

בסיסי נתונים קורס מתקדם  
קיץ - 2024  
רואי זרחיה  
חברת תרגילים

## תרגול שיעור 1 – המערכת הבנקאית

### הקורס

קורס זה מהווה קורס מתקדם בעולם בסיסי הנתונים, בו הסטודנטים ירכשו יכולות מתקדמות בעבודה עם מערכות בסיסי נתונים מבחינת יעילות וזמני ריצה, שימוש ביכולות PL/SQL יחד עם נושאים מתקדמים כגון הרשאות, עבודה בטרנזקציות ופרוטוקולים מתאימים ובניית שיגרות מותאמות אישית.

### המרצה

החומר בקורס יועבר ע"י רואי זרחיה, חבר סגל בכיר בביה"ס לתעשייה וניהול בשנקר, הפקולטה להנדסה ;

 <https://www.linkedin.com/in/zerahiaroei/>

 <https://www.shenkar.ac.il/he/people/roei-zerahia>

 <https://www.youtube.com/watch?v=NADeeOWNPFg>

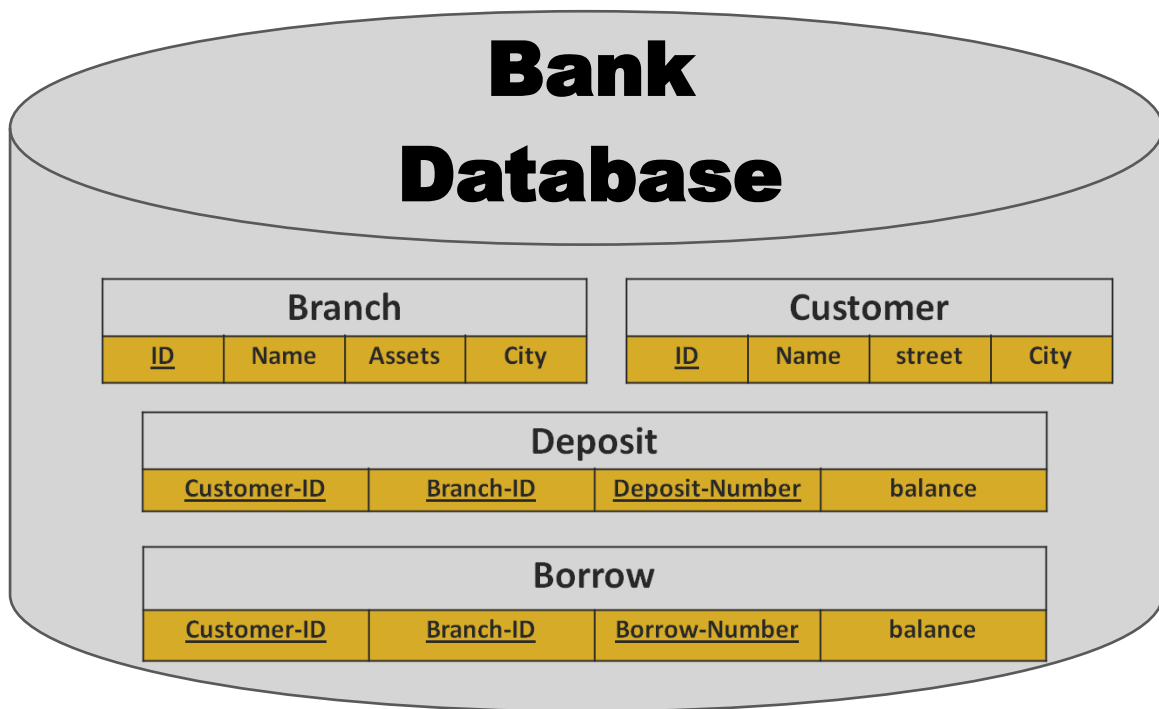
### מנהלות

התכנים יועלו לאתר המרצה <http://www.korneto.com/shenkarAguda.html>

אימייל לשאלות ובעיות: [roeizer@shenkar.ac.il](mailto:roeizer@shenkar.ac.il)

## תרגול שיעור 1 – המערכת הבנקאית

עליכם לבנות את 4 הטבלאות של המערכת הבנקאית ולאחר מכן לבנות 3 שאילתות עם מטרה זהה אך בשיטת חישוב שונה במטרה לזהות את ההבדלים בפתרונות ובמטרה להבין מהו הפתרון המהיר והיעיל ביותר? הערה: על מנת לפתור את התרגיל ולקבל ערכים ריאליים הוספו רשומות נוספות לטבלת Branch.



Create Table Branch

```
(  
  ID int Primary Key,  
  BranchName text,  
  Assets int,  
  BranchCity text  
)
```

בסיסי נתונים קורס מתקדם

קיץ - 2024

רואי זרחיה

חברת תרגילים

## Insert into Branch

### Values

(10 , 'Hamerkaz' , 9000000 , 'Tiberias'),  
(20 , 'Pinkas' , 2100000 , 'Eilat'),  
(30 , 'Aviv' , 1700000 , 'Jaffa'),  
(40 , 'Tsafon' , 400000 , 'Jaffa'),  
(50 , 'Darom' , 500000 , 'Beer-Sheva'),  
(60 , 'Sharon' , 6000000 , 'Ramat-HaSharon'),  
(70 , 'Galil' , 300000 , 'Rosh-Pina'),  
(80 , 'Golan' , 200000 , 'Katzerin'),  
(90 , 'Jerusalem' , 1000000 , 'Jerusalem'),  
(100 , 'Shefela' , 6500000 , 'Petach-Tikva'),  
(110 , 'Negev' , 5400000 , 'Dimona'),  
(120 , 'Hamerkaz' , 400000 , 'Ramat-Gan'),  
(130 , 'Hamerkaz' , 300000 , 'Givatayim'),  
(140 , 'Golan' , 700000 , 'Elrom'),  
(150 , 'Shefela' , 900000 , 'Hod-HaSharon'),  
(160 , 'Shefela' , 1200000 , 'Raanaana'),  
(170 , 'Hamerkaz' , 300000 , 'Holon'),  
(180 , 'Darom' , 1100000 , 'Ashdod'),  
(190 , 'Darom' , 4000000 , 'Ashkelon'),  
(200 , 'Menashe' , 2500000 , 'Motza'),  
(210 , 'Jerusalem' , 1700000 , 'Mevaseret'),  
(220 , 'Hamerkaz' , 500000 , 'Kfar-Saba'),  
(230 , 'Tsafon' , 2500000 , 'Haifa'),  
(240 , 'Tsafon' , 2500000 , 'Nahariya'),  
(250 , 'Darom' , 2500000 , 'Sderot'),  
(260 , 'Hamerkaz' , 9000000 , 'Tiberias'),  
(270 , 'Pinkas' , 2100000 , 'Eilat'),  
(280 , 'Merkaz' , 1700000 , 'Geva'),  
(290 , 'Concord' , 400000 , 'Beni-Brak'),  
(300 , 'Darom' , 500000 , 'Beer-Sheva'),  
(310 , 'Sharon' , 6000000 , 'Ramat-HaSharon'),  
(320 , 'Galil' , 300000 , 'Rosh-Pina'),  
(330 , 'Golan' , 200000 , 'Katzerin'),  
(340 , 'Jerusalem' , 1000000 , 'Jerusalem'),  
(350 , 'Shefela' , 6500000 , 'Petach-Tikva'),  
(360 , 'Negev' , 5400000 , 'Dimona'),  
(370 , 'Hamerkaz' , 400000 , 'Ramat-Gan'),  
(380 , 'Hamerkaz' , 300000 , 'Givatayim'),  
(390 , 'Golan' , 700000 , 'Elrom'),  
(400 , 'Shefela' , 900000 , 'Hod-HaSharon'),  
(410 , 'Shefela' , 1200000 , 'Raanaana'),  
(420 , 'Hamerkaz' , 300000 , 'Holon'),  
(430 , 'Darom' , 1100000 , 'Ashdod'),  
(440 , 'Darom' , 4000000 , 'Ashkelon'),  
(450 , 'Menashe' , 2500000 , 'Motza'),  
(460 , 'Jerusalem' , 1700000 , 'Mevaseret'),  
(470 , 'Hamerkaz' , 500000 , 'Kfar-Saba'),  
(480 , 'Tsafon' , 2500000 , 'Haifa'),  
(490 , 'Tsafon' , 2500000 , 'Nahariya'),  
(500 , 'Darom' , 2500000 , 'Sderot')

בסיסי נתונים קורס מתקדם  
קיץ - 2024  
רואי זרחיה  
חברת תרגילים

Create Table Customer

```
(  
    ID int Primary Key,  
    CustomerName text,  
    Street text,  
    CustomerCity text  
)
```

Insert into Customer

Values

```
(1 , 'Morag' , 'Pinkas' , 'Rishon'),  
(2 , 'Tamir' , 'Allenby' , 'Haifa'),  
(3 , 'Avivi' , 'Pinkas' , 'Rishon'),  
(4 , 'Even' , 'Allenby' , 'Haifa')
```

Create Table Deposit

```
(  
    CustomerID int,  
    BranchID int,  
    DepositNumber int,  
    Balance float,  
    Primary Key (CustomerID , BranchID , DepositNumber)  
)
```

Insert into Deposit

Values

```
(1 , 30 , 201 , 500),  
(3 , 20 , 202 , 700),  
(4 , 40 , 203 , 400),  
(4 , 30 , 204 , 650)
```

בסיסי נתונים קורס מתקדם  
קיץ - 2024  
רואי זרחיה  
חברת תרגילים

Create Table Borrow

```
(  
    CustomerID int,  
    BranchID int,  
    BorrowNumber int,  
    Balance float,  
    Primary Key (CustomerID , BranchID , BorrowNumber)  
)
```

Insert into Borrow

Values

```
(1 , 30 , 101 , 1000),  
(1 , 40 , 102 , 2000),  
(2 , 10 , 103 , 1500),  
(3 , 20 , 104 , 500)
```

# בסיסי נתונים קורס מתקדם

## קיץ - 2024

### רואי זרחיה

#### חברת תרגילים

**המשימה:** עליכם למצוא את שמות הסניפים שנמצאים בעיר שבה נמצא סניף Aviv. עליכם לפתור את השאלה הזו

ב-3 הדרכים הבאות:

1. מכפלה קרטזית
2. צירוף
3. תת שאילתא

**הסבר:** בכל אחד משלושת המקרים, עליכם להריץ את הפקודה ולרשום את תוצאתה וזאת בכדי שתוכלו לוודא שהתוצאה של שלושת השאילתות זהה ובנוסף לרשום כמה זמן לקח לשאילתא לרוץ ובמקביל לחשב בעצמכם כמה פעולות בוצעו במהלך השאילתא כך שהתוצר של הבדיקה שעשיתם צריך להיכנס לטבלה הבאה:

פעולה ב SQL	תוצאה	זמן ריצה (התוצאה שמופיעה בסוגריים)	כמה פעולות בוצעו
מכפלה קרטזית			
צירוף			
תת שאילתא			

#### הערות:

- ככל שכמות הנתונים גדולה יותר התוצאה מובהקת יותר.
- עליכם להריץ כל שאילתא פעם אחת ולרשום את התוצאות שכן הרצה של מספר פעמים יכולה לשנות במעט את התוצאות.
- יתכנו שינויים של אלפיות השניה במקרה של הרצות חוזרות בשל העובדה שחלק מהנתונים נשמרים בזיכרון.

## תרגולים לשיעורים 2-3-4 – הבורסה לניירות ערך

לאחרונה עברה הבורסה לניירות ערך בתל אביב למשכנה החדש וכחלק מכך, סמנכ"ל הטכנולוגיה של הבורסה הינחה את מנהל בסיס הנתונים (DBA) לבצע מספר פקודות ולהריץ מספר דו"חות בכדי לוודא שכל הנתונים הנדרשים למעבר תקינים ולבדוק את זמני הריצה של שאילתות לפני ואחרי המעבר בכדי לראות שלא נוצרה פגיעה בזמני הרצת השאילתות ובקבלת המענה שכן בשוק ניירות הערך כל אלפית שנייה נחשבת.

**עליכם לסייע ל DBA לכתוב את השאילתות היעילות ביותר שיתנו את המענה לשאלות הבאות:**

### חלק 1 - בניית מסד הנתונים לתרגיל

**חשוב:** במסד הנתונים של הבורסה לני"ע יש 4 טבלאות, במסגרת בניית הטבלאות והכנסת הנתונים אל הטבלאות (פקודות הבניה וההכנסה מוכנות לכם) עליכם לבצע מספר תוספות/שינויים בפקודות לאור בקשת ה DBA, ז"א שיהיה עליכם לערוך חלק מפקודות ה CREATE וה INSERT לפני שתריצו אותם בתוכנת MySQL.

#### טבלת אופציות:

- עליכם לדאוג שעמודת OptionID תהיה חד ערכית, תהיה שדה חובה, לא תכיל את הערך NULL ותהווה את המפתח הראשי של הטבלה.

#### טבלת סקטורים:

- עליכם לדאוג שקוד הסקטור יהיה נומרטור רץ אוטומטי (מספר רץ מתחיל ב-1 בקפיצות של 1 ללא חזרות) ושאתם לא תהיו אלו שיכניסו את הערכים של קוד הסקטור לטבלה.
- עליכם לדאוג להכניס את 8 שמות הסקטורים לתוך טבלת סקטורים ולאפשר ל DBMS לקבוע את ערך קוד הסקטור בצורה אוטומטית, ז"א עליכם להתשמש בפקודת INSERT שקובעת שרק ערך אחד יוכנס לטבלה בכל רשומה.

# בסיסי נתונים קורס מתקדם קיץ - 2024 רואי זרחיה חברת תרגילים

## טבלת חברות:

- שדה SectorID לא יוכל לקבל ערכי NULL.
- עליכם להוסיף מפתח ראשי לטבלה (עדיף מפתח נומרי על מפתח טקסט)
- עליכם להוסיף את כל המפתחות הזרים (Foreign Keys) האפשריים.

טבלת מניות: אין שינויים לטבלה זו.



בסיסי נתונים קורס מתקדם  
קיץ - 2024  
רואי זרחיה  
חברת תרגילים

Options		
OptionID	Price	Exp_date
155	108	10-01-02
244	102	11-03-04
366	480	09-08-01
788	300	10-05-05
599	300	12-02-01
633	270	09-12-28
211	290	09-02-19
511	180	09-06-13

```
Create Table Options  
(  
    OptionID int,  
    Price float,  
    Exp_Date date  
)
```

```
Insert into Options  
Values  
(155, 108, '10-01-02'),  
(244, 102, '11-03-04'),  
(366, 480, '09-08-01'),  
(788, 300, '10-05-05'),  
(599, 300, '12-02-01'),  
(633, 270, '09-12-28'),  
(211, 290, '09-02-19'),  
(511, 180, '09-06-13')
```

בסיסי נתונים קורס מתקדם  
קיץ - 2024  
רואי זרחיה  
חברת תרגילים

Sectors	
SectorID	Sector
1	Pharma
2	Holdings
3	Agro
4	Finance
5	Food
6	Insurance
7	Cars
8	Energy

*Create Table Sectors*

```
(  
    SectorID int,  
    Sector text  
)
```

*Insert into Sectors  
Values*

```
(1, 'Pharma'),  
(2, 'Holdings'),  
(3, 'Agro'),  
(4, 'Finance'),  
(5, 'Food'),  
(6, 'Insurance'),  
(7, 'Cars'),  
(8, 'Energy')
```

בסיסי נתונים קורס מתקדם

קיץ - 2024

רואי זרחיה

חברת תרגילים

Companies				
CompanyID	CompanyName	Owner	SectorID	Markets
10	TEVA	Horovitz	1	Dual
20	IDB	Dankner	2	Israel
30	MachteshimAgan	Biger	3	Israel
40	BankLeumi	Maur	4	Israel
50	BankPoalim	Arison	4	Israel
60	StraussGroup	Levin	5	Dual
70	Osem	Proper	5	Israel
80	Kamada	Ralph	1	Israel
90	Phonix	Yaheli	6	Israel
100	DelekGroup	Agmon	7	Israel
110	Elbit	Ziser	2	Dual
120	Ormat	Bronitzki	8	Dual

Create Table Companies

```
(  
    CompanyID int,  
    CompanyName text,  
    Owner text,  
    SectorId int,  
    Markets text  
)
```

Insert into Companies

```
Values  
(10, 'TEVA', 'Horovitz', 1, 'Dual'),  
(20, 'IDB', 'Dankner', 2, 'Israel'),  
(30, 'MachteshimAgan', 'Biger', 3, 'Israel'),  
(40, 'BankLeumi', 'Maur', 4, 'Israel'),  
(50, 'BankPoalim', 'Arison', 4, 'Israel'),  
(60, 'StraussGroup', 'Levin', 5, 'Dual'),  
(70, 'Osem', 'Proper', 5, 'Israel'),  
(80, 'Kamada', 'Ralph', 1, 'Israel'),  
(90, 'Phonix', 'Yaheli', 6, 'Israel'),  
(100, 'DelekGroup', 'Agmon', 7, 'Israel'),  
(110, 'Elbit', 'Ziser', 2, 'Dual'),  
(120, 'Ormat', 'Bronitzki', 8, 'Dual')
```

רואי זרחיה - כל הזכויות שמורות ©

בסיסי נתונים קורס מתקדם

קיץ - 2024

רואי זרחיה

חברת תרגילים

Stocks				
StockID	StockName	CompanyID	Price	OptionID
100	TEVA	10	18900	<i>Null</i>
200	Kur	20	10050	<i>Null</i>
300	Machteshim	30	2120	<i>Null</i>
400	Leumi	40	1080	155
500	Poalim	50	1060	244
600	Strauss	60	4200	366
700	Osem	70	4200	<i>Null</i>
800	Kamada	80	2970	788
900	Phonix1	90	700	<i>Null</i>
1000	Phonix5	90	2570	<i>Null</i>
1100	DelekRechev	100	3080	<i>Null</i>
1200	Elbit	110	7880	<i>Null</i>
1300	Ormat	120	3330	599

Create Table Stocks

```
(  
    StockID int NOT NULL,  
    StockName text,  
    CompanyID int NOT NULL,  
    Price float NOT NULL,  
    OptionId int,  
    PRIMARY KEY(Stockid)  
)
```

Insert into Stocks

Values

```
(100, 'TEVA', 10, 18900, Null),  
(200, 'Kur', 20, 10050, Null),  
(300, 'Machteshim', 30, 2120, Null),  
(400, 'Leumi', 40, 1080, 155),  
(500, 'Poalim', 50, 1060, 244),  
(600, 'Strauss', 60, 4200, 366),  
(700, 'Osem', 70, 4200, Null),  
(800, 'Kamada', 80, 2970, 788),  
(900, 'Phonix1', 90, 700, Null),  
(1000, 'Phonix5', 90, 2570, Null),  
(1100, 'DelekRechev', 100, 3080, Null),  
(1200, 'Elbit', 110, 7880, Null),  
(1300, 'Ormat', 120, 3330, 599)
```

# בסיסי נתונים קורס מתקדם

## קיץ - 2024

### רואי זרחיה

#### חברת תרגילים

## חלק 2 - כתיבת שאילתות

1) הציגו את שמות הסקטורים שבהם קיימת יותר מחברה אחת, כאשר התוצאה תציג גם את שם הסקטור וגם את כמות החברות הקיימות בו. כמו כן עליכם לדאוג להציג (כעמודה שלישית) את המידע הבא (ע"י שימוש ב CASE):

- בהנחה ויש בסקטור הזה פחות משתי חברות עליכם להציג בעמודה השלישית את הטקסט 'Less than 2 sectors'
- בהנחה ויש בסקטור הזה בדיוק שתי חברות עליכם להציג בעמודה השלישית את הטקסט 'Exactly 2 sectors'
- בהנחה ויש בסקטור הזה יותר משתי חברות עליכם להציג בעמודה השלישית את הטקסט 'More than 2 sectors'

\*\*\*הערה: לא ניתן לבצע כינוי לעמודה שעליה נרצה לשאול בתהליך ה CASE

2) הרשות לניירות ערך החליטה לבצע עדכון של קוד האופציה של חברת מכתשים אגן בטבלת מניות, כאשר ידוע שקוד האופציה שווה לקוד הסקטור כפול קוד החברה (יש לבצע עיגול לערך הקרוב ביותר).  
תזכורת: לא ניתן לשלוף ערכים ולעדכן ערכים במקביל באותה הפקודה

3) האם מספר החברות הדואליות שווה למספר החברות הישראליות הקיימות בטבלת חברות? עליכם לפתור את השאלה ב-2 דרכים שונות ולבצע בדיקת השוואת ריצה ביניהם (ולמלא את הטבלה המצורפת). דרכי הפעולה הן:

- פתרון ע"י פונקציית השוואת מחרוזות STRCMP (שמקבלת 2 ערכים ומחזירה 0,1,-1)
- פתרון ע"י פקודת IF (שתחזיר "Y" במקרה של שיוויון או "N" במקרה של אי שיוויון).

פעולה ב SQL	תוצאה	זמן ריצה (התוצאה שמופיעה בסוגריים)
פונקציית השוואת מחרוזות		
בדיקת השוואה ע"י תנאי IF		

# בסיסי נתונים קורס מתקדם

## קיץ - 2024

### רואי זרחיה

#### חברת תרגילים

4) בנו תצפית בשם TOP5 המכילה רק את שמות ומחירי חמשת המניות בעלות המחיר הגבוה ביותר. בסיום הבניה עליכם להריץ שאילתת שליפה פשוטה (SELECT) שתשלוף את הנתונים שעליהם מסתכלת תצפית TOP5.

5) מצאו את מחיר המניה הזול ביותר והיקר ביותר ועבורם הציגו את שם החברה, עליכם לפתור את השאלה ב-2 הדרכים הבאות:

- פתרון ע"י שימוש בתתי-שאילתות בשילוב MAX , MIN
- פתרון ע"י שימוש בתתי-שאילתות ואופרטור LIMIT

זמן ריצה (התוצאה שמופיעה בסוגריים)	תוצאה	פעולה ב SQL
		MAX , MIN
		אופרטור LIMIT

6) בשאילתא זו עליכם למצוא כמה חברות סך הכל יש בטבלת חברות ולשמור את המידע הזה בטבלה זמנית. לשם כך עליכם ליצור טבלה זמנית בשם CompaniesCounter שתכיל שאילתת SELECT שמוצאת את המידע הנדרש (פעולה זו תחסוך לכם את הצורך בפקודת INSERT), לאחר מכן עליכם להריץ שאילתא שתבדוק מה שם המניה שקוד החברה שלה שווה לפי 10 מכמות החברות הקיימות (יש צורך לפנות לטבלה הזמנית לקבלת המידע הנדרש).

7) בנו כעת טרנזקציה שמכילה את הפקודות הבאות:

- בנו תצפית 3 Cheapest שמכילה רק את שמות ומחירי שלושת המניות הזולות ביותר.
  - בנו טבלה זמנית MinPrice שתכיל את מחיר המניה הזול ביותר הקיים בתצפית.
  - עבור המניה הזולה ביותר, העלו את מחירה ב-10% (ע"י פקודת עדכון לטבלה המקורית).
- בסיום, כנסו לטבלת מניות (הטבלה המקורית) ובדקו שאכן העדכון של המחיר בוצע.

# בסיסי נתונים קורס מתקדם

## קיץ - 2024

### רואי זרחיה

#### חברת תרגילים

8) עליכם לעדכן את קוד האופציה של מניית מכתשים להיות 100 ולאחר מכן עליכם להוסיף שורה חדשה בטבלת אופציות ובה מידע על האופציה של חברת מכתשים אגן. עליכם לדאוג למלא את 3 הפרטים הבאים:

- **קוד האופציה** - כפי שמופיע בטבלת מניות עבור מניית מכתשים
- **מחיר האופציה** – שווה למחיר המניה של מכתשים חלקי 12 (יש לבצע עיגול לתוצאה)
- **תאריך פקיעה** – תאריך של היום

בשאלות מורכבות כאלו תוכלו להחליט האם להשתמש בתתי-שאליות או לחלופין בטבלאות זמניות על מנת להקל את תהליך החישוב.

9) הציגו את שמות המניות שנמצאות בסקטור שאליה משתייכת האופציה של בנק הפועלים. תוכלו לפתור את השאלה ע"י שימוש בתתי שאליות או בטבלאות זמניות - לפי ראות עיניכם.

10) מהו שם הסקטור שבו מספר החברות הישראליות הוא הגדול ביותר? עליכם לפתור את השאלה בכל אחת מהדרכים הבאות ולמלא את טבלת התוצאות בכדי להגדיר את השאלית היעילה ביותר:

- פתרון ע"י שימוש בתתי שאליות (תתכן יותר מאפשרות אחת)
- פתרון ע"י שימוש ב VIEW

זמן ריצה (התוצאה שמופיעה בסוגריים)	תוצאה	פעולה ב SQL
		פתרון ע"י שימוש בתתי-שאליות
		פתרון ע"י שימוש ב VIEW

11) עליכם לכתוב פונקציה בשם SectorCounter המקבלת כפרמטר קוד סקטור ומחזירה כתשובה את כמות החברות (משתנה מסוג INT) הקיימות בסקטור זה (לאחר כתיבת הפונקציה, עליכם לקרוא לה בכדי לאמת שאכן התוצאה שחושבה בה הינה התוצאה נכונה).