

אילתות

אחד התפקידים החשובים של מערכת לניהול מסד נתונים הוא היכולת להפיק מידע מהנתונים שבטבלאות. בקשה לאחזור מידע ממסד נתונים נקראת **שאילתה**. תוצאות השאילתה היא טבלה חדשה המכילה את המידע המבוקש.

השפה שבה כותבים שאילתות היא שפת SQL - Structured Query Language, המאפשרת לנסח במשפטים קצרים בקשות איחזור מורכבות למידע מתוך מסד הנתונים. משפטי השפה מזכירים במקצת בקשות מידע בשפה המדוברת.

נבחין בשני סוגים של שאילתות:

- שאילתות אחזור - שמאחזרות מידע מהטבלה ומציגות אותו.
- שאילתות פעולה - המשנות את הטבלה (הוספה, עדכון ומחיקה).

אילתות אחזור מידע

לצורכי הדגמה נשתמש במסד הנתונים MySchool הבא:

tblTeachers (<u>teachId</u> , name, subject, city, phone, salary)	מורים (מס' זיהוי, שם, מקצוע, עיר, טלפון, שכר)
tblClasses (<u>classCode</u> , level, class, educatorId)	כיתות (קוד-כיתה, שכבה, כיתה, מס' זיהוי מחנך)
tblStudents (<u>studId</u> , name, level, class, city, street)	תלמידים (מס' זיהוי, שם, שכבה, כיתה, עיר, רחוב)
tblGrades (<u>studId</u> , <u>subject</u> , <u>date</u> , grade)	ציונים (מס' תלמיד, מקצוע, תאריך, ציון)
tblCities (<u>codeCity</u> , cityName)	ערים (קוד-יישוב, שם יישוב/עיר)
tblSubjects (<u>subjCode</u> , subjectName, points)	מקצועות-לימוד (קוד מקצוע, שם מקצוע, מס' יח"ל)

הנהלת בית הספר מעוניינת מדי פעם באחזור מידע ממסד הנתונים של בית הספר. את המידע מנסחים בשאלות כגון:

- מיהם המורים המלמדים מתמטיקה ?
- מיהם התלמידים שהציון הממוצע שלהם גבוה מ- 90 ?
- מהו ממוצע הציונים של כל אחת מהכיתות בבית הספר במקצוע אנגלית ?
- מיהם התלמידים הגרים בירושלים ?
- מהן הכתובות של כל תלמידי י4 ?

שתי פעולות בסיסיות שבאמצעותן ניתן ליצור טבלאות חדשות מתוך טבלה קיימת:

- בחירת חלק מעמודות הטבלה - פעולת **הטלה** (Projection)
- בחירת חלק משורות הטבלה - פעולת **צמצום** (Restriction) או **בחירה** (Selection)

פעולת ההטלה

- מזכירות בית הספר מעוניינת לשלוח מכתב להורי התלמידים. לשם כך זקוקה המזכירות לרשימת התלמידים וכתובותיהם.

המידע הדרוש נמצא בטבלת התלמידים (שם, עיר, רחוב) אך במזכירות לא מעוניינים בכל המידע הנוסף שבטבלאות. ולכן ניצור טבלה חדשה שתכלול רק את שלושת העמודות המבוקשות מתוך טבלת התלמידים.

ננסה משפט שמשמעותו:

SELECT	רשימת שדות	בחר	רשימת העמודות
FROM	שם הטבלה	מתוך	שם הטבלה

מוסכם שאת מילות השאילתה רושמים באות גדולה (זו אינה דרישה של המערכת. המערכת אינה תלוית-רישיות).

רשימת העמודות שנבחר קובעת את עמודות טבלת התוצאה.

ניסוח השאילתה:

```
SELECT name, street, city
FROM tblStudents
```

תוצאת השאילתה תהיה טבלה המכילה 3 עמודות: שם, רחוב, עיר ומכילה את המידע שהועתק מתוך טבלת התלמידים. מספר השורות בטבלת התוצאה זהה למספר השורות בטבלת התלמידים.

פעולת הצמצום

כדי לקבל את פרטי כל המורים למתמטיקה בבית הספר, ננסה שאילתה שתבחר רק את השורות בטבלת המורים ששם המקצוע שלהם הוא "מתמטיקה".

ננסה משפט שמשמעותו:

SELECT	*	בחר	כל העמודות
FROM	שם הטבלה	מתוך	שם הטבלה
WHERE	ניסוח התנאי	כאשר	ניסוח התנאי

סימן הכוכבית * מציין: **בחר הכל**

ניסוח השאילתה:

```
SELECT *
FROM tblTeachers
WHERE subject = "מתמטיקה"
```

תוצאת השאילתה תהיה טבלה הדומה במבנה לטבלת המורים, אך תכיל רק את השורות בהן מקצוע ההוראה הוא מתמטיקה.

שילוב של הטלה והצמצום

הצג את רשימת שמות התלמידים וכתובתם של כל התלמידים הגרים בירושלים:

```
SELECT name, street, city
FROM tblStudents
WHERE city = "ירושלים"
```

תוצאות השאילתה תהיה טבלה המכילה 3 עמודות (שם, רחוב ועיר) ובה רק רשומות התלמידים הגרים בירושלים.

תנאים מורכבים

ניתן להשתמש בקשרים הלוגיים AND ו-OR כדי לנסח תנאי מורכב:
 ○ רשימת שמות וכתובות התלמידים הלומדים בי: 5

```
SELECT name, street, city
FROM tblStudents
WHERE level = "י" AND class = 5
```

○ מיהם תלמידי יא או יב הגרים בתל-אביב? הצג את שמם ואת השכבה

```
SELECT name, level
FROM tblStudents
WHERE (level = "יא" OR level = "יב") AND city = "תל-אביב"
```

התנאי מורכב משני חלקים:

חלק א: בודק האם התלמיד לומד בשכבה יא או בשכבה יב

חלק ב: בודק האם התלמיד גר בתל-אביב

ש. מה תהיה תוצאת השאילתה אם נשמיט את הסוגריים?

ת. יוצגו כל תלמידי יב הגרים בתל-אביב וגם כל תלמידי יא (גם כאלה שגרים בערים אחרות)

הסיבה: פעולת AND קודמת לפעולת OR. תפקיד הסוגריים הוא לשנות את סדר הקדימויות.

○ מיהם המורים הגרים במודיעין ומשתכרים למעלה מ-6000 ₪ לחודש? הצג את שמם ואת משכורתם.

```
SELECT name, salary
FROM tblTeachers
WHERE salary > 8000 AND city = "מודיעין"
```

הקריטריונים BETWEEN ו-IN

○ בבית הספר הוחלט לקיים שיעורי תגבור לתלמידי יא המתקשים במקצוע אנגלית. הוחלט שכל התלמידים שציונם במקצוע זה הוא בין 50 ל-70 (כולל) יהיו רשאים להשתתף בשיעורי התגבור. ניתן למצוא את מספרי הזיהוי שלהם באמצעות השאילתה הבאה:

```
SELECT studId
FROM tblGrades
WHERE subject = "אנגלית" AND grade >= 50 AND grade <= 70
```

ואפשר לכתוב את השאילתה בצורה יותר ברורה ע"י שימוש ב-BETWEEN:

```
SELECT studId
FROM tblGrades
WHERE subject = "אנגלית" AND grade BETWEEN 50 AND 70
```

○ הוחלט לקיים את שיעורי התגבור גם לתלמידי מתמטיקה שציוניהם בין 50 ו-70 (כולל):

```
SELECT studId, subject
FROM tblGrades
WHERE subject IN ("אנגלית", "מתמטיקה") AND grade BETWEEN 50 AND 70
```

קריטריון LIKE

הקריטריונים שב- WHERE שולפים את המידע שזהה לחלוטין למה שהגדרנו בקריטריון. לפעמים אנחנו רוצים את כל אלה שאינם זהים לחלוטין אלא רק מתחילים / מסתיימים / כוללים קטע קוד. סימן שיוויון לא ייתן תוצאה. לכן נשתמש ב- LIKE:

'A_Z'	מחרוזת בת 3 תווים המתחילה ב- A ומסתיימת ב- Z
'A*Z'	מחרוזת באורך כלשהו המתחילה ב- A ומסתיימת ב- Z
'A_*Z'	מחרוזת שאורכה <u>לפחות</u> 3 תווים המתחילה ב- A ומסתיימת ב- Z
'A*'	מתחיל ב- A
'*A'	מסתיים ב- A
'*AN*'	מכיל תת-מחרוזת AN

המחרוזת תלויה רישית – יחפש רק מחרוזות באות גדולה. אם רוצים גם אות קטנה, צריך להוסיף תנאי ב- OR. סימן הכוכבית * משמש כ-"גיוקר" שתפקידו להחליף קבוצה של תווים. בשפת SQL משמש סימן % כגיוקר. Access אינו מקבל את ה- % ולכן יש להשתמש ב- *.

```
SELECT name, address, salary
FROM tblTeachers
WHERE address LIKE "תל-אביב*" AND subject = "ספרות" AND salary > 8000
```

(סימן ה- * צריך להופיע לפני התכונה, בצד שמאל. כשמקלידים, חשוב סדר ההקלדה ולא הצורה שבה זה מוצג, לכן יש להקליד קודם את ה- * ורק אחר כך לעבור לעברית ולהקליד טקסט עברי).

מיון טבלת התוצאה

לעיתים קרובות נרצה למיין את המידע, המופק באמצעות השאילתה, לפי עמודה אחת או יותר.

○ מה גובה שכרם של המורים? הצג את שמם ואת השכר, ממויין לפי שכר בסדר עולה.

```
SELECT name, salary
FROM tblTeachers
ORDER BY salary
```

○ הצג את השם והשכר של כל המורים ששכרם נמוך מ- 5000 ₪, ממויין בסדר יורד.

```
SELECT name, salary
FROM tblTeachers
WHERE salary <= 5000
ORDER BY salary DESC
```

שים ♥: מיון בסדר עולה מהווה ברירת מחדל.

אם רוצים בסדר אחר, יש לציין זאת במפורש: DESC = Descending בסדר יורד.

○ מבקשים להפיק רשימה של כל תלמידי בית הספר, מסודרת לפי כיתות, כך ששמות התלמידים בכל כיתה יהיו ממויינים בסדר א"ב. לשם כך יש למיין תחילה לפי שכבה, אח"כ לפי כיתה ולבסוף לפי שם התלמיד.

```
SELECT level, class, name
FROM tblStudents
ORDER BY level, class, name
```

מניעת כפילויות בפלט של שאילתה

○ מהם המקצועות הנלמדים בבית הספר?

נוכל לבצע הטלה על טבלת המורים :

```
SELECT subject
FROM tblTeachers
```

הטבלה שתתקבל תכיל עמודה אחת בלבד - מקצוע הוראה, אך כל מקצוע יופיע כמספר המורים המלמדים אותו (אם יש 5 מורים למתמטיקה, יהיו בטבלה 5 שורות המכילות את המקצוע מתמטיקה). כדי למנוע כפילויות בפלט, נוסיף את המילה distinct המורה למערכת לבטל את כל הכפילויות.

```
SELECT DISTINCT subject
FROM tblTeachers
```

הגדרת קריטריון פרמטרי

לעיתים יש צורך בהגדרת קריטריון, שאינו ידוע מראש, ותלוי בהגדרת המשתמש.

לדוגמה, יש להציג את ציוני כל התלמידים במקצוע שיבחר על ידי המשתמש. כלומר, בכל פעם שהמשתמש יפעיל את השאילתה, הוא יתבקש להקליד את שם המקצוע, ותוצג רשימת הציונים במקצוע זה.

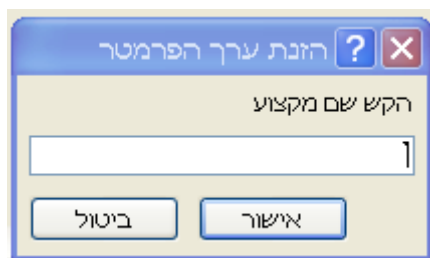
כדי להפעיל שאילתת פרמטר, נוסיף בתיבת הקריטריון תנאי, הכולל טקסט שיוצג בתיבת קלט. הטקסט ירשם בתוך סוגריים מרובעים :

```
SELECT studID, grade
FROM tblGrades
WHERE subject = [הקש שם מקצוע]
```

subject	grade	stud_id	שדה:
tblGrades	tblGrades	tblGrades	טבלה:
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	מיין:
			הצג:
			קריטריונים:
			או:
=[הקש שם מקצוע]			

שים ♥ : את הקריטריון יש לשים בעמודה המתאימה. כלומר - בעמודת המקצוע. נוכל לבחור להציג או שלא להציג את עמודת המקצוע.

בעקבות הפעלת השאילתה, תוצג תיבת טקסט הבאה :



תרגילים:

1. נסח במילים מה תהיה תוצאת השאילתות הבאות:

1.	<p>SELECT name, subject FROM tblTeachers WHERE subject = "אנגלית" OR subject = "מתמטיקה" ;</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
2.	<p>SELECT name, address, salary FROM tblTeachers WHERE address = "תל-אביב" AND subject = "ספרות" AND salary > 8000 ;</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
3.	<p>SELECT name, city FROM tblStudents WHERE class = "יב" AND level = 2 AND city = "גבעתיים" ;</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
4.	<p>SELECT name, subject, phone FROM tblTeachers WHERE phone LIKE("052*")</p> <p>_____</p> <p>_____</p>

2. כתוב שאילתה להצגת רשימת תלמידי כיתה י, ממויינים לפי אי"ב השם. יש להציג את שם התלמיד, שכבה + כיתה.


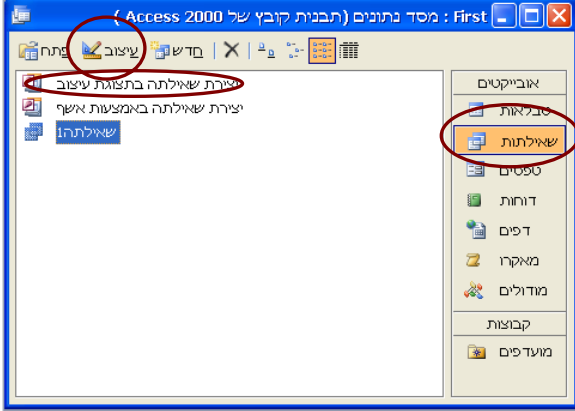
3. כתוב שאילתה להצגת רשימת תלמידי כיתה י, ממויינים לפי כיתה. יש להציג את שם התלמיד, שכבה + כיתה.

4. כתוב שאילתה להצגת רשימת הערים בהם גרים תלמידי יב. כל עיר צריכה להופיע בפלט רק פעם אחת.

עוד על נתונים ושאילתות
בספר הלימוד: **מקוא מצרכות מידע**, מבט לחלונות

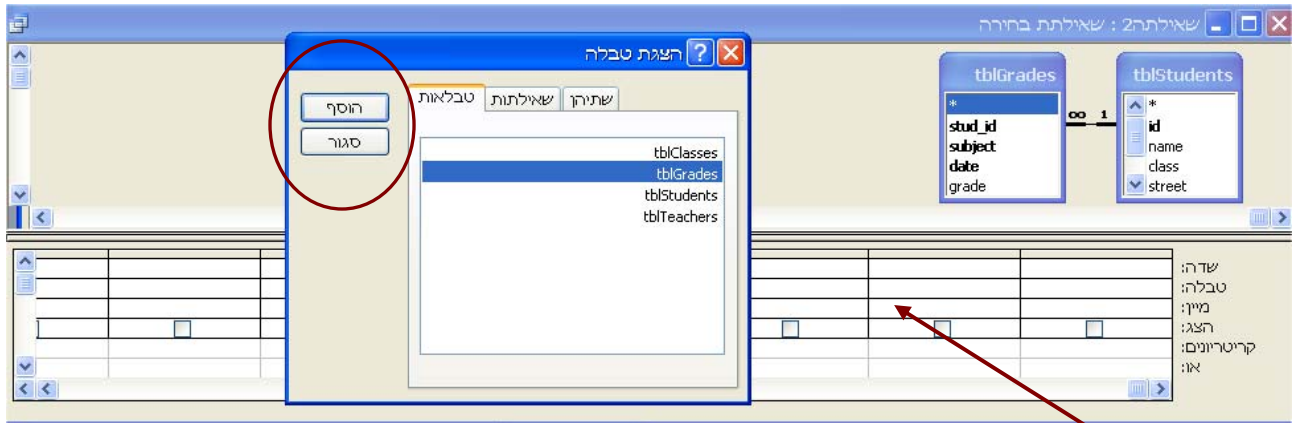
מיון נתונים - ע"ע: 58 - 60
סינון נתונים - ע"ע: 65 - 82
שאילתות ושאילתות בחירה - ע"ע 83 - 87

יצירת טבלאות - Access:

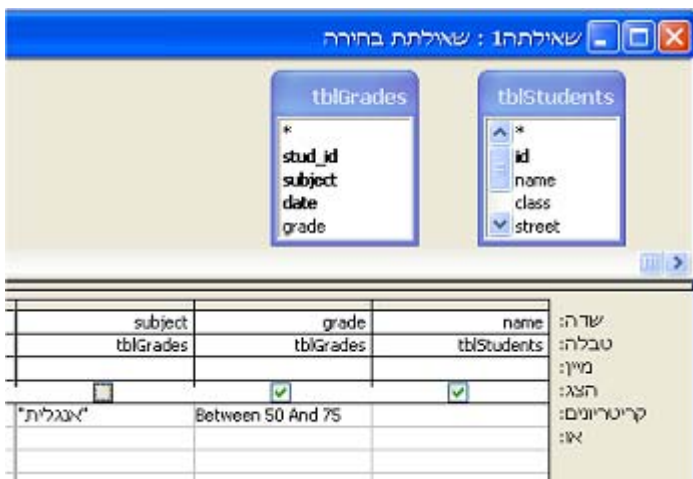
Access 2007	Access 2003
<p>מתפריט צור בחר בעיצוב טבלאות</p> 	<p>1. מרשימת האובייקטים בוחרים בטבלאות 2. יצירת טבלאות בתצוגת עיצוב או מסמל עיצוב</p> 

נפתח חלון הצגת טבלה על רקע חלון טבלאות.

בוחרים בטבלה הרצויה ומקליקים על הוסף. בסיום סוגרים את חלון הצגת הטבלה בלחיצה על סגור.



מתקבל "סריג" (רשת עיצוב).



קליק כפול (או גרירה) של כל אחד משדות הטבלה.

בחירה ב- *: מקבילה ל- SELECT * במשפט ה-sql.

מיון: סדר עולה או סדר יורד.

הצג: האם להציג או לא להציג .

קריטריונים

קביעת הקריטריון כפי שנכתב במשפט WHERE

קריטריון המורכב על שדות שונים (שדה א' ו/או שדה ב'):

- OR - כל הקריטריון ירשם בשורה נפרדת.

city	class	level	name	שדה:
tblStudents	tblStudents	tblStudents	tblStudents	טבלה:
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	מיון:
		= "א"		הצג:
= "ירושלים"				קריטריונים:
				או:

```
SELECT name, level, class, city
FROM tblStudents
WHERE level = "א" OR city = "ירושלים"
```

- AND - הקריטריונים ירשמו באותה שורה.

city	class	level	name	שדה:
tblStudents	tblStudents	tblStudents	tblStudents	טבלה:
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	מיון:
= "ירושלים"		= "א"		הצג:
				קריטריונים:
				או:

```
SELECT name, level, class, city
FROM tblStudents
WHERE level = "א" AND city = "ירושלים"
```

קריטריון המורכב על אותו שדה :

- OR - כל קריטריון ירשם בעמודה נפרדת (האחד מתחת לשני)

stud_id	subject	grade	שדה:
tblGrades	tblGrades	tblGrades	טבלה:
			מיון:
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	הצג:
	= "אנגלית"		קריטריונים:
	= "מתמטיקה"		או:

```
SELECT stud_id, subject, grade
FROM tblGrades
WHERE subject = "אנגלית" OR subject = "מתמטיקה"
```

- AND - אם נרשום את הקריטריון באותה שורה, שתי עמודות לאותו שדה כשבכל אחד חלק אחר מהתנאי, תתמלא השאלתה, אבל התוצאה תוצג בשתי שורות בטבלה

stud_id	subject	grade	שדה:
tblGrades	tblGrades	tblGrades	טבלה:
			מיון:
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	הצג:
<90	>70		קריטריונים:
			או:

שם תלמיד	מקצוע	תאריך בחינה	ציון	ציון
יוסי נהן	אנגלית	01/01/1997	75	75
יוסי נהן	אנגלית	10/04/1997	84	84
יוסי נהן	ספרות	12/11/1997	72	72
זהבה לי	אנגלית	01/01/1997	88	88
זהבה לי	אנגלית	10/04/1997	85	85
זהבה לי	מתמטיקה	01/10/1997	86	86
זהבה לי	ספרות	12/11/1997	85	85
זהבה לי	אנגלית	19/12/2009	88	88

ולכן נעדיף לרשום תנאי מורכב בעמודה המתאימה.

```
SELECT stud_id, subject, grade
FROM tblGrades
WHERE grade >=70 AND grade <=90
```

מ.ס. תלמיד	מקצוע	ציון
1544	ספרות	72
1544	אנגלית	75
1544	אנגלית	84
1614	אנגלית	85
1614	ספרות	85
1614	מתמטיקה	86
1614	אנגלית	88
1614	אנגלית	88
0		0

stud_id	subject	grade	שדה:
tblGrades	tblGrades	tblGrades	טבלה:
			מיון:
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	הצג:
>=70 And <=90			קריטריונים:
			או:

grade	subject	stud_id	שדה:
tblGrades	tblGrades	tblGrades	טבלה:
			מין:
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	הצג:
Between 70 And 90			קריטריונים:
			או:

או :

שילוב של תנאים :

- צור שאילתה שתציג את כל המורים שבשם מופיעה האות י' פעמיים ברציפות וגרים בגבעתיים או כל המורים ששכרם בין 6000 לבין 8000 (כולל).

שים ♥ : הדרישה - כל הגרים בגבעתיים וגם יש פעמיים י' בשם או השכר בתחום הנתון.

```
SELECT name, subject, city, salary
FROM tblTeachers
WHERE name LIKE "*י*י*" AND city LIKE "גבע" OR salary >= 6000 AND salary <= 8000
```

salary	city	subject	name	שדה:
tblTeachers	tblTeachers	tblTeachers	tblTeachers	טבלה:
				מין:
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	הצג:
>=6000 And <=8000	Like "גבע"		Like "*י*י*"	קריטריונים:
				או:

- צור שאילתה שתציג את כל המורים שבשם מופיעה האות י' פעמיים ברציפות, וכמו כן הם גרים בגבעתיים או ששכרם בין 6000 לבין 8000 (כולל).

שים ♥ : הדרישה - כל אלו שיש פעמיים י' בשם וגרים בגבעתיים או כל אלו שיש פעמיים י' בשם ועונים לדרישת השכר.

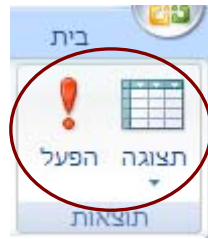
```
SELECT name, subject, city, salary
FROM tblTeachers
WHERE name LIKE "*י*י*" AND city LIKE "גבע" OR
name LIKE "*י*י*" AND salary >= 6000 AND salary <= 8000
```

או, בשימוש בסוגריים :

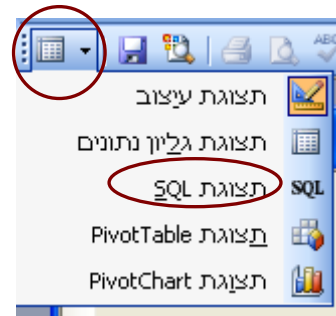
```
SELECT name, subject, city, salary
FROM tblTeachers
WHERE name LIKE "*י*י*" AND (city LIKE "גבע" OR salary >= 6000 AND salary <= 8000)
```

salary	city	subject	name	שדה:
tblTeachers	tblTeachers	tblTeachers	tblTeachers	טבלה:
				מין:
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	הצג:
>=6000 And <=8000	Like "גבע"		Like "*י*י*"	קריטריונים:
			Like "*י*י*"	או:

הרצת השאילתא לחיצה על
 או בחירה בתצוגת עי



הצגת משפט SQL:

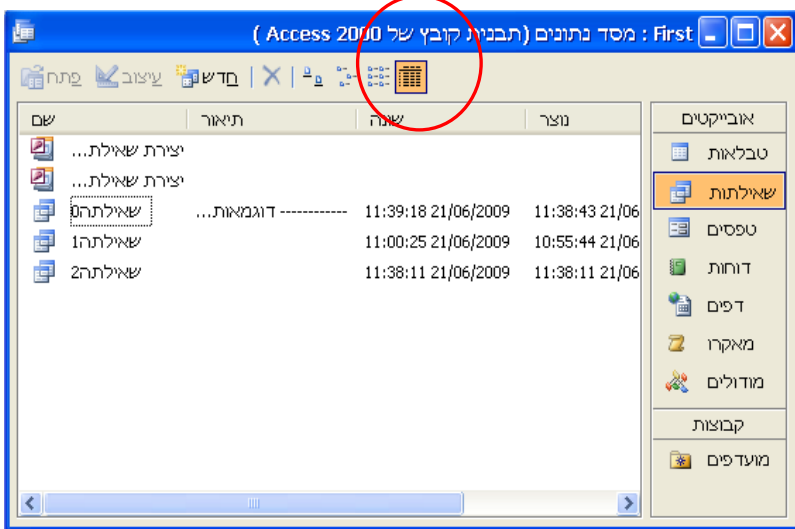


שמירת השאילתה

פעולת השמירה שומרת רק את משפט ה-SQL. אם היתה נשמרת הטבלה עצמה, שינוי הנתונים בטבלה במקורית לא היה משפיע על תוצאות השאילתה. שמירת השאילתה בלבד מבטיחה שבכל הפעלה יוצגו תוצאות המתאימות לנתונים הנוכחים בטבלה. שם השאילתה יהיה משמעותי לקריטריון השאילתה ויתחיל במילה qry.

שמירה ב- Access 2003

כדי לשמור על סדר תצוגת השאילתות הרצוי, נוסף לשם השאילתות מספר סידורי (אחרת יציג לפי אי"ב). כדי ליצור מפריד בין קבוצות השאילתות, יוצרים שאילתה ריקה, ובתצוגת העיצוב, קליק ימני על שם השאילתה, בחירת מאפיינים ורישום תיאור (שם הקבוצה).



נקפיד להוסיף תיאור מילולי לכל שאילתה. אם נבחר בתצוגת פרטים יופיע התיאור ליד שם הטבלה.