

## קשרי גומלין

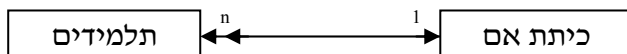
עד כה עסקנו בטבלאות שכל אחת מהן הייתה אובייקט עצמאי שאינו משפיע על טבלאות אחרות, אולם במסדי נתונים מלאים יש קשר בין טבלאות שונות, והשמירה על הקשר ותקינותו הוא תנאי בסיסי למניעת טעויות חישוב או טעויות בניהול מסד הנתונים. הטכניקה להשגת קשר שכזה מבוצעת ע"י 'מפתח ראשי' לשדה ייחודי בטבלה, ובניית מערכת קשרי הגומלין בין הטבלאות.

קשרי גומלין הם קשרים לוגיים בין שדות בבסיס הנתונים, הפועלים על-ידי התאמת הנתונים בשדות מפתח. ברוב המקרים, שדות אלו הם שדה המפתח הראשי בטבלה אחת מול שדה מפתח זר בטבלה אחרת. באמצעות קשרי הגומלין אנו קושרים את כלל הנתונים במסד לכלל ישות אחת, ממנה ניתן להפיק טפסים, שאילתות ודו"חות המבוססים על נתונים מכל הטבלאות.

### קשרים אפשריים בין הטבלאות:

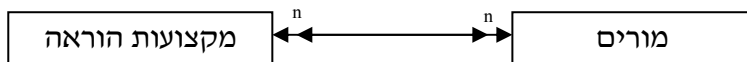
- **אחד לרבים (1 to many):**

זהו הקשר הנפוץ ביותר. המשמעות: לרשומה בטבלה אחת יכולות להיות הרבה רשומות תואמות בטבלה אחרת. אבל בטבלה האחרת, לכל רשומה יש רק רשומה תואמת אחת בטבלה הראשונה. דוגמא: כיתה ותלמידים. בכיתה אחת יש הרבה תלמידים. לכל תלמיד יש רק כיתה אחת.



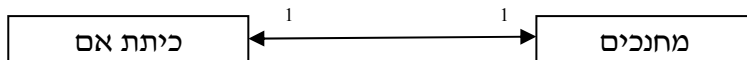
- **רבים לרבים**

בקשר כזה, לרשומה בטבלה אחת יכולות להיות הרבה רשומות קשורות בטבלה אחרת, ובטבלה האחרת יכולות להיות רשומות רבות הקשורות לטבלה הראשונה. דוגמא: מורים ומקצועות הוראה. כל מורה יכול ללמד מספר מקצועות במערכת. כל מקצוע יכול להילמד על ידי יותר ממורה אחד. Access אינו מכיר קשר כזה, ולכן כדי ליצור קשר של רבים לרבים יש להשתמש בטבלה מקשרת.



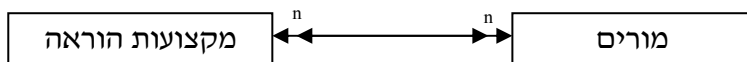
- **יחיד ליחיד**

לכל רשומה בטבלה האחרת יכולה להיות רק רשומה אחת תואמת בטבלה השנייה ולהיפך. דוגמא לקשר כזה: כיתה ומחנך, בעל ואישה וכד'.

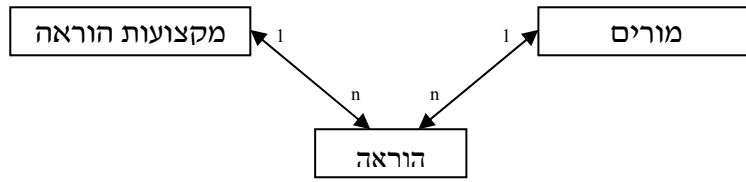


### דרישות קדם ביצירת קשרי גומלין

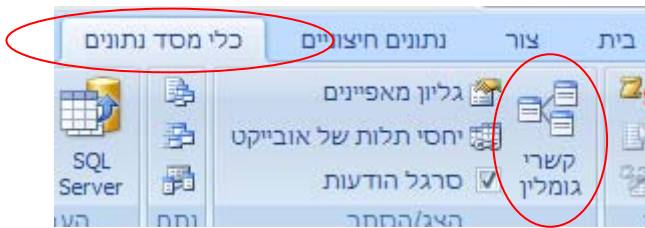
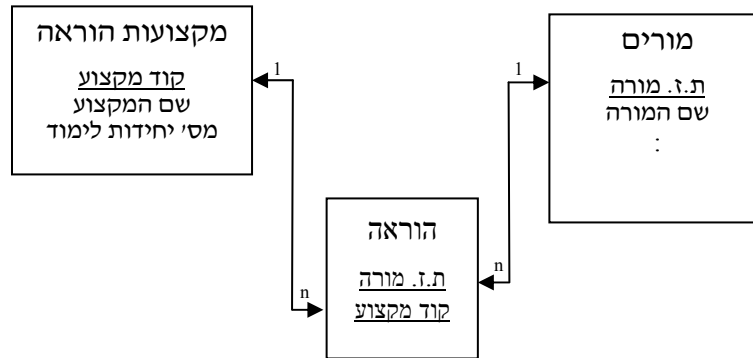
- קשר גומלין של **אחד לרבים** יכול להיווצר רק אם אחד מהשדות המשוייכם הוא מפתח ראשי, או שיש לו אינדקס ייחודי.
- קשר גומלין של **אחד לאחד** יכול להיווצר בין שני מפתחות ראשיים או שני אינדקסים ייחודיים.
- קשר גומלין של **רבים לרבים** הוא בעצם שני קשרי גומלין של אחד לרבים, עם טבלת קשר, שהמפתח הראשי שלה מורכב משני שדות שהם המפתחות הראשיים בשתי הטבלאות האחרות. למשל:




מורה יכול ללמד הרבה מקצועות. כל מקצוע נלמד על ידי הרבה מורים.  
Access אינה מכירה בקשר כזה, לכן ניצור טבלת קישור:

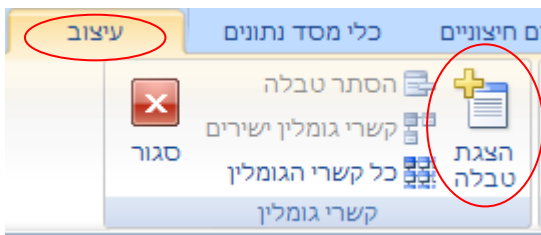



טבלת ההוראה תכלול שני שדות המהווים מפתח מורכב: מס' זיהוי של המורה, וקוד המקצוע.



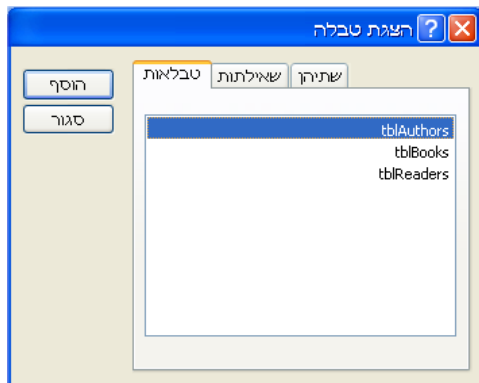
### יצירת קשרי גומלין

יצירת קשרי גומלין: סמל  (או מתפריט כלים) לבחור בקליק כפול לכל טבלה.



אם חלון הצגת הטבלאות נסגר, ניתן לפתוח טבלאות בסמל 

או מתוך תפריט: קשרי גומלין << הצג טבלה.



ניתן ליצור קשרי גומלין לטבלאות, לשאילתות או לשתייהן.

לפני שיוצרים קשרי גומלין יש לקבוע מפתחות לטבלאות.

## מאפייני קשרי הגומלין

## אכוף שלמות הקשרים בין הטבלאות

מאפיין זה מוודא שהערכים בשדה המקשר שבצד הרבים יהיו קיימים בצד היחיד.

מאפיין זה חשוב מאוד וכדאי לסמן אותו תמיד.

דוגמה: בקשר שבין תלמידים וכיתות, היות וצד הרבים הוא תלמידים, לא נוכל להזין לתלמיד מסוים קוד כיתה שלא קיים בטבלת הכיתות. במקרה כזה נקבל הודעת שגיאה ולא נוכל לשמור את הרשומה.

אכיפת השלמות תיכשל במקרים הבאים:

- יש בצד הרבים ערך בשדה מקשר שלא קיים בצד היחיד (כמוסבר בדוגמה לעיל).
- השדות המקשרים אינם בעלי אותו גודל (למשל: אחד מוגדר כטקסט והשני כמספר).
- השדות המקשרים אינם בעלי אותו גודל (למשל: האחד מסוג טקסט בגודל 255 והשני טקסט בגודל 20, או האחד מספר שלם ארוך והשני מספר שלם (קצר)).
- שני הצדדים אינם מפתחות. סוג הקשר במקרה כזה אינו מוגדר כי הוא אינו יחיד ליחיד וגם לא יחיד לרבים.

## עדכן שדות קשורים זה לזה בהתאם להיררכיית הקשרים

סימון אפשרות זו תדאג לכך שכל שינוי שיתבצע בשדה המקשר בצד היחיד יתעדכן אוטומטית בצד הרבים. (עדכון בצד היחיד יעדכן אוטומטית בצד הרבים).

למשל: הוחלו לשנות את קוד כיתה י' להיות 1001. עדכון בטבלת הכיתות יעדכן אוטומטית את כל הרשומות של התלמידים המשויכים לכיתה זו.

## מחק שדות קשורים זה לזה בהתאם להיררכיית הקשרים

סימון אפשרות זו תדאג לכך שמחיקת רשומה בצד היחיד, תגרום למחיקת כל הרשומות התואמות לה בצד הרבים. לדוגמה, עזיבה ומחיקת המורה המשמש במחנך של כיתה בבית הספר, תגרום למחיקת כל התלמידים המשויכים לכיתה. מכיוון שלא נרשה פעולה מסוג זה, מומלץ להשאיר בשלב זה מאפיין זה לא מסומן. נדון במאפיין זה בנושא של שאילתות מחיקה.

## תרגיל 1:

א. בנה את הטבלאות הבאות (שים ♥ : שדה המפתח מסומן בקו תחתון).

**טבלת כיתות - tblClasses :**

השדות: שכבה, מס' כיתה, שם מחנך.

רק הצירוף של שכבה + כיתה הופך אותם לייחודי.

בעיקרון לא נפריד ביניהם ונשמור שכבה+מס' כיתה ביחד באותו שדה, כי בקשרי גומלין יש

בעיה לקשר מפתח מורכב לטבלאות.

שים ♥ : במפתחות מורכבים, רצוי ששדות המפתחות יהיו ממוקמים בטבלה כשהם צמודים זה לזה.

**טבלת מקצועות – tblSubjects :**

שדות: שם המקצוע

(שים ♥ : אנגלית 4 יח"ל ירשם כ- "אנגלית 4")

**טבלת מורים – tblTeachers :**

שדות: מס' מורה, שם המורה, מקצוע הוראה, מספר טלפון

**טבלת התלמידים – tblStudents :**

שדות: מס' תלמיד, שם התלמיד, שכבה, כיתה, עיר מגורים, רחוב, שילם?

**טבלת ציונים - tblGrades :**

השדות: מס' תלמיד, מקצוע, תאריך, ציון.

שים ♥ : המפתח יהיה מורכב משלושת הראשונים : מס' תלמיד + מקצוע + תאריך

(כי שם + מקצוע בלבד לא יאפשרו לתת לתלמיד שני ציונים באותה תקופת לימוד).

ב. מלא נתונים בטבלאות: כיתות, מקצועות.

**יצירת קשרי הגומלין.**

לאחר פתיחת הטבלאות במסך קשרי גומלין, נגרור את שדה המפתח של הטבלה הראשונה אל השדה בטבלה האחרת.

בכרטיס "עריכת קשרי גומלין" מסומנים השדות שסימנו (הכיוון – משדה המפתח לשדות האחרים) נסמן "אכוף שלמות" ונקליק על "צור".

יצרנו קשרי גומלין בין מס' זיהוי של המורים בטבלת המורים, ומחנכי הכיתות בטבלת הכיתות. אם אין בעיה בנתונים (נתונים חסרים וכד'), יופיע הקשר כולל הסימון 1 ליד מס' המורה בטבלת המורים ו- 1 ליד טבלת הכיתות.

**עריכת קשרי גומלין:** נסמן את שתי האפשרויות הראשונות במאפייני הקשרים:

- |                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> | אכוף שלמות הקשרים בין הטבלאות                 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | עדכן שדות קשורים זה לזה בהתאם להיררכית הקשרים |
| <input type="checkbox"/>            | מחק שדות קשורים זה לזה בהתאם להיררכית הקשרים  |

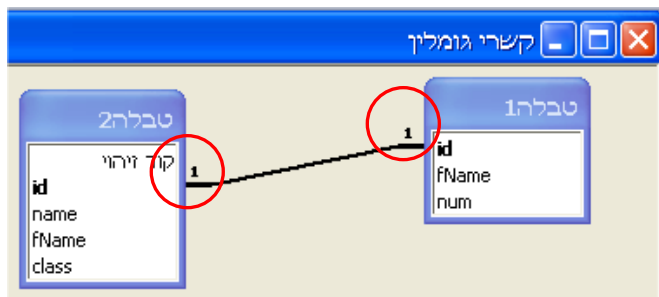
קשר גומלין יחיד לרבים :

בין טבלה שיש בה מפתח ראשי יחיד, לטבלה שיש בה מפתח ראשי מורכב :



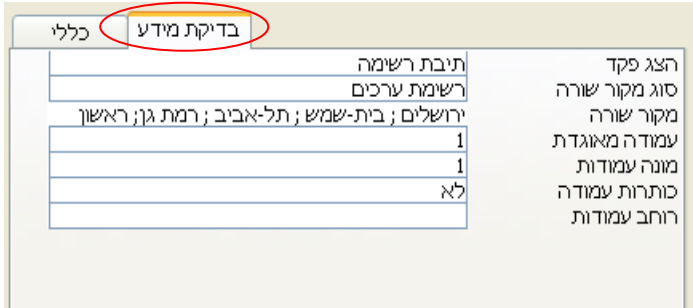
קשר גומלין יחיד ליחיד :

בין טבלה שיש לה מפתח ראשי יחיד לטבלה שיש בה מפתח ראשי יחיד :



הזנת נתונים בטבלאות הקשורות בקשרי גומלין

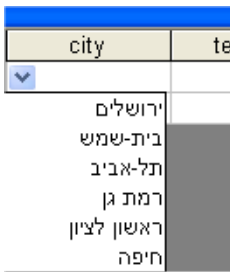
מתוך תצוגת עיצוב נסמן את השדה המתאים ונבחר בכרטיסיה של **בדיקת מידע** :



שלוש אפשרויות :

- **תיבת טקסט** - ברירת המחדל.
- **תיבת רשימה** - מאפשרת ליצור רשימה ולקחת ממנה את הנתונים. (למשל – כדי להימנע מכיתוב שונה של עיר מגורים או של מצב משפחתי וכד').

הצבת הסמן בתוך השורה המתאימה, מציגה חץ ממנו ניתן לבחור את האפשרות המתאימה :



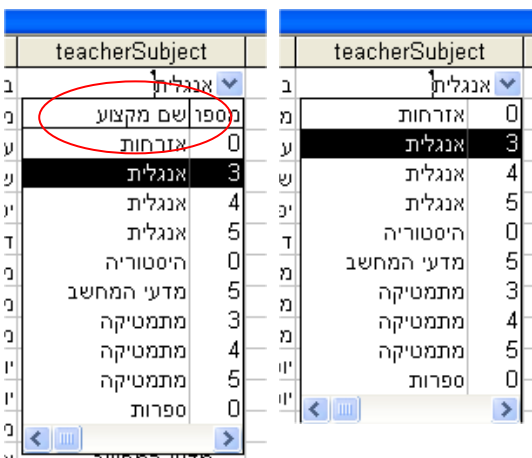
**הצג פקד** : תיבת רשימה  
**סוג מקור שורה** : רשימת ערכים  
**מקור שורה** : נקליד את רשימת הערכים כשהם מופרדים בנקודה-פסיק (;)  
 למשל: ירושלים ; בית-שמש ; תל-אביב ; רמת גן ; ראשון לציון ; חיפה  
 בתצוגת הזנת נתונים נראה שיש אפשרות בחירה מתוך הרשימה.

- **תיבה משולבת** – קשר עם טבלה אחרת. הנתונים עבור הטבלה הנוכחית יישאבו מטבלה אחרת.

**הצג פקד** : תיבה משולבת  
**מקור שורה** : טבלה/שאלתא  
**מקור שורה** : בחירת שם הטבלה שבה נמצאים הנתונים.  
**עמודה מאוגדת** : מה מספרו של שדה מפתח.

(אם מפתח מקובץ, שדות המפתח צריכים להיות מקובצים יחד, אם לא יהיו מקובצים זה אחר זה, תקרינה תקלות).

**מונה עמודות** : כמה עמודות מהטבלה שממנה שואבים ברצוננו להציג (גם שדות שאינם חלק מהמפתח).  
**כותרת עמודה** : כן/לא.

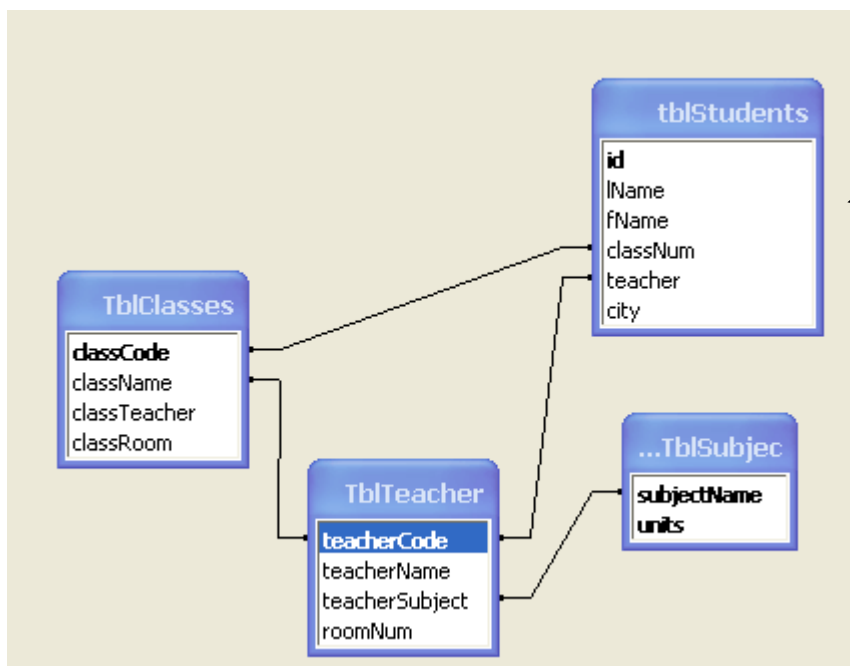


כשפותחים את התיבה המשולבת, האם רוצים שיוצגו רק הנתונים או גם כותרת השדה.

**רוחב עמודה** : אלו עמודות להציג מתוך העמודות שבחרנו (במונה עמודות).

נרשום שורה של 0 ו-1 מופרדים בפסיקים (משמאל לימין) : 0 עבור שדה שלא רוצים להציג, 1 עבור שדה שרוצים להציג.

למשל : אם יש עמודות 5 עמודות ורוצים להציג רק עמודות 1, 4, 5, נרשום במונה עמודות 5, וברוחב עמודה: (1,0,0,1,1)  
 הרישום יוחלף ב- : 0 ס"מ, ו- 1 ס"מ בהתאמה.



דוגמא: טבלאות המקצועות, הכיתות, המורים והתלמידים מקושרות בקשרי גומלין:

בהזנת נתוני התלמיד ייבחר במחנך הכיתה מתוך טבלת המורים:

במאפייני הכיתה הוגדר שדה מחנך הכיתה, באופן הבא:

תוצאה

teacher	cl
ירושלים	יפה
teacherName	rCode
ברכה	135
משה	249
עזריאלה	348
שלמה	357
יפה	483
דויד	548
משה	583

הגדרות

בדיקת מידע		
תיבה משולבת		הצג פקד
טבלה/שאלית		סוג מקור שורה
TblTeacher		מקור שורה
1		עמודה מאוגדת
3		מונה עמודות
כן		כותרות עמודה
1,1,0		רוחב עמודות
8		שורות רשימה
אוטומטי		רוחב רשימה
לא		הגבל לרשימה

עוד על קשרי גומלין  
 בספר הלימוד: **מבוא למערכות מידע**, מבט לחלונות  
 קשרי גומלין בין טבלאות - ע"ע: 27 - 32  
 יצירה ועריכה של קשרי גומלין בין טבלאות - ע"ע 143 - 145

## תרגיל:

1. בנה את הטבלאות הבאות.
2. קבע את חוקי האימות לשדות (הדורשים חוקי אימות).
3. קבע מפתחות לטבלאות.
4. צור את קשרי הגומלין הנחוצים והזן נתונים מתוך הטבלאות המקושרות.

שם שדה	סוג נתונים	
code	טקסט	קוד ספר
title	טקסט	שם הספר
author	טקסט	שם המחבר
publisher	טקסט	קוד מו"ל
yearPublish	מספר	שנת הוצאה
pages	מספר	מספר עמודים
price	מטבע	מחיר
copies	מספר	מס' עותקים

שם שדה	סוג נתונים	
id	טקסט	קוד מחבר
fName	טקסט	שם פרטי
lName	טקסט	שם משפחה
birthYear	מספר	שנת לידה

שם שדה	סוג נתונים	
idReader	טקסט	קוד שואל
bookId	טקסט	קוד ספר
fName	טקסט	שם פרטי
lName	טקסט	שם משפחה
bookTitle	טקסט	שם ספר
date	תאריך/שעה	תאריך השאלה