

תרגול מס' 5 (תרגול מלא על MySQL)

נושאים לשיעור זה:

- בשיעור היום נלמד שני נושאים נוספים שיוכלו לעזור לנו בהבנת היכולות של השפה בהרצת שאילתות פשוטות:
- נלמד על **סוגי המשתנים** הקיימים ב SQL המאפשרים לנו בזמן יצירת הטבלה (Create table) להגדיר את סוג המשתנה המתאים לנו ביותר.
 - נלמד על **פונקציות מערכת** הקיימות ב SQL שיאפשרו לנו לעבוד עם נתונים מספריים, מחרוזות טקסט ותאריכים בצורה נוחה ומהירה יותר.
- את פונקציות המערכת ניתן לשלב בשני מקומות עיקריים בפקודת השליפה:
- 1) בפקודת ה SELECT כשנרצה להציג חישובים מתמטיים או פעולות על טקסט או תאריך למשתמש.
 - 2) בפקודת ה WHERE כאשר נרצה לסנן נתונים מהטבלה בזמן השליפה ונדדקק לשם כך לביצוע חישובים מתמטיים או פעולות על טקסט או תאריכים.

מבנה השיעור + תזכורת לשלבי העבודה:

- 1) סקירה (עצמית) של סוגי המשתנים והפונקציות השונות
- 2) בניית הסכמות של הטבלאות (מופיעות אחרי טבלאות הפונקציות)
- 3) הכנסת הנתונים לתוך הטבלאות והצגת הטבלאות השונות על ידי הרצת שאילתת * Select
- 4) בניית שאילתות ב SQL שיתנו מענה לשאלות הפתוחות, השאילתות מתבססות על שימוש בפונקציות המפורטות בהמשך (יש להשתמש בפונקציות לפי הצורך בכל שאלה).

MySQL Datatypes

כאשר אנו רוצים ליצור טבלה חדשה (סכמה חדשה) אנו ניקח בחשבון מספר פרמטרים חשובים, ביניהם:

(1) כמה עמודות נרצה בטבלה החדשה

(2) מה יהיה ה TYPE של כל עמודה

ה- TYPE של כל עמודה הינו הפרמטר המגדיר את תכולת העמודה בכל טבלה, ויקבע את סוג המשתנים שניתן יהיה לאחסן בכל עמודה ועמודה; קיימים סוגים שונים של TYPE-ים:

פורמט	הסבר	גודל המשתנה	סוג המשתנה
###	מספר קטן שלם חיובי או שלילי	-128 to 127	TINYINT
#####	מספר בינוני שלם חיובי או שלילי	-32,768 to 32,767	SMALLINT
#####	מספר גדול שלם חיובי או שלילי ללא אפשרות לספרות עשרוניות	-2,147,483,647 to 2,147,483,647	INT
#####	מספר גדול שלם חיובי בלבד	0 to 4,294,967,295	INT UNSIGNED
###.###	מספר עם נקודה עשרונית (עד 32 ספרות)	32 Bit Floating Point	FLOAT
###.###	מספר עם נקודה עשרונית (עד 64 ספרות)	64 Bit Floating Point	DOUBLE

XXX	מחרוזת טקסט קטנה	1 to 255 Characters	VARCHAR
XXXXX	מחרוזת טקסט בינונית	1 to 65535 Characters	TEXT
XXXXXXXX	מחרוזת טקסט גדולה	1 to 4,294,967,295 Characters	LONGTEXT

yyyy/mm/dd	תאריך בלבד	4 ספרות ליום, לחודש, לשנה	DATE
yy/mm/dd hh:mm:ss	תאריך ושעה	בתוספת 2 לשעות, דקות, שניות	DATETIME
hh:mm:ss	זמן	2ספרות לשעות, דקות, שניות	TIME
yyyy	שנה	4 ספרות לציין השנה	YEAR

הערה: בהגדרת ה type ניתן להוסיף הגבלה לכמות התווים. לדוגמא text(20) – הגדרת שדה טקסט המכיל עד 20 תווים

Functions

בחלק זה של השיעור נעסוק בלימוד פונקציות המערכת העיקריות הקיימות ב SQL, פונקציות המערכת שנלמד בשיעור זה נחלקות ל-4 נושאים שונים כאשר בכל נושא יש את הפונקציות הייחודיות והייעודיות לנושא זה:

- א) פונקציות לעיבוד מחרוזות (יכולות להיות מופעלות על משתנים או על טקסט קבוע)
- ב) פונקציות נומריות לעיבוד מספרים (יכולות להיות מופעלות על משתנים או על מספרים קבועים)
- ג) פונקציות לעיבוד תאריכים ושעות (יכולות להיות מופעלות על משתנים או על תאריכים קבועים)
- ד) פונקציות נוספות

*** פונקציות מערכת מאפשרות ביצוע הרכבה **SELECT ABS(ROUND(Amount))** ***

א) פונקציות לעיבוד מחרוזות

פונקציה	תאור	דוגמא
Length	מציאת אורך מחרוזת נתונה	<pre>Select Length(Name) From Students</pre> <div style="border: 1px solid orange; padding: 2px; display: inline-block;">Name='Roei'</div> → 4
Upper	הפיכת כל התווים במחרוזת נתונה לתווים באותיות גדולות	<pre>Select Upper(first_name) From Students</pre> → 'ROEI'
Lower	הפיכת כל התווים במחרוזת נתונה לתווים באותיות קטנות	<pre>Select Lower('RoEi') From Students</pre> → 'roei'
CONCAT	ביצוע שרשור של 2 מחרוזות למחרוזת סופית אחת	<pre>Select CONCAT('My', 'S', 'QL') From Students</pre> → 'MySQL'
SUBSTR	מציאת תת מחרוזת בתוך מחרוזת נתונה. נתונים 3 פרמטרים בתוך הפונקציה: המחרוזת המקורית התו בו נתחיל לחתוך את תת-המחרוזת כמות התווים שנחתוך החוצה	<pre>Select SUBSTR('GHMROEIKLFI',4,4) From Students</pre> → 'Roei'

<p>Select Ltrim('zzRoeizz', 'zz') From Students</p> <p>→ 'Roeizz'</p>	<p>לוקח מחרוזת נתונה וחותר מתחילתה (מהחלק השמאלי של המחרוזת) את תת המחרוזת הנתונה כך שנותרת רק תת המחרוזת הימנית ביותר</p> <p>* ב MySQL פונקציה זו מקצצת רווחים משמאל</p>	LTRIM
<p>Select Rtrim('zzRoeizz', 'zz') From Students</p> <p>→ 'zzRoei'</p>	<p>לוקח מחרוזת נתונה וחותר מסופה (מהחלק הימני של המחרוזת) את תת המחרוזת הנתונה כך שנותרת רק תת המחרוזת השמאלית ביותר</p> <p>* ב MySQL פונקציה זו מקצצת רווחים מימין</p>	RTRIM
<p>Select INSTR('roei zerahia', 'r', 1, 2) From Students</p> <p>→ 8</p>	<p>מציאת המיקום של תת-מחרוזת בתוך מחרוזת החל ממיקום x והחזרת מיקום המופע ה-n'</p>	INSTR
<p>Select Replace('savava', 'v', 'b') From Students</p> <p>→ 'sababa'</p>	<p>החלפת כל המופעים של איבר x במחרוזת באיבר y</p>	REPLACE
<p>Select StrCmp('shenkar', 'shenkar2') → -1 Select StrCmp('shenkar2', 'shenkar') → 1 Select StrCmp('shenkar', 'shenkar') → 0</p>	<p>השוואת מחרוזות</p>	STRCMP
<p>Select INSERT('Unity', 3, 5, 'ivers') From Students</p> <p>→ 'University'</p>	<p>הכנסת תת מחרוזת לתוך מחרוזת קיימת ממיקום X ואילך בגודל Y תווים</p>	INSERT
<p>Select REPEAT('w', 3) From Students</p> <p>→ 'www'</p>	<p>שיכפול של מחרוזת X פעמים</p>	REPEAT
<p>Select REVERSE('abcd') From Students</p> <p>→ 'dcba'</p>	<p>היפוך מחרוזת נתונה</p>	REVERSE

ב) פונקציות נומריות לעיבוד מספרים

פונקציה	תאור	דוגמא
ROUND	לוקחת את המספר הקיים ומעגלת אותו למספר הקרוב ביותר, מכילה 2 פרמטרים: המספר עצמו מספר הספרות אחרי הנקודה העשרונית שנרצה בתוצאה הסופית	Select Round(587.966 , 2) From Students → 587.97
TRUNCATE	לוקחת את המספר הקיים וחותכת ממנו ספרות לאחר הנקודה העשרונית כך שבתוצאה יישארו מספר הספרות שהוגדרו כפרמטר (לא מתבצע עיגול), מכילה 2 פרמטרים: המספר עצמו מספר הספרות אחרי הנקודה העשרונית שנרצה בתוצאה הסופית	Select Truncate(587.966 , 2) From Students → 587.96
CEIL	לוקח את המספר הנתון ומחזיר את התקרה של המספר, הכוונה למספר השלם הגבוה ביותר מספרים חיוביים – יבצע עיגול למעלה מספרים שליליים – יבצע עיגול למעלה (להתקרב למספר 0)	Select Ceil(587.966) From Students → 588
		Select Ceil(-587.966) From Students → -587
FLOOR	לוקח את המספר הנתון ומחזיר את הרצפה של המספר, הכוונה למספר השלם הנמוך ביותר מספרים חיוביים – יבצע עיגול למטה מספרים שליליים – יבצע עיגול למטה (להתרחק מהמספר 0)	Select Floor(587.966) From Students → 587
		Select Floor(-587.966) From Students → -588
ABS	ביצוע ערך אבסולוטי למספר נתון ערך חיובי – יחזיר ערך חיובי ערך שלילי – יבטל את המינוס ויחזיר ערך חיובי	Select Abs(134.12) From Students Select Abs(-134.12) From Students → 134.12

רואי זרחיה - כל הזכויות שמורות ©

Select Div(33,4) From Students → 8 [33/4 = 8 1/4]	מבצע חילוק של מספרים שלמים ומחזיר את השלם מביצוע החלוקה ביניהם (שקול לביצוע פעולת חילוק ע"י '/')	DIV
Select Mod(33,4) From Students → 1 [33/4 = 8 1/4]	מבצע חילוק של מספרים שלמים ומחזיר את השארית מביצוע החלוקה ביניהם	MOD
Select Sign(300) From Students → 1	מחזיר האם המספר הוא חיובי או שלילי אם המספר חיובי נחזיר "1" אם המספר שלילי נחזיר "-1"	SIGN
Select Sign(-300) From Students → -1		
Select Power(5, 3) From Students → 125 [5 ³ =125]	מבצע את פעולת החזקה. מכיל 2 פרמטרים: מספר הבסיס החזקה בה נרצה להעלות את מספר הבסיס	POWER
Select SQRT(100) From Students → 10	מבצע את פעולת השורש על גבי מספר נתון	SQRT

ג) פונקציות לעיבוד תאריכים ושעות

פונקציה	תאור	דוגמא
CURDATE	מחזיר את התאריך של היום (תאריך נוכחי)	Select CURDATE() From Students → '2009-05-10'
CURTIME	מחזיר את השעה כעת (שעון מערכת)	Select CURRTIME() From Students → '23:50:26'
NOW	מחזיר את התאריך והשעה הנוכחיים	Select NOW() From Students → '2009-05-10 23:50:26'
LAST_DAY	מחזיר את התאריך של היום האחרון בחודש עבור התאריך הנתון	Select Last_Day('2008-12-20') From Students → '2008-12-31'
DATEDIFF	מחזיר את הפרש הימים בין שני תאריכים נתונים	Select DATEDIFF('2007-12-31 23:59:59' , '2007-12-30') From Students → 1
DayOfYear	מחזיר את היום בשנה המכילה 366 יום (כמה ימים עברו מתחילת השנה ועד היום הנוכחי)	Select DAYOFYEAR('2007-02-03') From Students → 34
MONTH	מחזיר את החודש מתוך תאריך נתון (כנ"ל עבור YEAR ו DAY)	Select MONTH('2007-02-03') From Students → 2

ד) פונקציות נוספות

פונקציה	תאור	דוגמא
DATABASE	מחזיר את שם מסד הנתונים עליו אנו עובדים	Select DATABASE() From Students → 'shenkar_database'
TOP	מחזיר את X השורות הראשונות מתוך התשובה של השאילתא (מומלץ לשימוש על גבי טבלאות גדולות)	Select TOP number percent column_name(s) FROM table_name

הסימן '!' משמעו שאפשר להציג מספרים או אחוזים

דוגמא לשימוש בפונקציית TOP

בהינתן הטבלה הנתונה הבאה:

הערה: פקודת TOP לא עובדת בתוכנה MySQL החינמית

People		
ID	LastName	FirstName
1	Dan	Cohen
2	Moshe	Levi
3	Moran	Rozem
4	Ofer	Rak

(1) נרצה לבחור רק את 3 השורות הראשונות בטבלה (בחירה מספרית):

SELECT TOP 3 *
FROM People

ID	LastName	FirstName
1	Dan	Cohen
2	Moshe	Levi
3	Moran	Rozem

(2) נרצה לבחור רק 50% מהשורות בטבלה (בחירה באחוזים):

SELECT TOP 50 PERCENT *
FROM People

ID	LastName	FirstName
1	Dan	Cohen
2	Moshe	Levi

תרגיל:

התרגיל היום יעסוק בתחום המסעדות ויכיל את שתי הטבלאות הבאות (מסעדות ומלצרים). יש לבנות את הטבלאות לפי ה Data Types המופיעים בתחילת התרגיל.
הערה: משתנים מסוג TIME ומסוג DATE יש להכניס כמו מחרוזת טקסט (גרש מכל צד).

הגדרת משתנה
מסוג DATE

הגדרת משתנה
מסוג TIME

Restaurants						
Rcode	Name	Address	Established	OpenHour	CloseHour	Owners
1	Japanika	Tel Aviv	2006/03/10	11:00	23:30	Moshe
2	Messa	Tel Aviv	2008/12/05	15:00	02:00	Haim
3	Dominik	Ramat Gan	2000/07/25	07:00	20:00	David
4	Sushi-Samba	Tel Aviv	2004/06/17	10:30	01:00	Yaniv
5	River	Ramat Gan	2002/11/02	11:00	23:30	Dan
6	Catit	Tel Aviv	1990/09/05	11:30	22:30	Rani
7	Edna	Ramat Hasharon	1995/06/03	08:30	23:00	Ilana
8	Toto	Tel Aviv	2001/12/19	10:30	01:00	Nir
9	AmoraMio	Tel Aviv	2003/10/16	14:00	01:00	Eran
10	HerbertSamuel	Tel Aviv	2008/05/06	10:00	01:00	Amir

הגדרת משתנה
מסוג FLOAT

Waiters					
Wcode	FirstName	LastName	Rcode	HireDate	HourRate
100	Daniel	Cohen	1	2008/05/04	23.50
101	Yaniv	Gerbi	6	1993/02/06	24.00
102	Roei	Golan	4	2008/04/15	22.20
103	Moshe	Levinson	2	2009/01/01	21.55
104	Avital	Fisher	7	1997/10/10	26.00
105	Dikla	Sagiv	5	2005/03/09	24.50
106	Sigal	Levin	3	2003/06/06	24.70
107	Gili	Feldman	8	2005/05/05	23.85
108	Avinoam	Arbel	10	2010/01/15	21.30
109	Yoav	Ran	9	2006/11/29	22.50

בניית שאילתות:

לאחר שבניתם את הטבלאות הנ"ל והבנתם את הפונקציות הקיימות במסד הנתונים, בנו את השאילתות שיתנו תשובות עבור השאלות הבאות.

הערה: שימו לב שקיימת עמודה משותפת בין שתי הטבלאות בשם Rcode (קוד המסעדה).

- מצאו את אורך השם של כל המסעדות המופיעות ברשימה
- הציגו את השם של מסעדת 'סושי-סמבה' באותיות גדולות (Upper)
- הציגו את רשימת שמות הערים מטבלת מסעדות ללא חזרות במיון יורד
- הציגו את שרשרת השם הפרטי והשם משפחה (עם תו רווח מפריד) של המלצר שהקוד שלו הוא 105
- מהי תת המחרוזת הקיימת בשם המשפחה של המלצר שהקוד שלו הוא 107, החל מהתו החמישי ובאורך של 3 תווים
- עליכם לכתוב שאילתא השולפת משתי הטבלאות יחד את שמו המלא של המלצר ושם המסעדה בה הוא עובד.
- עבור המסעדה שהשם של הבעלים שלה מתחיל באות 'M', הציגו את שם המסעדה מהסוף להתחלה באותיות גדולות
- הציגו את השכר לשעה שמקבלת גילי המלצרית וגם את השכר המעוגל (round) באותה השורה
- הציגו את השכר של כל המלצרים שמספר המלצר שלהם הוא בין 103 ל 107 ע"י שימוש בפונקציית חיתוך (truncate) עם ספרה אחת אחרי הנקודה העשרונית
- הציגו את התאריך של היום בשילוב הטקסט הבא "The date today is"
- מה היה התאריך של היום האחרון בחודש שבו הקימו את מסעדת Messa
- כמה ימים עברו מהיום שאבינועם התחיל לעבוד ועד היום
- מה הוא מספר החודש שבו התחילה לעבוד סיגל
- בהנחה שניב המלצר עובד 60 שעות בחודש, מה תהיה המשכורת החודשית שלו (יש לבצע עיגול של ספרה אחת אחרי הנקודה העשרונית)
- *** מצאו את שמותיהם הפרטיים של 3 המלצרים שמרוויחים הכי הרבה