



תש"ע - הרצאה מס' 1

רקע כללי:

מהו בסיס נתונים ? דוגמאות מחיי היומיום

אפליקציות שימושיות שמבוססות על שימוש בבסיס נתונים: FaceBook, Google, Gmail, מידענט, טלפון סלולרי ובעצם כל מכשיר/תוכנה שוגרים בתוכם נתונים

דרישות קדם

החומר בהרצאות ובתרגולים יועבר ע"י רואי זרחיה, כאשר החומר שילמד בקורס זה מבוסס על ההנחה שלמדתם את קורסי הקדם יסודות מבנה המחשב ומבוא לתכנות.

תכני הקורס

התכנים יועלו לאתר MOODLE, מפתח הצטרפות: 89281

במקביל ניתן יהיה להוריד את התכנים גם באתר <http://www.korneto.com/courses.html>

מנהלות

אימייל לשאלות ובעיות: roei27@gmail.com או דרך "צור קשר" באתר האינטרנט.

מופעי הרצאות ותרגולים

קיימת הרצאה בודדת בסימסטר א' ביום ראשון בין 1400-1600
קיימים 3 מופעי תרגול זהים:

יום א' 16:00-18:00	-	תרגול 01 ✦
יום ה' 15:00-17:00	-	תרגול 02 ✦
יום ה' 17:00-19:00	-	תרגול 03 ✦

הרצאה למול תרגול

בהרצאה נעבור על הנושאים התיאורטיים ועל מבנה הפקודות הכלליות בעוד שבתרגולים נתרגל בפועל על גבי תוכנת MySQL את העבודה בבניית מסד נתונים חדש ובניית שאילתות לאחזור נתונים.



חלוקת סילבוסים 

נושאי הלימוד

1. התפתחות המודלים של בסיסי הנתונים (היררכי, רישתי, רלציוני)
2. אלגברה רלציונית (אלגברת יחסים)
3. שפת SQL
 - a. DDL ו DML
 - b. מרכיבי השאילתא הבסיסית
 - c. הכרת MySQL
 - d. יצירת טבלאות
 - e. שליפה וסינון נתונים מטבלאות
 - f. אופרטורי חישוב ופונקציות חישוביות
 - g. מיון רשומות, איחוד וחיתוך טבלאות
 - h. פונקציות הקבצה ושימוש באגרזציה וסינון
 - i. מכפלה קרטזית וצירוף טבלאות (Join על כל סוגיו)
 - j. פקודות DML: הוספה, עדכון ומחיקה
 - k. סוגי משתנים ופונקציות מערכת
 - l. תתי שאילתות לערך יחיד ולאוסף ערכים
 - m. פקודות DDL נוספות: עדכון טבלה, מחיקת טבלה
 - n. תצפיות וערכי Null
 - o. אילוצים, מפתחות, אינדקסים וטריגרים
4. נרמול טבלאות

מבנה הציון בקורס

30% תרגילים – במהלך הסמסטר יפורסמו תרגילים להגשה (כל תרגיל ינתן לתקופה של לשבוע),
התרגילים הינם תרגילי חובה (חובה לעבור כל תרגיל).
70% מבחן גמר.

הנוכחות בתרגולים ובהרצאות חובה ! נוכחות של מתחת ל 80% לא תאפשר לכם לגשת לבחינה



קצת היסטוריה:

- ראשית התחום בסוף שנות ה-60
- הגידול האדיר בכמות המידע הנשמר במחשב יצר צורך חזק בשמירה יעילה ונוחה של המידע
- הדבר גרם להתפתחות מואצת של תחום מערכות מסדי נתונים
- בעקבות התפתחות זו עולם מסדי הנתונים התפתח ללא הפסקה ועבר מספר שלבים כאשר בכל שלב נמצא מודל לעבודה מול מסד נתונים הנותן יכולות חזקות יותר
 - עבודה מול קבצים
 - מודל היררכי – אחסון המידע במבנה של עץ
 - מודל רשת – אחסון המידע במבנה של רשת/גרף
 - מודל טבלאי – אחסון המידע באוסף טבלאות
- כיום מסדי נתונים אינם משמשים רק גופים מסחריים ענקיים, אלא נמצאים בשימוש נרחב בקרב כלל האוכלוסייה והעסקים הקטנים

מסד/בסיס נתונים

- DB מסד נתונים הוא אוסף של פיסות מידע המאוגדות יחדיו המאפשר ניהול מידע בצורה ממוחשבת.
- DBMS הינה מערכת (תוכנה) לניהול בסיס הנתונים (כמו מנהל על) ומטרתה לסייע בתחזוקה, אחסון ניהול ושליפה של כמויות גדולות של פיסות מידע.

SQL – שפת שאילתות (Structured Query Language)

SQL הינה **שפת שאילתות** המבוססת על המודל היחסי ומאפשרת גישה לבסיס הנתונים ושליפת מידע לו אנו זקוקים בקלות ובמהירות.

רקע: שפת SQL מהווה שפת שאילתות מובנית משום שתפקידה הראשוני של השפה היה לאחזר נתונים בתשובה לשאילתות. שפה זו הינה שפה הצהרתית המתארת מה לבצע ולא איך לבצע ומכאן נוכל להשתמש באותו משפט/פקודת SQL בבסיסי נתונים שונים הפועלים בדרכים שונות לחלוטין, השפה מאפשרת לאחזר חתכים מורכבים בפשטות רבה דבר שהפך אותה לשפה המקובלת ביותר כיום בניהול בסיסי נתונים.

שימושים: כיום חלק רב מאוד מהמוסדות האגורות מידע (בנקים, בתי חולים, מוסדות אקדמיים וכו') משתמשים בשאילתות SQL, כאשר ברוב המקרים השאילתות עצמן חבויות מאחורי ממשק משתמש ידידותי המחולל את השאילתא (Wikipedia, facebook וכד'),



כמו שאמרנו, שפה זו רחבה ומאפשרת לבצע פעולות רבות:

- אחזור (הרצת שאילתות/סקריפטים על גבי בסיס הנתונים)
- הוספה
- מחיקה
- עדכון

אפליקציות בסיסי נתונים הקיימות כיום בשוק:



- MySQL
- MS-SQL
- DB2
- Oracle ועוד...

דוגמא לשימוש בבסיס נתונים:

- **בנק** הוא דוגמא קלאסית לגוף העושה שימוש רב בבסיסי נתונים ברמה שוטפת
- **בסיס הנתונים של בנק** יכול מידע רב, לדוגמא:
 - לקוחות הבנק (ת.ז., לקוח, שם הלקוח, כתובת, מס' חשבון, וכו')
 - חשבונות (מס' חשבון, סוג חשבון, יתרה וכו')
 - עובדי הבנק (שם, דרגה, לקוחות, וכו')
 - ועוד...

Bank Clients

id	name	account
22455	Moshe Levi	233
23345	Yair Cohen	322
12234	Yoav Gal	227
11113	Michal Tam	998
23349	Yonit Ron	239

Bank Accounts

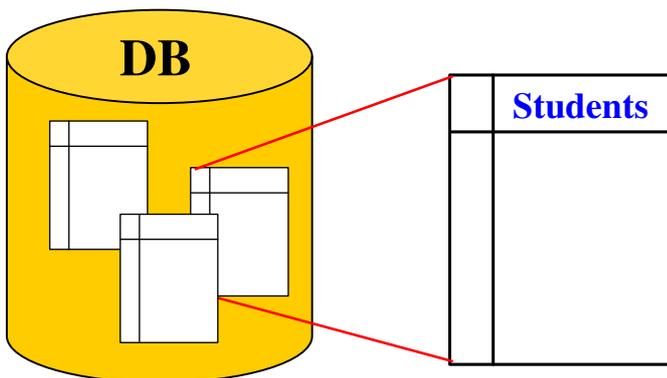
account	credit	type
233	2500	regular
322	300	regular
227	1000	regular
998	4000	silver
239	9560	gold

- ניתן להבחין במספר מאפיינים של בסיס נתונים:
 - מחזיק מידע רב בנושאים שונים
 - יש קשר בין סוגי המידע השונים
 - ניתן לשמור את המידע באופנים שונים (חלוקת טבלאות ועמודות שונה)
 - במקרים שונים נהיה מעוניינים בחלקים שונים של המידע



הרצת שאילתא על גבי מסד הנתונים

בהנחה וקיים לנו מסד נתונים המכיל את נתוני הסטודנטים בשנקר ובהנחה וקיימת לנו במסד נתונים זה טבלת סטודנטים בשם Students המכילה את כל פרטי הסטודנטים



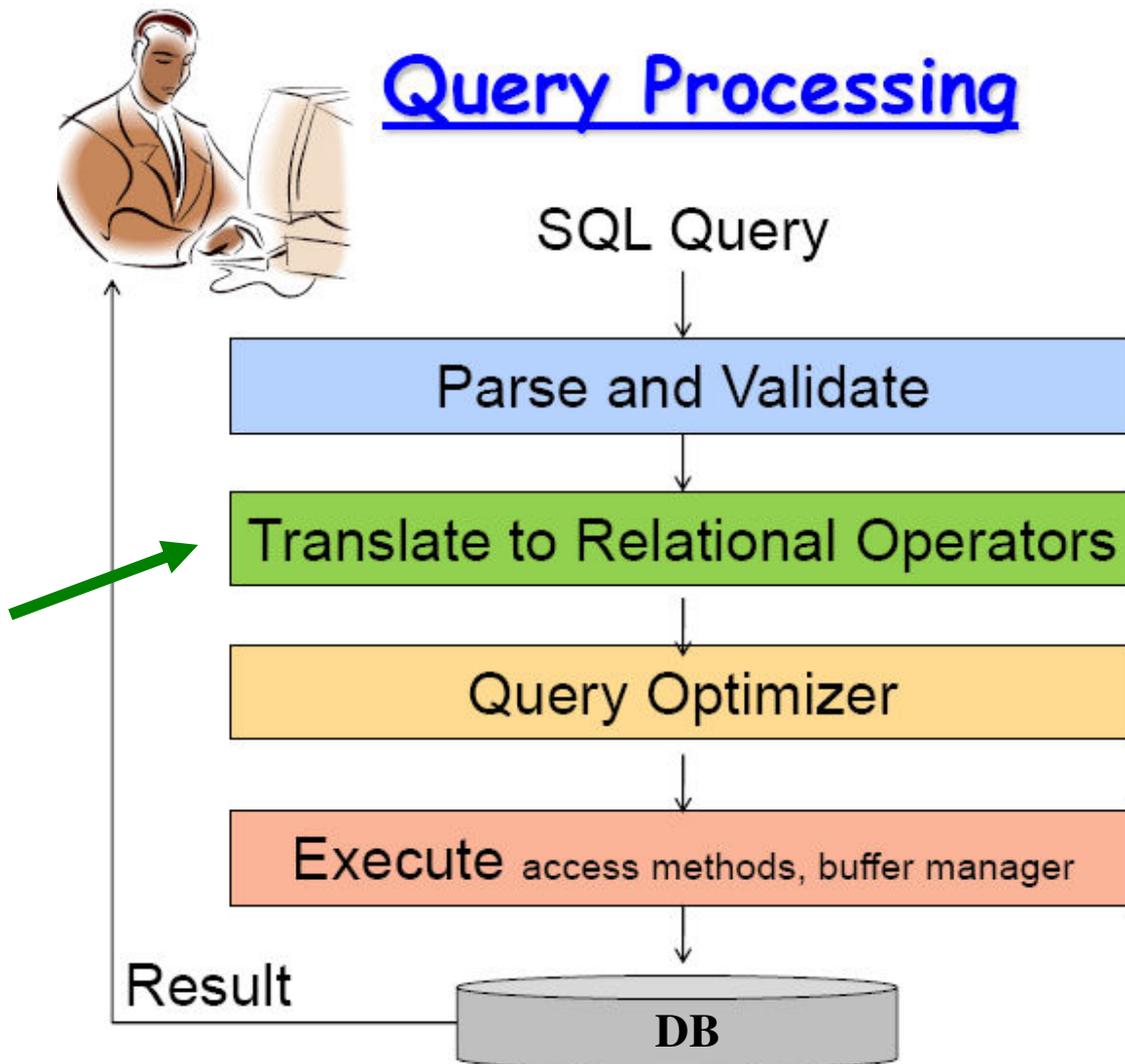
נוכל (נלמד בעתיד איך) לכתוב שאילתא שתיגש לתוך טבלת הסטודנטים בתוך מסד הנתונים הקיים ותשלוף את הפרטים של הסטודנט עם ת.ז. 3344, פקודה מסוג זה תראה כך:

SELECT *

FROM Students

WHERE Students.id = 3344 ;

בהמשך נלמד מה בדיוק אומרת כל פקודה ומה תפקידה של כל שורה בשאילתת השליפה שתוארה כאן.

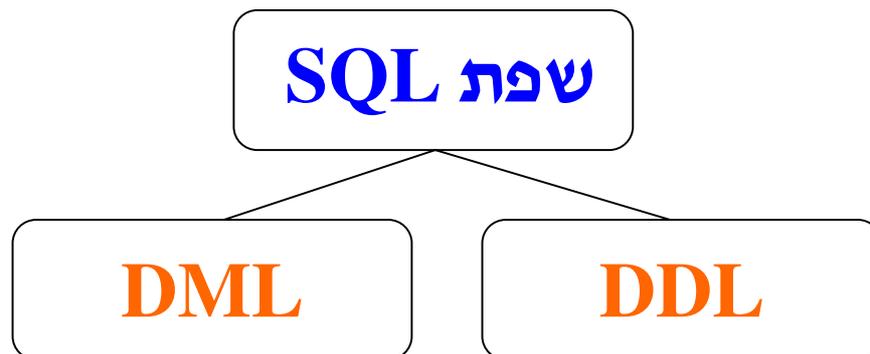


השאילתא שהורצה תעבור את כל השלבים שלהלן לפני שתורץ על גבי מסד הנתונים בכי להחזיר לנו את התשובה הרצויה, התהליכים הנ"ל יורצו ע"י ה DBMS ויהיו שקופים עבורנו (המשתמשים).



תחביר:

שפת SQL מחולקת ל 2 תחומים עיקריים, המוגדרים לעתים כשתי שפות-משנה שלה :



• **DML - שפת טיפול בנתונים** (Data Manipulation Language) - שפה המשמשת לטיפול בנתונים.

- פקודת SELECT - המשפט המוכר ביותר בקטגוריה זו, מחזיר נתונים מתוך טבלה/טבלאות
- פקודת INSERT מוסיפה שורות חדשות לטבלה קיימת
- פקודת UPDATE מעדכנת נתונים בשורות הקיימות בטבלה
- פקודת DELETE מוחקת שורות נתונים מטבלה

• **DDL - שפת הגדרת נתונים** (Data Definition Language) - שפה המשמשת לטיפול במבנה הנתונים (הוספת ומחיקת טבלאות, עמודות ואינדקסים), ולקביעת הרשאות גישה לרכיבי בסיס הנתונים.

- פקודת CREATE יוצרת פריט מבנה חדש - טבלה, עמודה, אינדקס וכד'
- פקודת ALTER משנה את תכונותיו של פריט קיים
- פקודת DROP מוחקת פריט קיים
- פקודת GRANT מעניקה זכות גישה למשתמש או לקבוצת משתמשים
- פקודת REVOKE מונעת זכות גישה ממשתמש או מקבוצה



מפתח

אוסף מינימאלי של תכונות אשר צירופן ייחודי לכל רשומה (ישות) (ז"א שאין שתי ישויות/רשומות עם אותם ערכים של תכונות המפתח).

לאור הגדרה זו, מה יהיו המפתחות בכל טבלה עבור הטבלאות הבאות ?

Bank Clients

id	name	account
22455	Moshe Levi	233
23345	Yair Cohen	322
12234	Yoav Gal	227
11113	Michal Tam	998
23349	Yonit Ron	239

Bank Accounts

account	credit	type
233	2500	regular
322	300	regular
227	1000	regular
998	4000	silver
239	9560	gold

בטבלת "לקוחות הבנקים" המפתח יהיה שדה id ואילו בטבלת "חשבונות בנק" המפתח יהיה שדה account