



תרגול מס' 11

בשיעור זה נעסוק בשני נושאים עיקריים:

- (1) פתרון תרגיל בית מספר 2
- (2) ביצוע Edit Table – עדכון סכמה במסד הנתונים

הערות כלליות:

(*) תנאי טטה (בצירוף טטה) יגדיר רק את תנאי החיבור בין הטבלאות.

1) פתרון תרגיל בית מספר 2

תרגיל מספר 2 עסק באלגברת יחסים וכלל את כל 9 הפעולות שלמדנו בהרצאה.
תרגיל זה הכיל מסד נתונים את הסכמות הבאות:

- 1) **Universities** (universityName, state, NumberOfPublications)
- 2) **Researchers** (researcherName, universityName, researcherAddress, researcherGrant)
- 3) **Publications** (articleName, field, authorName, year)

הפתרונות לשאלות:

(1) שמות כל האוניברסיטאות בצרפת.

$\Pi_{\text{universityName}}(\sigma_{\text{state} = \text{'france'}}(\text{Universities}))$

(2) כל הארצות בהן יש אוניברסיטאות שפרסמו מעל 300 מאמרים.

$\Pi_{\text{state}}(\sigma_{\text{NumberOfPublications} > 300}(\text{Universities}))$



(3) שמות החוקרים שפרסמו מאמר בנושא AI (בינה מלאכותית) אך לא פירסמו אף מאמר בנושא DB (מסדי נתונים).

$\Pi_{authorName}(\sigma_{field = 'AI'}(Publications)) -$
 $\Pi_{authorName}(\sigma_{field = 'DB'}(Publications))$

חשוב: במקרה זה מכפלה קרטזית לא תעבוד, ניתן לראות זאת בבירור כאשר נבצע מכפלה קרטזית של טבלה שבה יש חוקר שפרסם שלושה מאמרים (AI, DB, CO) ואז למרות שלא צריך להופיע בתוצאה הוא יופיע בכל זאת ברגע שמעשה זאת ע"י סינון שורות במכפלה קרטזית, בעוד שבפעולת חיסור הוא לא יופיע כלל.

(4) שם וכתובת כל החוקרים השייכים ל-אוניברסיטה שפרסמה פחות מ 120 מאמרים.

אופציה א':

$\Pi_{researcherName, researcherAddress}$
(
 $\sigma_{Universities.universityName = Researchers.universityName \wedge$
 $NumberOfPublications < 120 (Universities X Researchers)}$
)

אופציה ב':

$\Pi_{researcherName, researcherAddress}$
(
 $\sigma_{NumberOfPublications < 120 (Universities \bowtie Researchers)}$
)



(5) שמות המאמרים שפורסמו ע"י חוקרים השייכים לאחת האוניברסיטאות בישראל.

אופציה א':

```

Π articleName
(
  σ    reseaecherName = authorName ∧
      Universities.universityName = Researchers.universityName ∧
      state = 'Israel' (PublicationsXResearchers)XUniversities))
  )

```

אופציה ב':

```

Π articleName
(
  σ    state = 'Israel'
      ((Universities ►◄ Researchers) ►◄ Publications)
  )

```

θ = reseaecherName = authorName

(6) שמות כל החוקרים שפרסמו מאמר ביחד עם החוקר המפורסם Prof. Montello

```

Π P1.authorName
(
  σ    Publications.articleName = P1.articleName ∧
      Publications.authorName = 'Prof. Montello' ∧
      P1.authorName ≠ 'Prof. Montello' (Publications X ρ P1(Publications))
  )

```

חשוב: במקרה של מכפלה קרטזית של טבלה בעצמה, לא ניתן להשתמש בפעולת הצירוף טבעי כיוון שכל שמות העמודות ב-2 הטבלאות זהות ומכיוון שזהו תנאי החיבור בצירוף טטה, פעולת הצירוף הטבעי תגרור את חיבור הטבלאות ע"י שימוש בכל העמודות המשותפות כך שבתוצאה נקבל את הטבלה P המקורית.



(7) שמות כל האוניברסיטאות שפרסמו מעל 250 מאמרים אך אין בהם חוקר שפרסם מאמר בנושא DB בשנת 2008.

$\Pi_{\text{universityName}} (\sigma_{\text{NumberOfPublications} > 250} (\text{Universities})) -$
 $\Pi_{\text{universityName}} ($
 $\sigma_{\text{researcherName} = \text{authorName} \wedge$
 $\text{field} = 'DB' \wedge$
 $\text{year} = 2008} (\text{PublicationsXResearchers})$
 $)$

הערה: ניתן לפתור גם ע"י מכפלה קרטזית משולשת



(8) שמות האוניברסיטאות בהודו שפרסמו יותר מאמרים מאשר אוניברסיטת ייל בארה"ב.

אופציה א':

שלב ראשון:

ρY

$$\left(\begin{array}{l} U.\text{NumberOfPublications} \\ \left(\sigma U.\text{universityName} = 'yell' \wedge U.\text{state} = 'US' \right) \rho U \text{ (Universities)} \end{array} \right)$$

שלב שני:

$\Pi \text{ Universities.Universityname}$

$$\left(\begin{array}{l} \sigma \text{ Universities.state} = 'india' \wedge \\ \text{Universities.NumberOfPublications} > Y.\text{NumberOfPublications} \\ \text{(Universities) X Y} \end{array} \right)$$

הערה: התשובה נבנתה ב-2 שלבים בכדי להסביר את הפתרון בצורה בהירה, בפועל הביצוע יהיה בשאלת אחת כאשר השורות של שלב א' יכנסו במקום בו מופיע Y בשלב ב'

אופציה ב':

$\Pi U1.Universityname$

$$\left(\begin{array}{l} \sigma \text{ Universities.universityName} = 'yell' \wedge \\ \text{Universities.state} = 'US' \wedge \\ U1.\text{state} = 'india' \wedge \\ U1.\text{NumberOfPublications} > \text{Universities.NumberOfPublications} \\ \text{(Universities X } \rho U1 \text{ (Universities))} \end{array} \right)$$

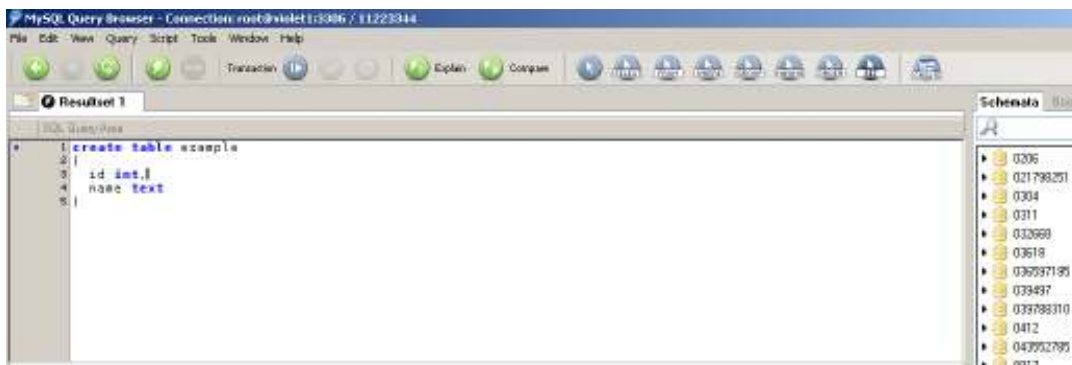


(2) עדכון סכמה

עד היום למדנו שעל מנת לבנות טבלה (סכמה) חדשה או נשתמש בפקודת CREATE TABLE :

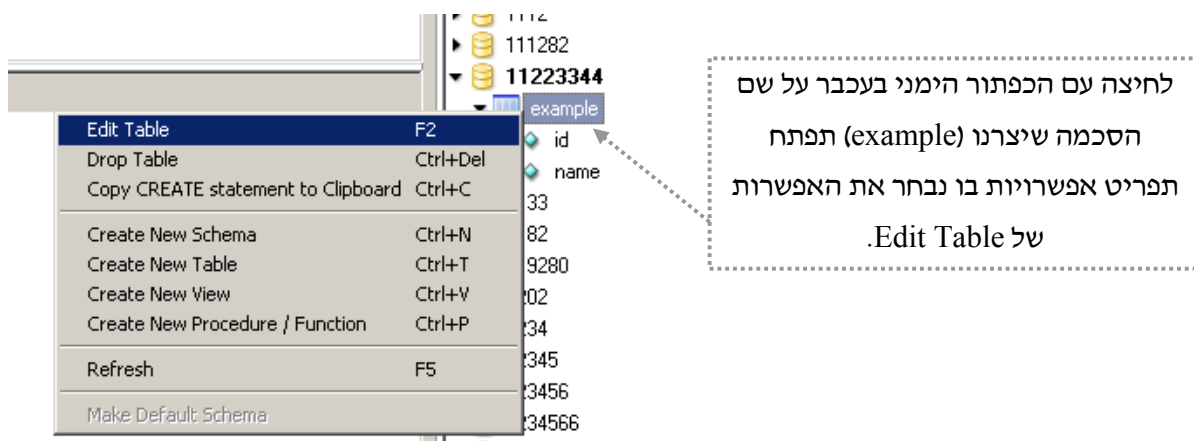
CREATE TABLE example

(
ID int,
Name text
)



← הטבלה נוצרה ב DB עליו או עובדים (שם ה DB במקרה זה : 11223344).

אם החלטנו בשלב זה (לפני הכנסת הנתונים) שאנו רוצים לבצע שינויים בסכמה אותה יצרנו, נוכל לבצע את הפעול הבאה :



הפעלת פקודת Edit Table תגרור פתיחה של החלון הבא (שם החלון הינו Table Editor) :



The screenshot shows the MySQL Table Editor interface. The 'Table Name' field is circled in yellow and labeled 'שם מסד הנתונים עליו אנו עובדים (ניתן לבחור מסד אחר מתוך הרשימה)'. The 'Database' dropdown is circled in red and labeled 'שם הטבלה אותה אנו עורכים (ניתן לבחור טבלה אחרת מתוך הרשימה)'. The 'Columns and Indices' tab is selected, showing a table with two columns: 'id' (INTEGER) and 'name' (TEXT). The 'Columns and Indices' table is circled in orange and labeled 'שמות העמודות בסכמה שהגדרנו ביצירת הטבלה (הסכמה) החדשה'. The 'Index' tab is also visible, showing 'Index Name', 'Index Kind', and 'Index Type' fields.

שמות עמודות וסוגי משתנים

בהנחה והגדרנו נכון את שמות העמודות וסוג המשתנים אזי נוכל לראות את ההגדרות במסך זה, אך אם ביצענו טעות, זה המקום לבצע את השינויים – לחיצה כפולה על כל שדה תאפשר לשנות את תוכנו של השדה (שם ו/או סוג).



אופציות מתקדמות נוספות

- (1) אפשרות להגדיר "שדה חובה", ז"א שדה שחייב לקבל ערך ולא יכול להישאר ריק (שדה זה לא יכול לקבל את ערך Null)
- (2) אפשרות להגדיר שדה שעבורו האפליקציה תתן מספור יחודי בשיטת הספרור הרץ (נומרטור אוטומטי)

MySQL Table Editor

Table Name: example Database: 11223344 Comment:

Columns and Indices Table Options Advanced Options

Column Name	Datatype	NOT NULL	AUTO INCR	Flags	Default Value	Comment
id	INTEGER	☒	☒	UNSIGNED ☐ ZEROFILL		
name	TEXT				NULL	

Indices Foreign Keys Column Details

Index Settings

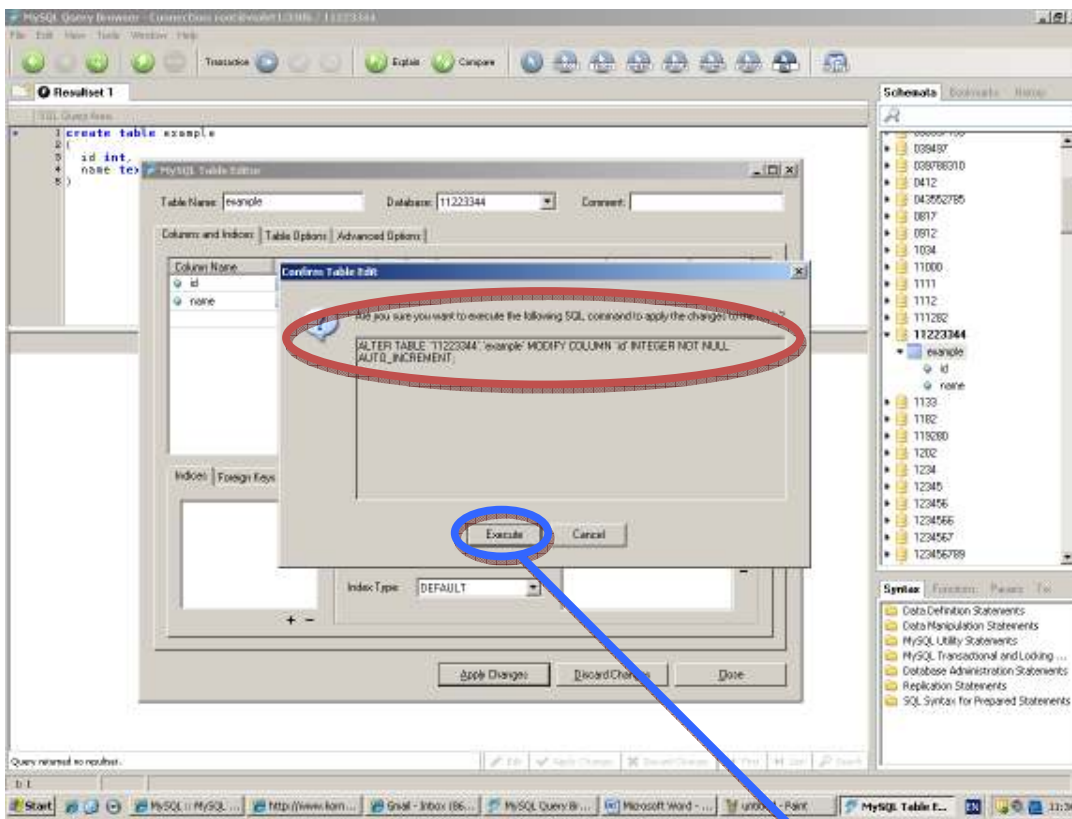
Index Name: Index Kind: INDEX Index Type: DEFAULT

Index Columns (Use Drag'n'Drop)

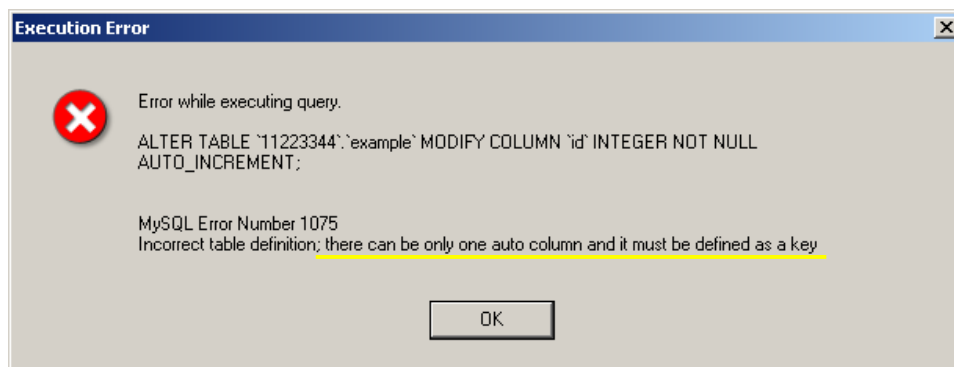
Apply Changes Discard Changes Close



לאחר שנבצע את העדכונים בסכמה, כל שעלינו לעשות הוא ללחוץ על כפתור **Apply Changes** שיגרור את הופעת ההודעה הבאה - בקשת **אשרור** על ביצוע השינויים.



לחץ על Execute ונקבל הודעת שגיאה



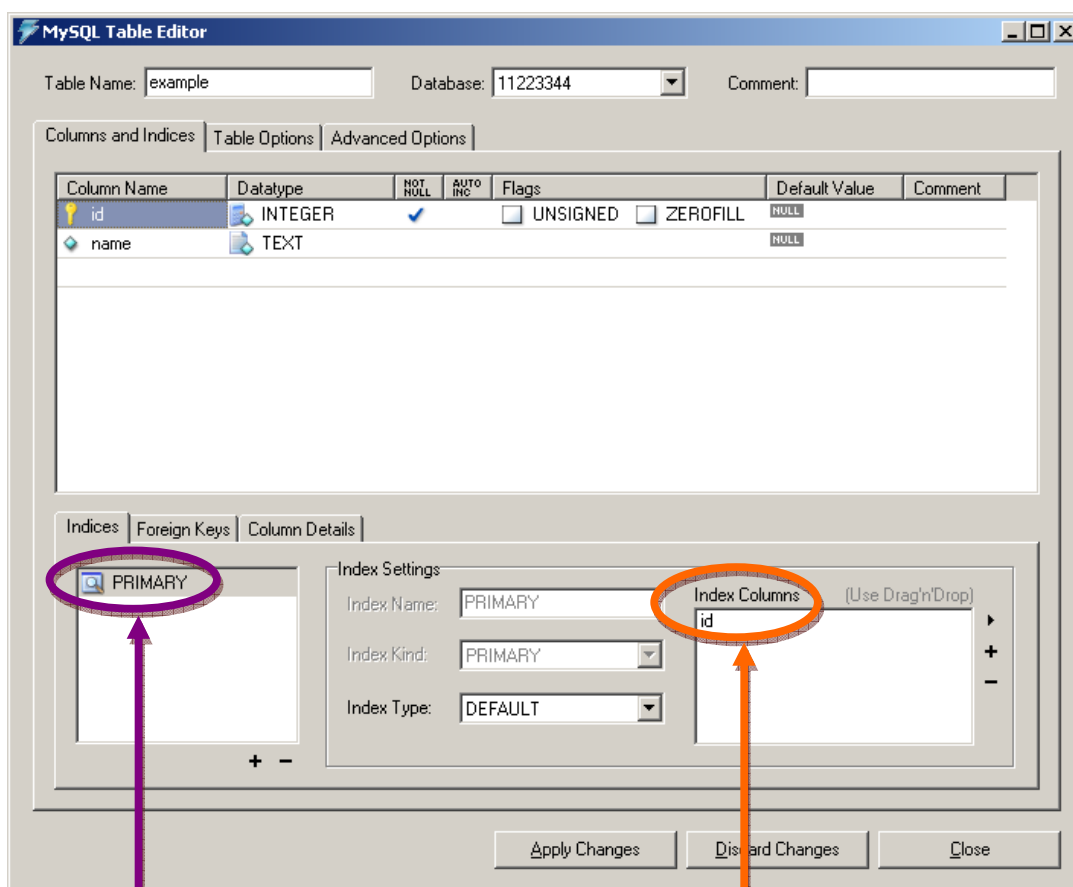
← ההודעה אומרת שיש צורך שהעמודה שנבחרה להיות בעלת auto increment תהיה מפתח הטבלה
*** מותר בכל טבלה להגדיר רק עמודה אחת שהיא מסוג זה



כעת על מנת לפתור את הבעיה שהתעוררה ע"י הודעת השגיאה, כל שעלינו לעשות הוא ללחוץ על המעוין שמשמאל לעמודת ה ID מה שיגרור להפיכת העמודה לעמודת מפתח



לאחר השינוי - התצוגה הנכונה תראה כך :



המפתח מוגדר אוטומטית כמפתח הראשי של הטבלה

המפתח מוגדר אוטומטית כאינדקס