

## תרגיל בית 2

להגשה בקבוצות הפרויקט עד 17.01.2021.  
הגשת קובץ PDF (נא לציין שמות ותעודות זהות בקובץ) דרך המטלה ב-moodle בלבד!

### חלק א' - SQL ואלגברה רלציונית

נתונה הסכימה הטבלאית הבאה עבור אפליקציית FollowCorona, המכילה מידע על המשתמשים, ביקורים בעסקים (חנויות אופנה, בתי קפה, מסעדות וכו') ומידע על חולים מאומתים בקורונה.

טבלת משתמשים מכילה ת"ז, שם פרטי ומשפחה, עיר, זמן רישום לאפליקציה:

**users** (id, first\_name, last\_name, city, register\_datetime)

טבלת בתי עסק מכילה מספר עסק, שם, עיר, קטגוריה (חנויות אופנה, בתי קפה, מסעדות וכו'):

**business** (bid, bname, city, category)

טבלת ביקורים מכילה ת"ז, מספר עסק, זמן התחלת ביקור, זמן סיום ביקור:

**visits** (id, bid, enter\_datetime, exit\_datetime)

טבלת חולה מאומת מכילה ת"ז, זמן אימות חולה בקורונה, זמן הבראה (אם החולה לא הבריא עדיין יופיע null):

**patients** (id, confirmed\_datetime, recovery\_datetime)

בשאלות 1-4 כתבו שאילתת SQL. שימו לב:

- כל השאילתות צריכות להחזיר בדיוק את מה שנתבקשתם בשאלה (לא יותר ולא פחות)
- כל השאילתות צריכות להיכתב כפקודה בודדת.
- כל השאילתות צריכות להיות קריאות (הזחות, שורה חדשה לכל פקודה ותת שאילתה, אותיות גדולות לפקודות).
- ניתן להתחבר לשרת גוגל (34.122.221.36) עם יוזר corona וסיסמה 1234corona.
- יש לצרף שאילתות כטקסט (ולא כצילום מסך).
- יש לצרף צילום מסך של הפלט בלבד.

**שאלה מס' 1:** עבור עסק ששמו מתחיל באות 'c' או באות 'k' ומסתיים באות 'e', השייך לקטגוריית בתי קפה (coffee) ומספר המשתמשים השונים שביקרו בעסק גבוה מ-2 בשנת 2020. החזירו את שם העסק, קטגוריה, מספר המשתמשים השונים שביקרו בעסק בשנת 2020.

**שאלה מס' 2:** עבור כל חולה קורונה מאומת שביקר לכל היותר ב-3 עסקים שונים בתקופת המחלה, החזירו את מספר המשתמש, מספר העסקים השונים שביקר בהיותו חולה קורונה.

**שאלה מס' 3:** עבור קטגוריה שבכל העסקים המשוויכים אליה אין אף ביקור של משתמש בהיותו חולה קורונה, החזירו את שם הקטגוריה ומספר העסקים המשוויכים לקטגוריה זו.

שאלה מס' 4: נתונה השאילתה הבאה:

```
SELECT B1.city, COUNT(DISTINCT V1.id) AS users
FROM business B1 JOIN visits V1 ON B1.bid=V1.bid
WHERE EXISTS (
  SELECT B2.city
  FROM business AS B2 JOIN visits AS V2 ON B2.bid=V2.bid
  JOIN users U2 ON V2.id=U2.id
  JOIN patients P2 ON U2.id=P2.id
  WHERE B2.city=B1.city AND B2.city=U2.city
  AND (V2.enter_datetime <= recovery_datetime OR recovery_datetime IS NULL)
  AND V2.exit_datetime >= confirmed_datetime
  GROUP BY B2.city
  HAVING COUNT(DISTINCT V2.bid)>=3
)
GROUP BY B1.city;
```

ענו על הסעיפים הבאים:

- א. הציגו צילום מסך של תוצאת השאילתה.
- ב. כעת נניח שהפקודה הבאה מבוצעת:  
 INSERT INTO patients (id, confirmed\_datetime) VALUES (7, '2020-12-01 00:00:00');  
 האם הפלט שחוזר בשאילתה ישתנה? הסבירו במשפט אחד. (שימו לב אין לכם הרשאות להריץ את הפקודה בשרת)
- ג. הסבירו במילים מה מחזירה השאילתה הנתונה? (כתבו עד 3 משפטים)

בשאלות 5-6 כתבו שאילתות באלגברה רלציונית. שימו לב:

- השאילתה צריכה להחזיר בדיוק את מה שנתבקשתם בשאלה (לא יותר ולא פחות)
- השאילתה צריכה להיכתב כפקודה בודדת

שאלה מס' 5: כתבו שאילתה באלגברה רלציונית שמחזירה את השם הפרטי ושם המשפחה של המשתמשים שנפגשו עם חולה מאומת.

שאלה מס' 6: כתבו שאילתה באלגברה רלציונית שמחזירה את מספר משתמש, השם הפרטי ושם המשפחה של המשתמשים אשר חלו בקורונה בשנת 2021 ונרשמו לאפליקציה בשנת 2020. בפתרון שאילתה זו לא ניתן להשתמש באופרטור AND בתנאי כלשהו ב-selection או בכל סוג join.

**חלק ב' – נרמול סכימה טבלאית**

**שאלה מס' 7:** בהינתן הסכימה  $R=(A, B, C, D)$  וקבוצת התלויות הפונקציונלית  $F = \{A \rightarrow B, BC \rightarrow D, A \rightarrow C\}$ . בהנחה שלא קיימות תלויות פונקציונליות נוספות חוץ מאלה הקיימות ב- $F$ , ענו על הסעיפים הבאים:

- מצאו את המפתחות המועמדים עבור  $R$ . נמקו.
- מצאו והסבירו באיזה מצב נורמלי הגבוה ביותר ( $1NF, 2NF, 3NF, BCNF$ ) מתקיים ב- $R$  בהתאם לתלויות הפונקציונליות הנתונות.
- אם  $R$  אינו במצב  $BCNF$ , בצעו פירוק לטבלאות והסבירו את השלבים.
- האם פירוק  $BCNF$  (שמצאתם בסעיף ב' או שבוצע בסעיף ג') הינו פירוק משמר מידע ומשמר תלויות? הסבירו.

**שאלה מס' 8:** בהינתן הסכימה  $R=(A, B, C, D, E)$  וקבוצת התלויות הפונקציונלית  $F = \{A \rightarrow B, BC \rightarrow E, DE \rightarrow A\}$ . בהנחה שלא קיימות תלויות פונקציונליות נוספות חוץ מאלה הקיימות ב- $F$ , ענו על הסעיפים הבאים:

- מצאו את המפתחות המועמדים עבור  $R$ . נמקו.
- הסבירו האם  $R$  במצב  $3NF$ ?
- הסבירו האם  $R$  במצב  $BCNF$ ?

**שאלה מס' 9:** בהרצאה הוצגה הטענה שתלות פונקציונלית טריוויאלית מתקיימת לכל סכימה של טבלה.

- הסבירו מהי תלות פונקציונלית טריוויאלית.
- תנו דוגמא מוחשית לתלות פונקציונלית טריוויאלית.
- הוכיחו את הטענה.

**בהצלחה!**