

פרויקט קורס חלק א' - דיאגרמות ER ו-SQL

הנחיות להגשת התרגיל:

1. **תאריך הגשה – 8.1.2019 בשעה 23:55**
2. הגשה בזוגות או ביחידים בלבד
3. יש להגיש קובץ pdf ובו התשובות לתרגיל. קובץ pdf צריך להכיל עמוד שער עם שמות ותעודות הזהות של המגישים.
4. **חשוב** – לחצו על כפתור "הגש מטלה" כאשר אתם בטוחים שסיימתם, וזהו הקובץ הסופי (אותו כבר לא ניתן יהיה לעדכן)! ללא לחיצה על כפתור זה ההגשה לא תבוצע בפועל.
5. הפתרון חייב להיות מוקלד באמצעות מעבד תמלילים. פתרון בכתב יד עלול לגרור קנס בגובה 20% מהציון
6. את הקובץ יש להגיש דרך אתר הקורס במקום המתאים ב-moodle על ידי **אחד** מבני הזוג (לא לשכוח לציין בתוך פתרון תרגיל הבית את שם המשתמש של בן הזוג אשר בחשבונו שמורים קבצי האתר)
7. איחור בהגשת התרגיל יגרור קנס בגובה 20% מהציון עבור כל יום איחור (פרט למקרים חריגים כגון מילואים. במקרים אלה יש לפנות טרם הגשת התרגיל)

במהלך הקורס תשלימו פרויקט בן שני חלקים. מטרת הפרויקט היא לבנות מערכת מידע לניהול מעקב וניתוח תנועת פרות ברפת. בחלק זה יוטל עליכם:

- א. ליצור את תרשים ה-ER על סמך דרישות החברה מהמערכת.
- ב. לכתוב את פקודות CREATE TABLE המתאימות, ליצירת מסד הנתונים על סמך דיאגרמת ה-ER שבניתם.
- ג. ליצור views (יוסבר בהמשך) שיעזרו לכם בחלק ב' של הפרויקט.

תיאור הפרויקט:

חברת אפימילק עוסקת בפיתוח, ייצור ושיווק מערכות ממוחשבות לרפת ולניהול העדר. החברה שכרה את שירותכם כדי שתתכננו מערכת נתונים שתשמש את החברה ואת הרפתות השונות.

החברה משווקת שלושה סנסורים עיקריים: AfiTag, AfiWeight, AfiLab. לכל סנסור מזהה ייחודי ותאריך ייצור. החברה רוצה לשמור באיזה רפת נמצא כל חיישן ובנוסף את תאריך הטיפול האחרון בלבד שבוצע בו.

AfiTag: חיישן המוצמד לרגל פרה אחת בלבד ומודד את הנתונים הבאים בכל יום: מספר צעדים ומספר שעות רביצה. לכל פרה ברפת יש חיישן כזה.

AfiWeight: עמדת שקילה אוטומטית המודדת את משקל הפרה לאחר סיום כל חליבה.

AfiLab: חיישן הנמצא בכל עמדת חליבה. כל פרה נחלבת שלוש פעמים ביום והחיישן שומר את הנתונים הבאים אודות כל חליבה: כמות חלב, כמות חלבון, כמות שומן ומוליכות החלב.

חיישני AfiWeight ו-AfiLab יודעים לזהות את הפרה באמצעות חיישן ה-AfiTag שנמצא עליה.

חברת אפימילק מציעה את שירותיה לרפתות רבות. עבור כל רפת שומרים את מספרה (מזהה ייחודי), שמה והארץ בה היא פועלת.

פרה מזהה ע"י מספר ייחודי. בנוסף שומרים את גיל הפרה, מספר ההמלטות ואת הסטטוס הגניקולוגי שלה. יש שני סוגי פרות (בלבד): הולשטיין ואנגוס. עבור פרות הולשטיין שומרים את מספר הזר של הפרה. עבור פרת אנגוס שומרים את גודל כף הרגל (ס"מ). בכל רפת נמצאות מספר עמדות חליבה המיוצרות גם כן ע"י אפימילק

ולכל עמדה מספר ייחודי ובנוסף, המיקום הגיאוגרפי שלה ([קואורדינטות GPS](#)) במעלות עשרוניות- לדוגמא הקואורדינטות של ירושלים הן 31.783333° צפון, 35.216667° מזרח).

אפילו שאיננו מודעים לאודות חליבת הפרות. עקב בעיית אחסון בשרתים שומרים אך ורק מידע אודות חליבת פרה (מידע אודות הפרה והעמדה בה בוצעה החליבה) אשר נחלבה לפחות חמש פעמים. כמו כן, לפרות מסוג אנגוס יש צמיד ברזל אשר מנתר את פעולותיה במהלך היום. הצמיד הינו מוצר נלווה של אפילו מילק, וניתן לזהותו על ידי מזהה יחודי. עבור כל צמיד נשמור גם את מזהה הפרה שמצוותת אליו, מספר הקילומטרים אשר הצמיד מדד (במשך כל זמן פעולתו עד לרגע בקשת הנתונים), תאריך יצור של הצמיד, מספר השנים שהצמיד פועל ומספר קילומטרים ממוצע לשנה שהצמיד מודד.

א. (35 נק') צרו דיאגרמת ER של המערכת. ציינו את כל ההנחות עליהן אתם מתבססים. מטעמי נוחות, אנו ממליצים לבנות את התרשים בשפה האנגלית.

ב. (30 נק') צרו סקריפט עם פקודות Create Table מתאימות ליצירת מסד הנתונים. השתמשו בטיפוסים מתאימים (https://www.w3schools.com/sql/sql_datatypes.asp) לפי הערכים הנשמרים בכל שדה. זכרו – יש חשיבות לסדר יצירת הטבלאות! הקפידו עליו. יש לצרף את סקריפט הפקודות לקובץ ה-PDF אותו אתם מגישים. על הסקריפט לרוץ באופן תקין. בדקו זאת על ידי הקמת המסד באמצעות הסקריפט דרך PHPStorm תוך שימוש במסד הנתונים של אחד מבני הזוג.

טיפ: במקביל ליצירת סקריפט המקיים את הטבלאות, צרו סקריפט המוחק אותן (שיכתב בסדר הפוך לסדר בו הן נוצרו במסד), כך במידה ותהיה לכם טעות ביצירת הטבלאות תוכלו למחוק בצורה מהירה את המסד ולהתחיל מחדש.

שאלות:

בחלק זה תייצרו views אשר יסייעו לכם באתר (חלק ב'). בעולם מסדי הנתונים, view הינו טבלה וירטואלית הנוצרת כתוצאה מהפעלת שאילתא על טבלאות "אמיתיות" במסד הנתונים. מכיוון ש view דומה לטבלאות הרגילות במסד הנתונים בכך שגם הוא מורכב משורות ועמודות, ניתן לשלוף ממנו מידע ולעדכן בו מידע בדיוק כמו בטבלה רגילה. במסד הנתונים, view מוגדר על ידי שאילתת SELECT.

כשהמידע בטבלאות עליהן ה view בנוי משתנה, המידע ב view משתנה אף הוא בהתאם. ננסה להבין את יתרונות ה view ואופן הגדרתו בעזרת הדוגמא הבאה:

נניח ובמסד הנתונים שלנו קיימת טבלה בשם Order Details המוגדרת כדלקמן:

OrderDetails: (OrderNumber, ProductNum, QuantityOrdered, PriceEach)

כאשר:

– OrderNumber : מספר הזמנה

– ProductNum : מק"ט המוצר שהוזמן

– QuantityOrdered : כמות שהוזמנה מאותו מוצר

– PriceEach : מחיר ליחידה

כעת, נוכל לבנות view מעל טבלה זו בו יוצג סך המחיר לתשלום עבור כל הזמנה:

```
CREATE VIEW SalePerOrder
```

```
AS
```

```
SELECT OrderNumber,
```

SUM (QuantityOrdered * PriceEach) as total

FROM OrderDetails

GROUP by OrderNumber

ORDER BY total DESC

יצרנו טבלה וירטואלית בשם SalePerOrder , ובכל פעם שנרצה לדעת כמה מכרנו בהזמנה ספציפית נפעיל שאילתא פשוטה :

SELECT total

FROM SalePerOrder

WHERE OrderNumber = 10102

אז איך בעצם מגדירים view ?

נשתמש בפקודה CREATE VIEW ואחריה נרשום את שם טבלת ה view (הטבלה הוירטואלית).

לאחר מכן נגדיר איך view זה צריך להראות, על ידי שאילתא רגילה כפי שנלמד בקורס, שתכתיב מאיזו טבלה (או טבלאות) מגיעים הנתונים, ומהן העמודות שיהיו ב view (ותחת איזה שם).

* מחיקת view מתבצעת בדומה למחיקת טבלה :

DROP VIEW viewname;

מידע נוסף (כולל syntax והסברים מפורטים) ניתן למצוא בכתובת הבאה :

http://www.w3schools.com/sql/sql_view.asp

א. View לחימום (10 נק') :

כתבו view אשר מחזיר עבור כל פרה את תאריך החליבה האחרונה שלה ואת נתוני החליבה המתאימים (כמות חלב, כמות חלבון, כמות שומן ומוליכות החלב).

ב. View ליצירת מפת חום (20 נק') :

מפת חום (Heat Map) היא מפה המציגה בצורה אינפוגרפית ריכוז של אזורי עניין במפה. ככל שהתעבורה באזור גדולה יותר, כך הוא מסומן בצבע "חם" יותר (באפקט המדמה שימוש במצלמה טרמית), מהסגול הקר ועד לאדום החם שמקבל האזור הזוכה לכמות העניין הגדולה ביותר (Hot Spot) באתר הנבדק. מפת החום היא דרך חזותית יעילה, העוזרת לנו לנתח ולפרש תוצאות ונתונים.

למען יצירת מפת חום עתידית ברפת, נרצה ליצור view אשר יציג לנו עבור שעה מסוימת (פרמטר h) כמה פרות נחלבו בכל אחת מעמדות החליבה בשעה הזאת (כלומר בין h ל h+1). בנוסף יציג את כמות החלב הכוללת, כמות החלבון הכוללת וכמות השומן הכוללת בעמדה הרלוונטית. לדוגמא, עבור הפרמטר h=8 יוחזרו הנתונים המפורטים עבור כל עמדה בין השעות 8 ועד 9 (לא כולל).