

בסיסי נתונים קורס מתקדם
קי"з - 2024
רואי זרחיה
חברת תרגילים

תרגול שיעור 1 – המערכת הבנקאית

הקורס

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

הרצה

החומר בקורס יועבר ע"י **רואי זרחיה**, חבר סגל בכיר בבה"ס לתשתיות 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>

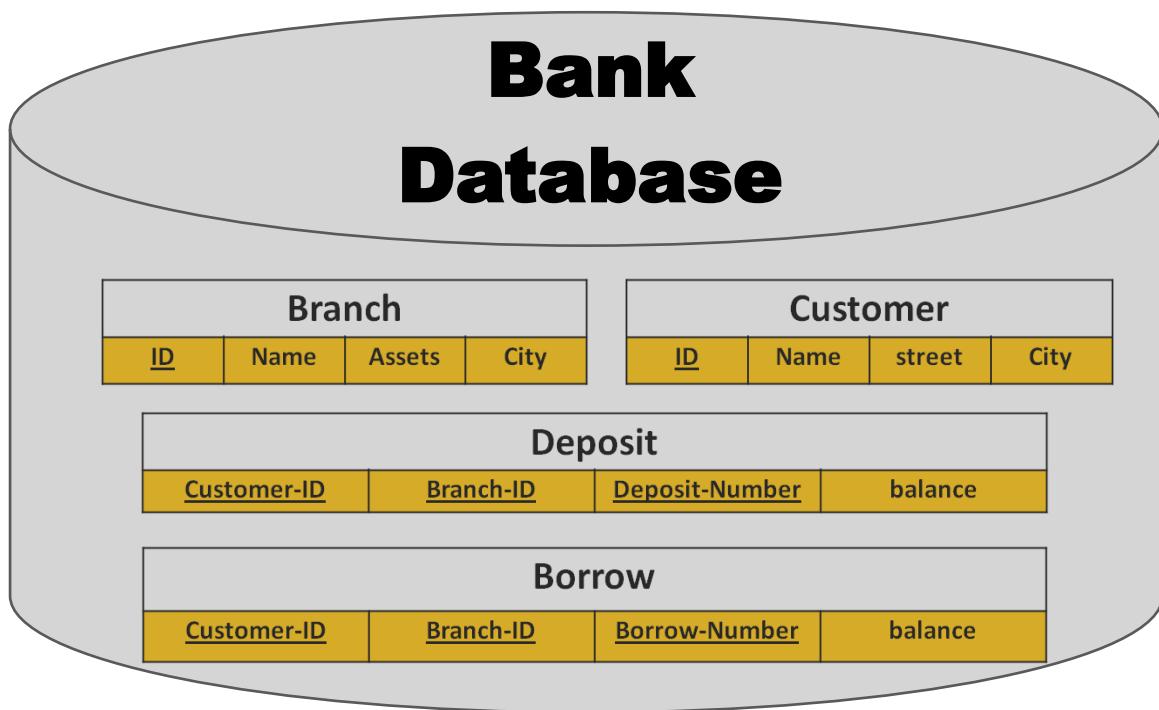
מנהל

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

אימייל לשאלות ובעיות: roeizer@shenkar.ac.il

תרגול שיעור 1 – המערכת البنكאית

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



Create Table Branch

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

בסיס נתונים קורס מתקדם
קי"з - 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, 'Raanana'),
(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, 'Raanana'),
(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')

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)
```

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

קי"з - 2024

רואי זרחיה

חברת תרגילים

המשימה: עליכם למצוא את שמות הסניפים שנמצאים בעיר שבה נמצא סניף צוון. עליכם לפתור את השאלה זו:

ב-3 דרכי הבאות:

1. מכפלה קרטזית
2. צירוף
3. תת שאלתה

הסבר: בכל אחד משלשות המקורים, עליכם להריץ את הפקודה ולרשום את תוצאתה וזאת כדי שתוכלו לוודא שהtoutaza של שלושת השאלות זהה ובנוסף לרשום כמה זמן לוקח לשאלתך לרוץ ובמקביל לחשב בעצמכם כמה פעולות בוצעו במהלך השאלתך כך שהtoutaza של הבדיקה שעשיתם צריך להיכנס לטבלה הבאה:

כמה פעולות בוצעו	זמן ריצה (התוצאה שמופיעה בסוגרים)	התוצאה	פעולה ב SQL
			מכפלה קרטזית
			צירוף
			תת שאלתה

הערות:

- ככל שסכום הנתונים גדול יותר התוצאה מובהקת יותר.
- עליכם להריץ כל שאלה פעם אחת ולרשום את התוצאות שכן הרצה של מספר פעמים יכולה לשנות במעט את התוצאות.
- יתכו שינויים של אלףות השנייה במקרה של הרצות חוזרות בשל העובדה שחלק מהנתונים נשמרים בזיכרון.

תרגילים לשיעורים 4-3-2 – הבורסה לניירות ערך

לאחרונה עברה הבורסה לניירות ערך בתל אביב למשכנה החדש וכחלק מכך, סמנכ"ל הטכנולוגית של הבורסה הינהה את ניהול בסיס הנתונים (DBA) לבצע מספר פקודות ולהריץ מספר דוחות כדי לוודא שכל הנתונים הנדרשים למעבר תקנים ולבדק את זמן הריצה של שאלות לפני ואחרי המעבר בכך לראות שלא נוצרה פגעה בזמן הרצת השאלות ובקבלת המענה שכן בשוק ניירות הערך כל אלףנית שנייה נחשבת.

עליכם לסייע לDBA לכתוב את השאלות הייעילות ביותר 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 בקשה DBA, ז"א שהייה עליכם לעירוך חלק מפקודות ה INSERT ו CREATE בתוכנת MySQL.

טבלת אופציות:

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

טבלת סקטורים:

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

**בסיסי נתונים קורס מתקדם
קייז - 2024
רואי זרחיה
חברת תרגילים**

טבלת חברות:

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

טבלת מנויות: אין שינויים לטבלה זו.

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
קי"з - 2024
רואי Zarhia
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')

בסיס נתונים קורס מתקדם
קי"з - 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')
```

בסיס נתונים קורס מתקדם
קי"з - 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 , 'Osen' , 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
קי"з - 2024
רואי זרחיה
חברת תרגילים

חלק 2 - כתיבת שאלות

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 (בעמודה שלישית) את המידע הבא (ע"י שימוש בCASE):

- בהנחה יש בסקטור זהה פחות משתי חברות עליכם להציג בעמודה השלישית את הטקסט 'Less than 2 sectors'
- בהנחה יש בסקטור זהה בדיק שתי חברות עליכם להציג בעמודה השלישית את הטקסט 'Exactly 2 sectors'
- בהנחה יש בסקטור זהה יותר משתי חברות עליכם להציג בעמודה השלישית את הטקסט 'More than 2 sectors'

*** **הערה:** לא ניתן לבצע כינוי לעמודה שעלה נרצה לשאול בתהליך CASE

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

3) האם מספר החברות הדואליות שווה למספר החברות הישראלית הקיימות בטבלת חברות? עליכם לפתור את השאלה ב-2 דרכי שונות ולבצע **בדיקה השוואת ריצה ביןיהם** (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 שוויון או "N" במקרה של אי שוויון).

זמן ריצה (התוצאה שמופיעה בסוגרים)	תוצאה	פעולה ב SQL
		פונקציית השוואת מחרוזות
		בדיקה השוואת ע"י תנאי IF

בסיסי נתונים קורס מתקדם
קי"з - 2024
רואי זרחיה
חברת תרגילים

4) בנו צפיפות בשם TOP5 המכילה רק את שמות ומחירים חמישת המניות בעלות המחיר הגבוה ביותר. בסיום הבניה עליים להריץ שאלחת שליפה פשוטה (SELECT) שתשלוף את הנתונים שעליהם מסתכלת צפיפות TOP5.

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

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

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

6) בשאלת זו עליים למצוא כמה חברות סך הכל יש בטבלה חברות ולשמור את המידע הזה בטבלה זמניות. לשם כך עליים ליצור טבלה זמנית בשם CompaniesCounter שתכיל שאלחת SELECT שמוצאת את המידע הנדרש (פעולה זו תחסן לכם את הצורך בפקודת INSERT) , לאחר מכן עליים להריץ שאלה שתבדוק מה שמן שקוד החברה שלא שווה לפוי 10 מכומות החברות הקיימות (יש צורך לפנות לטבלה הזמנית לקבלת המידע הנדרש).

7) בנו כת טרנסקציה שמקילה את הפקודות הבאות:

- בנו צפיפות 3 שמקילה רק את שמות ומחירים שלושת המניות הזולות ביותר.
 - בנו טבלה זמנית MinPrice שתכיל את מחיר המניה הזול ביותר הקיים בתצפית.
 - עבור המניה הזרלה ביותר, העלו את מחירה ב-10% (ע"י פקודת עדכון לטבלה המקורית).
- בסוף, ננסה לטבלת מנויות (הטבלה המקורית) ובדקו שאכן העדכון של המחיר בוצע.

בסיסי נתונים קורס מתקדם
קי"з - 2024
רואי זרחיה
חברת תרגילים

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

- **קוד האופציה** - כפ' שמופיע בטבלת מניות עבור מנית מכתשים
- **מחיר האופציה** – שווה למחיר המניה של מכתשים חלק 12 (יש לבצע עיגול לתוכזהה)
- **תאריך פקיעה** – תאריך של היום

בשאלות מורכבות כאלה תוכלו להחליט האם להשתמש בתתי-שאלות או לחלופין בטבלאות זמן על מנת להקל את תהליך החישוב.

(9) הציגו את שמות המניות שנמצאות בסקטור שאליה משתייכת האופציה של בנק הפעלים. תוכלו לפתור את השאלה ע"י שימוש בתתי-שאלות או בטבלאות זמן – לפי ראות עיניכם.

(10) מהו שם הסקטור שבו מספר החברות ישראליות הוא הגדול ביותר ? עליים לפתור את השאלה בכל אחת מהדריכים הבאות ולמלא את טבלת התוצאות כך להציג את השאלה היעילה ביותר:

- פתרון ע"י שימוש בתתי-שאלות (תתכן יותר מאשר שאלות אחת)
- פתרון ע"י שימוש בVIEW

זמן ריצה (התוצאה שמופיעה בסוגרים)	התוצאה	פעולה ב SQL
		פתרון ע"י שימוש בתתי-שאלות
		פתרון ע"י שימוש בVIEW

(11) עליים לכתוב פונקציה בשם SectorCounter המקבילה לפונקטר קוד סקטור ומחזירה כתשובה את כמות החברות (משתנה מסוג INT) הקיימות בסקטור זה (לאחר כתיבת הפונקציה, עליים לקרוא לה כדי לאמת שאכן התוצאה שחושביה בה הינה התוצאה נכונה).

רואי זרחיה - כל הזכויות שמורות ©