

$ID \rightarrow Title.$

$ID \rightarrow Studio$

$ID \rightarrow releaseYear$

$ID \rightarrow Duration$

$Title, Studio \rightarrow Year$

$Title, Studio \rightarrow Award$

כעת, נשים לב כי האטרביוט $Duration$ בתלויות $Title, Duration, releaseYear \rightarrow$ מיותר כי ניתן להגיע אליו עם התלות $Title, Year \rightarrow Duration$ ו $Title, releaseYear \rightarrow Year$ לכן נוריד אותו.

$Title, releaseYear \rightarrow imdbRating$

$Title, releaseYear \rightarrow imdbVotes$

$Title, releaseYear \rightarrow contentRating$

נמשיך להוסיף את שאר התלויות:

$Title, releaseYear \rightarrow ID$
 $Title, releaseYear \rightarrow Studio$
 $Title, releaseYear \rightarrow Year.$
 $Title, Year \rightarrow Duration$

שלב שלישי - נמחק כפילויות מהקבוצה הסופית ונמצא את :

$ID \rightarrow Title.$
 $ID \rightarrow Studio$
 $ID \rightarrow releaseYear$
 $ID \rightarrow Duration$
 $Title, Studio \rightarrow Year$
 $Title, Studio \rightarrow Award$
 $Title, releaseYear \rightarrow imdbRating$
 $Title, releaseYear \rightarrow imdbVotes$
 $Title, releaseYear \rightarrow contentRating$
 $Title, releaseYear \rightarrow ID$

התלות $Title, releaseYear \rightarrow Year$ נמחקה כי ניתן להגיע אליה מתלויות אחרות בקבוצה דרך ID .
התלות $Title, releaseYear \rightarrow Studio$ נמחקה כי ניתן להגיע אליה מתלויות אחרות בקבוצה דרך ID .
התלות $Title, Year \rightarrow Duration$ נמחקה כי ניתן להגיע אליה מתלויות אחרות בקבוצה דרך ID .

זאת הקבוצה G כנדרש.

(ג)

נמצא את כל המפתחות:

נתחיל מהאטרביוט ID כי כפי שניתן לראות הסגור שלו הוא כל האטרבייטים המופיעים בטבלה. לכן ID הוא מפתח.
נשים לב כי $Title, releaseYear \rightarrow ID$ ולכן גם הוא מפתח.
בהמשך ריצת האלגוריתם נראה כי לא ניתן להחליף את היחסים $Title, releaseYear$ ביחס אחר שגורר אותם כי הם נגררים רק ע"י ID לכן סיימנו

$Keys = (\{ID\}, \{Title, releaseYear\})$

הצורה הנורמלית:

לא $BCNF$: מכיוון ש $Title, Studio \rightarrow Year$ לא מפתח על.

לא $3NF$: מכיוון שהתלות $Title, Studio \rightarrow Year$ לא מקיימת את הדרישות של $3NF$ - $Title, Studio$ לא מפתח וגם $year$ לא מופיע במפתח.

לכן הצורה הנורמלית אינה $BCNF$ ואינה $3NF$.

(ד)

נתון הפירוק הבא:

$R_1 = (ID, Title, Duration, Award)$

$R_2 = (Title, releaseYear, imdbRating, imdbVotes, contentRating)$

$R_3 = (ID, Studio, Year)$

נכריע האם הוא ללא אובדן:

ראשית נמלא את הטבלה:

העמודה השמאלית תכיל את היחסים (הפרדתי משיקולי מיקום)

$R_1 = (ID, Title, Duration, Award)$

$R_2 = (Title, releaseYear, imdbRating, imdbVotes, contentRating)$

$R_3 = (ID, Studio, Year)$

ID	$title$	$year$	$studio$	$award$	$relase\ year$	$duration$	$imdbReating$	$imdbVote$	$ContentReating$
$a1$	$a2$	$b1,3$	$b1,4$	$a5$	$b1,6$	$a7$	$b1,8$	$b1,9$	$b1,10$
$b2,1$	$a2$	$b2,3$	$b2,4$	$b2,5$	$a6$	$b2,7$	$a8$	$a9$	$a10$
$a1$	$b3,2$	$a3$	$a4$	$b3,5$	$b3,6$	$b3,7$	$b3,8$	$b3,9$	$b3,10$

נעבור על התלויות ונחליף b -ים ב a -ים :

ID	$title$	$year$	$studio$	$award$	$relase\ year$	$duration$	$imdbReating$	$imdbVote$	$ContentReating$
$a1$	$a2$	$a3$	$a4$	$a5$	$b1,6$	$a7$	$b1,8$	$b1,9$	$b1,10$
$b2,1$	$a2$	$b2,3$	$b2,4$	$b2,5$	$a6$	$b2,7$	$a8$	$a9$	$a10$
$a1$	$a2$	$a3$	$a4$	$a5$	$b1,6$	$a7$	$b1,8$	$b1,9$	$b1,10$

אין אף שורה שכולה מכילה רק a -ים, ולכן הפירוק עם אובדן.

(ה)

נמצא פירוק של היחס ל $3NF$ לפי האלגוריתם: נתחיל מהפירוק המינימלי שמצאנו בסעיף ב

$$ID \rightarrow Title.$$

$$ID \rightarrow Studio$$

$$ID \rightarrow releaseYear$$

$$ID \rightarrow Duration$$

$$Title, Studio \rightarrow Year$$

$$Title, Studio \rightarrow Award$$

$$Title, releaseYear \rightarrow imdbRating$$

$$Title, releaseYear \rightarrow imdbVotes$$

$$Title, releaseYear \rightarrow contentRating$$

$$Title, releaseYear \rightarrow ID$$

עבור כל תלות ניצור את הסכמה המתאימה:

$$R1 = ID, Title.$$

$$R2 = ID, Studio$$

$$R3 = ID, releaseYear$$

$$R4 = ID, Duration$$

$$R5 = Title, Studio, Year$$

$$R6 = Title, Studio, Award$$

$$R7 = Title, releaseYear, imdbRating$$

$$R8 = Title, releaseYear, imdbVotes$$

$$R9 = Title, releaseYear, ID$$

$$R10 = Title, releaseYear, contentRating$$

כעת, נמחק טבלאות שמוכלות אחת בשניה:

$$R2 = ID, Studio$$

$$R4 = ID, Duration$$

$$R5 = Title, Studio, Year$$

$$R6 = Title, Studio, Award$$

$$R7 = Title, releaseYear, imdbRating$$

$$R8 = Title, releaseYear, imdbVotes$$

$$R9 = Title, releaseYear, ID$$

$$R10 = Title, releaseYear, contentRating$$

נכתוב את הצורה הנורמלית לכל אחת מתתי הסכמות:

כל הסכמות הן ב $BCNF$ כי לפי האלגוריתם לבדיקת צורה נורמלית של תתי יחסים כל האטרבייטים השמאליים מפתחות.

(ו)

נמצא פירוק ל $BCNF$ לפי האלגוריתם:

נתחיל מהקבוצה F :

$$ID \rightarrow Title, Studio, releaseYear, Duration.$$

$$Title, Studio \rightarrow Year, Award.$$

$$Title, Duration, releaseYear \rightarrow imdbRating, imdbVotes, contentRating.$$

$$Title, releaseYear \rightarrow ID, Studio, Year.$$

$$Title, Year \rightarrow Duration$$

נקח את התלות הראשונה שאינה בצורת $BCNF$: $Title, Studio \rightarrow Year, Award$ ונמצא את הסגור של $Title, Studio$

$$R_1 = Title, Studio^+ = \{Title, Studio, Year, Award, Duration\}$$

$$R_2 = \{ID, Title, Studio, release year, imdbRating, imdbVote, ContentRating\}$$

מכיוון ש R_1, R_2 הוא מהצורה $BCNF$ - R_1 מכילה תלויות טרואיאליות, R_2 מכילה מפתח. נעצור כאן.

נמשיך עבור התלות הבאה שאינה בצורת $BCNF$: $Title, Year \rightarrow Duration$:

$$R_3 = Title, Year = \{Title, Year, Duration\}$$

מכיוון שקבוצת התלויות הפונקציונליות של תת היחס טרואיאלית הטבלה היא ב $BCNF$ כנדרש.

נבדוק האם הפירוק משמר תלויות:

לאחר הפעלת האלגוריתם קיבלנו כי כל אטרביוט Y בתלויות $X \Rightarrow Y$ נמצא בקבוצה Z ולכן הפירוק משמר תלויות כנדרש.

שאלה 2

(א)

נכתוב את התלויות הפונקציונליות:

$$TranscationNo \Rightarrow Date$$

$$TranscationNo \Rightarrow CustomerNo$$

$$ProductNo \Rightarrow ProductName$$

$$CustomerNo \Rightarrow Country$$

(ב)

נמצא את המפתחות של הטבלה:

נבחיל מ $TranscationNo$ ונמצא את הסגור שלו:

$$TranscationNo^+ = \{TranscationNo, Date, CustomerNo, Country\}$$

נשים לב כי חסרים עוד אטרביוטים לכן נוסיף למפתח את האטרביוטים החסרים $ProductNo, Price, Quantity$ שיוסיפו את עצמם לסגור ויגררו לנו את השאר:

$$TranscationNo, ProductNo, Price, Quantity^+ =$$

$$\{TranscationNo, Date, CustomerNo, Country, ProductNo, ProductName, Price, Quantity\}$$

לאחר הרצה אחת של האלגוריתם נראה כי איסן מפתח נוסף כי אף אטרביוט לא גורר את האטרביוטים מהמפתח לכן המפתח הוא:

$$Key = (TranscationNo, ProductNo, Price, Quantity^+)$$

(ג)

נמצא את הצורה הנורמלית של הטבלה:

הטבלה אינה מהצורה $BCNF$ ואינה מהצורה $3NF$ משום שקיימת תלות שאינה מפתח ואינה משתתפת במפתח - $CustomerNo \Rightarrow Country$.

(ה)

התלויות שנשמרות הן:

$$TranscationNo \Rightarrow Date$$

$$TranscationNo \Rightarrow CustomerNo$$

התלויות שאינן נשמרות הן:

$$ProductNo \Rightarrow ProductName$$

$$CustomerNo \Rightarrow Country$$

נכתוב פירוק מומלץ של הטבלה לתתי יחסים:

$$R_1 = (TranscationNo, Date, CustomerNo, Country)$$

$$R_2 = (ProductNo, ProductName)$$

$$R_3 = (Price, Quantity, TranscationNo, ProductNo)$$

בטבלה R_1 מופיעים כל האטרביוטים שיש בניהן תלויות יחד $TranscationNo \Rightarrow Date, CustomerNo, Country$. בטבלה R_2 מופיעה התלות השלישית. ובטבלה R_3 מופיעים האטרביוטים ללא התלויות ואטרביוטים $TranscationNo, ProductNo$ שיעזרו לנו לחזור לטבלה המקורית. מתקיים שימור תלויות ולכן הפירוק הוא ללא אובדן ורק שורות מתאימו תיכנסנה.

שאלה 3

נתונה הסכמה:

$$R = (A, B, C, D, E)$$

נתונה הקבוצה F הבאה:

$$F_R = \{CD \rightarrow AB,$$

$$A \rightarrow E,$$

$$E \rightarrow D,$$

$$ACE \rightarrow B\}$$

ופירוקים ליחסים:

$$R_1 = (A, C, D, E)$$

$$R_2 = (B, C, D, E)$$

(א)

נמצא את המפתחות של R :

נתחיל ממצאת הסגור של CD :

$$CD^+ = \{C, D, A, B, E\}$$

הסגור של CD הוא כל R ולכן הוא מפתח, נפעיל עליו את האלגוריתם.
נשים לב כי אנו יכולים להחליף את D ב E מהתלות הנתונה ולכן CE הוא גם מפתח.
השים לב שניתן להחליף את E ב A מהתלות הנתונה ולכן AC הוא גם מפתח.

לא נתין להחליף את C באטרביוט אחר כי אין תלות שגוררת את C . לכן המפתחות הם:

$$Keys = \{CD, CE, AC\}$$

(ב)

נבדוק את הצורה הנורמלית של R :

$BCNF$: קיימות תלויות שאינן מפתחות ולכן $R \notin BCNF$.

$3NF$: נשים לב כי בכל תלות ב F האטרביוט השמאלי משתתף במפתח ולכן $R \in 3NF$.

(ג)

נבדוק אם הפירוק ללא אובדן לפי האלגוריתם:

תחילה נמלא את הטבלה:

	A	B	C	D	E
$R_1 = (A, C, D, E)$	a1	b12	a3	a4	a5
$R_2 = (B, C, D, E)$	b21	a2	a3	a4	a5

מהתלות $CD \rightarrow AB$ אנו מקבלים את הטבלה הבאה:

	A	B	C	D	E
$R_1 = (A, C, D, E)$	a1	a2	a3	a4	a5
$R_2 = (B, C, D, E)$	a2	a2	a3	a4	a5

כל שורות הטבלה מלאות ב a -ים ולכן הפירוק ללא אובדן.

(ד)

נבדוק אלו תלויות נשמרות ע"י הפירוק ואילו לא:

נתבונן בקבוצה F

$$CD \rightarrow AB,$$

$$A \rightarrow E,$$

$$E \rightarrow D,$$

$$ACE \rightarrow B$$

נבדוק אילו תלויות נשמרות: נפעיל את האלגוריתם לשימור תלויות $Z := Z \cup ((Z \cap R_i)^+ \cap R_i)$ נבדוק את התלות: $CD \rightarrow AB$

$$Z = CD \cup ((CD \cap R_1)^+ \cap R_1) = CD \cup ((CD \cap A, C, D, E)^+ \cap A, C, D, E)$$

$$= CD \cup ((ABCDE) \cap A, C, D, E) = A, C, D, E$$

נמשיך לפירוק הבא - R_2 :

$$Z = A, C, D, E \cup ((A, C, D, E \cap R_2)^+ \cap R_2) = A, C, D, E \cup ((A, C, D, E \cap B, C, D, E)^+ \cap B, C, D, E)$$

$$= A, C, D, E \cup ((C, D, E)^+ \cap B, C, D, E) = A, C, D, E \cup B, C, D, E = A, B, C, D, E$$

 $Y \in Z$ ולכן התלות הזו נשמרת.נבדוק את התלות $A \Rightarrow E$:

$$Z := Z \cup ((Z \cap R_1)^+ \cap R_1) = A \cup ((A \cap A, C, D, E)^+ \cap A, C, D, E) = A \cup (A, E, D \cap A, C, D, E) = A, E, D$$

 $E \in Z$ ולכן התלות הזו נשמרת.נבדוק את התלות $E \Rightarrow D$:

$$Z := E \cup ((E \cap A, C, D, E)^+ \cap A, C, D, E) = E \cup ((E)^+ \cap A, C, D, E) = ED$$

 $D \in Z$ ולכן התלות נשמרת.נבדוק את התלות האחרונה $ACE \rightarrow B$:

$$Z := ACE \cup ((ACE \cap A, C, D, E)^+ \cap A, C, D, E) = ACE \cup ((ACE)^+ \cap A, C, D, E)$$

$$= ACE \cup (ABCDE \cap A, C, D, E) = A, C, D, E$$

נבדוק עבור הפירוק הבא:

$$A, C, D, E \cup ((A, C, D, E \cap R_2)^+ \cap R_2) = A, C, D, E \cup ((A, C, D, E \cap B, C, D, E)^+ \cap B, C, D, E) E$$

$$= A, C, D, E \cup ((C, D, E)^+ \cap B, C, D, E) = A, B, C, D,$$

מתקיים $B \in Z$ ולכן התלות נשמרת.

קיבלנו כי כל התלויות נשמרות.

(ה)

נמצא כיסוי מינימלי של התלויות F_{R_1} :

נמצא תחילה את התלויות F_{R_1} :

$$A \Rightarrow A, D, E$$

$$C \Rightarrow C$$

$$D \Rightarrow D$$

$$E \Rightarrow D, E$$

$$AC \Rightarrow A, C, E$$

$$AD \Rightarrow A, D, E$$

$$AE \Rightarrow A, D, E$$

$$CD \Rightarrow A, C, D, E$$

$$CE \Rightarrow A, C, D, E$$

$$DE \Rightarrow D, E$$

$$ACD \Rightarrow A, C, D, E$$

$$ACE \Rightarrow A, C, D, E$$

$$ADE \Rightarrow A, D, E$$

$$CDE \Rightarrow A, C, D, E$$

$$ACDE \Rightarrow A, C, D, E$$

נפעיל את האלגוריתם:

שלב ראשון:

$$A \Rightarrow A$$

$$A \Rightarrow D$$

$$A \Rightarrow E$$

$$C \Rightarrow C$$

$$D \Rightarrow D$$

$$E \Rightarrow D$$

$$E \Rightarrow E$$

$$AC \Rightarrow A$$

$$AC \Rightarrow C$$

$$AC \Rightarrow E$$

$$AD \Rightarrow A$$

$$AD \Rightarrow D$$

$$AD \Rightarrow E$$

$$AE \Rightarrow A$$

$$AE \Rightarrow D$$

$$AE \Rightarrow E$$

$$CD \Rightarrow A$$

$$CD \Rightarrow C$$

$$CD \Rightarrow D$$

$$CD \Rightarrow E$$

$$CE \Rightarrow A$$

$$CE \Rightarrow C$$

$$CE \Rightarrow D$$

$$CE \Rightarrow E$$

$$DE \Rightarrow D$$

$$DE \Rightarrow E$$

$$ACD \Rightarrow A$$

$$ACD \Rightarrow C$$

$$ACD \Rightarrow D$$

$$ACD \Rightarrow E$$

$$ACE \Rightarrow A$$

$$ACE \Rightarrow C$$

$$ACE \Rightarrow D$$

$$ACE \Rightarrow E$$

שלב שני - נוריד תלויות מיותרות.

נתחיל להוריד את התלויות הטרואיות:

$$A \Rightarrow D$$

$$A \Rightarrow E$$

$$E \Rightarrow D$$

$$AC \Rightarrow E$$

$$AD \Rightarrow E$$

$$AE \Rightarrow D$$

$$CD \Rightarrow A$$

$$CD \Rightarrow E$$

$$CE \Rightarrow A$$

$$CE \Rightarrow D$$

$$ACD \Rightarrow E$$

$$ACE \Rightarrow D$$

$$CDE \Rightarrow A$$

לאחר מכן נעבור לפי האלגוריתם:

$$A \Rightarrow D$$

$$A \Rightarrow E$$

$$E \Rightarrow D$$

$$A \Rightarrow E$$

$$A \Rightarrow E$$

$$E \Rightarrow D$$

$$CD \Rightarrow A$$

$$CD \Rightarrow E$$

$$CE \Rightarrow A$$

$$E \Rightarrow D$$

$$A \Rightarrow E$$

$$E \Rightarrow D$$

$$CD \Rightarrow A$$

שלב שלישי - נוריד כפילויות:

$$A \Rightarrow E$$

$$E \Rightarrow D$$

$$CD \Rightarrow E$$

$$CE \Rightarrow A$$

וזה הביסוי המינימלי הנדרש.

נבדוק את הצורה הנורמלית של R_1 :

נזכור כי אלו המפתחות: $Keys = \{CD, CE, AC\}$, כעת נבדוק איזה צורה נורמלית התלויות מקיימות:
 $BCNF$: בכלל התלות $E \Rightarrow D$ ומכך ש E אינו מפתח על אנו לא בצורה $BCNF$.
 $3NF$: כל אטרביוט בצד שמאל של כל אחת מהתלויות משתתף במפתח ולכן היא מהצורה $3NF$.

(ו)

נמצא כיסוי מינימלי של התלויות F_{R_2} :

תחילה נמצא את התלויות ב F_{R_2} :

$$B \Rightarrow B$$

$$C \Rightarrow C$$

$$D \Rightarrow D$$

$$E \Rightarrow D, E$$

$$BC \Rightarrow B, C$$

$$BD \Rightarrow B, D$$

$$BE \Rightarrow B, D, E$$

$$CD \Rightarrow B, C, D, E$$

$$CE \Rightarrow C, D, E$$

$$DE \Rightarrow D, E$$

$$BCD \Rightarrow B, C, D, E$$

$$BCE \Rightarrow B, C, D, E$$

$$BDE \Rightarrow B, D, E$$

$$CDE \Rightarrow B, C, D, E$$

$$BCDE \Rightarrow B, C, D, E$$

כעת, נפעיל את האלגוריתם.

שלב ראשון - נפריד תלויות: על הדרך נסנן תלויות טריוויאליות.

$$\begin{aligned}E &\Rightarrow D \\BE &\Rightarrow D \\CD &\Rightarrow B \\CD &\Rightarrow E \\CE &\Rightarrow D \\BCD &\Rightarrow E \\BCE &\Rightarrow D \\CDE &\Rightarrow B\end{aligned}$$

שלב שני - נבדוק אם ניתן להוריד אטרביוטים:

$$\begin{aligned}E &\Rightarrow D \\E &\Rightarrow D \\CD &\Rightarrow B \\CD &\Rightarrow E \\E &\Rightarrow D \\CD &\Rightarrow E \\E &\Rightarrow D \\CD &\Rightarrow B\end{aligned}$$

שלב שלישי - נמחוק תלויות מיותרות:

$$\begin{aligned}CD &\Rightarrow E \\E &\Rightarrow D \\CD &\Rightarrow B\end{aligned}$$

ואכן זה הכיסוי המינימלי כנדרש.

נבדוק את הצורה הנורמלית של R_2 :

נזכור כי אלו המפתחות: $Keys = \{CD, CE, AC\}$, כע נבדוק איזה צורה נורמלית התלויות מקיימות:
 $BCNF$: בכלל התלות $E \Rightarrow D$ ומכך ש E אינו מפתח על אנו לא בצורה $BCNF$.
 $3NF$: כל אטרביוט בצד שמאל של כל אחת מהתלויות משתתף במפתח ולכן היא מהצורה $3NF$.

שאלה 4

(א)

הטענה נכונה.

הוכחה: נניח בשלילה כי תת הסכמה X אינה בהכרח ב $BCNF$, כלומר קיימת תלות $X' \Rightarrow A'$ ב F כך שאינה טרואיאלית. (ממינימליות של F נובע שאין תלויות טרואיאליות)
מכך ש $X' \Rightarrow A'$ אינה טרואיאלית ניתן להחליף את $X \Rightarrow A$ ב $X \setminus A' \cup X' \Rightarrow A$ בסתירה למינימליות של F .
לכן $X \in BCNF$ כנדרש.

(ב)

הטענה לא נכונה, נביא דוגמה נגדית:

$$R = \{A, B, C, D\}$$

$$F = \{AB \Rightarrow C\}$$

וקיימת תת סכמה ABC .
ב F יש רק תלות אחת ולכן היא מינימלית.

נבדוק חלק מהתלויות של תת הסכמה ABC :

$$A \Rightarrow A$$

$$B \Rightarrow B$$

$$C \Rightarrow C$$

$$AB \Rightarrow ABC$$

שלשת התלויות הראשונות טריוויאליות, אך התלות האחרונה אינה טרואיאלית ואינה מפתח על ולכן תת הסכמה אינה שייכת ל $BCNF$.