

הפקולטה למדעי המחשבהטכניון – מכון טכנולוגי לישראל

סמסטר חורף התשע"ד

פרופ' רועי פרידמן

מרצה :

מר עומר כ"ץ

מתרגלים :

גבי אלה בולשינסקי

מערכות מסדי נתונים**236363**

מועד א' (י"ג באדר א' התשע"ד, 13 בפברואר 2014)

מס' סטודנט:**פירוט השאלות והניקוד:**

מס'	נושא	ניקוד
1	ERD	25
2	שאליות מידע	25
3	פירוקים ותלויות פונקציונליות	24
4	XML	18
5	NoSQL	8
סה"כ		100

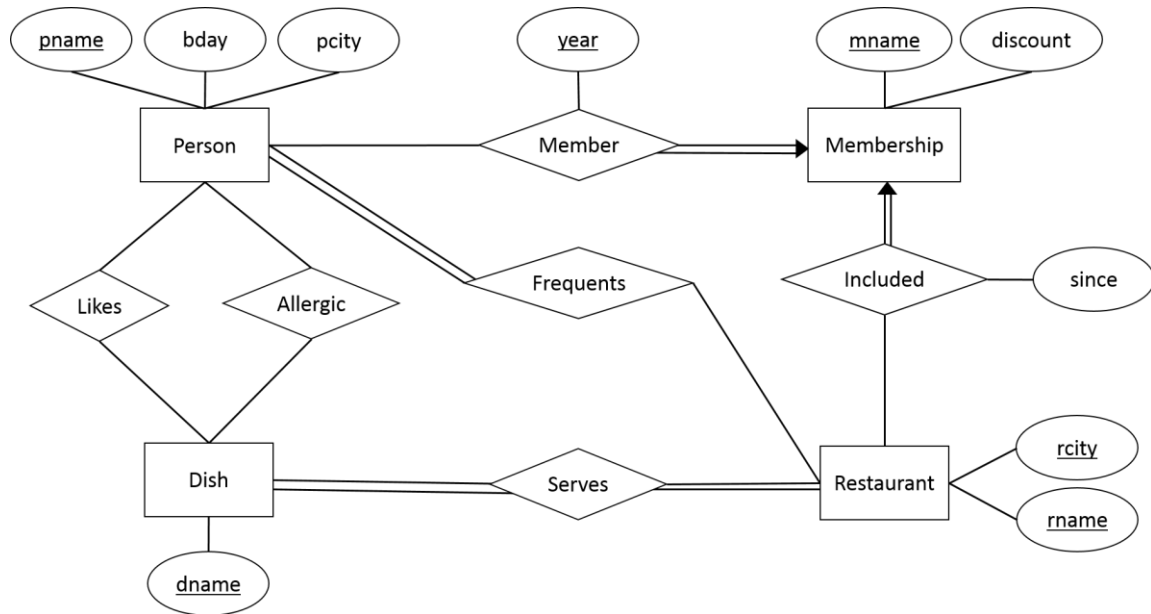
הנחיות לנבחנים

1. כתבו את התשובות אך ורק בטופס הבחינה, המחברת מיועדת לטיוטה בלבד.
2. מותר ומומלץ לכתוב את התשובות בעפרון.
3. בדף האחרון יש מקום נוסף לתשובות. אם צריך מקום נוסף לתשובות, השתמשו במקום זה תוך ציון הדבר ליד השאלה המקורית.
4. כל חומר עזר כתוב על נייר מותר בשימוש.
5. אין לקבל או להעביר חומר עזר כלשהו בזמן הבחינה.
6. בבחינה חמש שאלות ללא בחירה. יש לענות עליהן במלואן.
7. בכל מקום שלא נאמר אחרת, יש לנמק את התשובות בקצרה. **תשובות לא מנומקות לא תתקבלנה**, למעט במקומות שבהם אתם מתבקשים לכתוב שאלית.
8. יש להשתמש רק בסימנים או פונקציות שנלמדו בתרגול או בהרצאה או שמופיעות בשקפים של הקורס. כל שימוש בסימון שאינו כזה מחייב הסבר מלא של משמעות הסימון.
9. משך הבחינה שלוש שעות. תכננו את הזמן בהתאם. **לא תינתנה הארכות זמן במהלך המבחן.**
10. בבחינה כוללת 7 דפים (כולל דף זה), בהם **14 עמודים**. נא לוודא שיש בידכם את כל הטופס.
11. כאשר ניקוד תתי הסעיפים אינו מצוין, ניקוד הסעיף מתחלק שווה ביניהם.
12. הניקוד אינו נועד לשקף את קושי השאלה ולכן מומלץ לקרוא קודם את כל השאלות.

בהצלחה

שאלה 1 – ERD (25 נק')

נתונה דיאגרמת ה-ERD הבאה :



בדיאגרמה לפניכם מוצגת מערכת מועדון לקוחות של מסעדות. טיפוס היישויות Person מייצג את הלקוחות השונים. לכל לקוח נשמרים שמו, עיר מגוריו ותאריך הלידה שלו. טיפוס היישויות Restaurant מייצג את המסעדות. לכל מסעדה נשמרים שמה ומיקומה. מועדון הלקוחות מיוצג על ידי טיפוס היישויות Membership וכל מועדון לקוחות מזכה את חבריו בהנחה discount. כל לקוח יכול להיות חבר בכלל היותר מועדון לקוחות אחד בכל שנה. כל מסעדה יכולה להיות כלולה במועדון לקוחות אחד לכל היותר והחל משנה מסוימת (since). בנוסף המערכת מכילה מידע על מנות שמיוצגות על ידי טיפוס היישויות Dish, אלו לקוחות אוהבים מנה מסוימת, אלו לקוחות אלרגיים למנה מסוימת, איזו מסעדות מגישות מנה מסוימת ובאיזה מסעדות מבקר כל לקוח.

שאלות:

א. (10 נק') השלימו את הטבלאות הבאות המתקבלות מתרגום ישיר של ה-ERD.

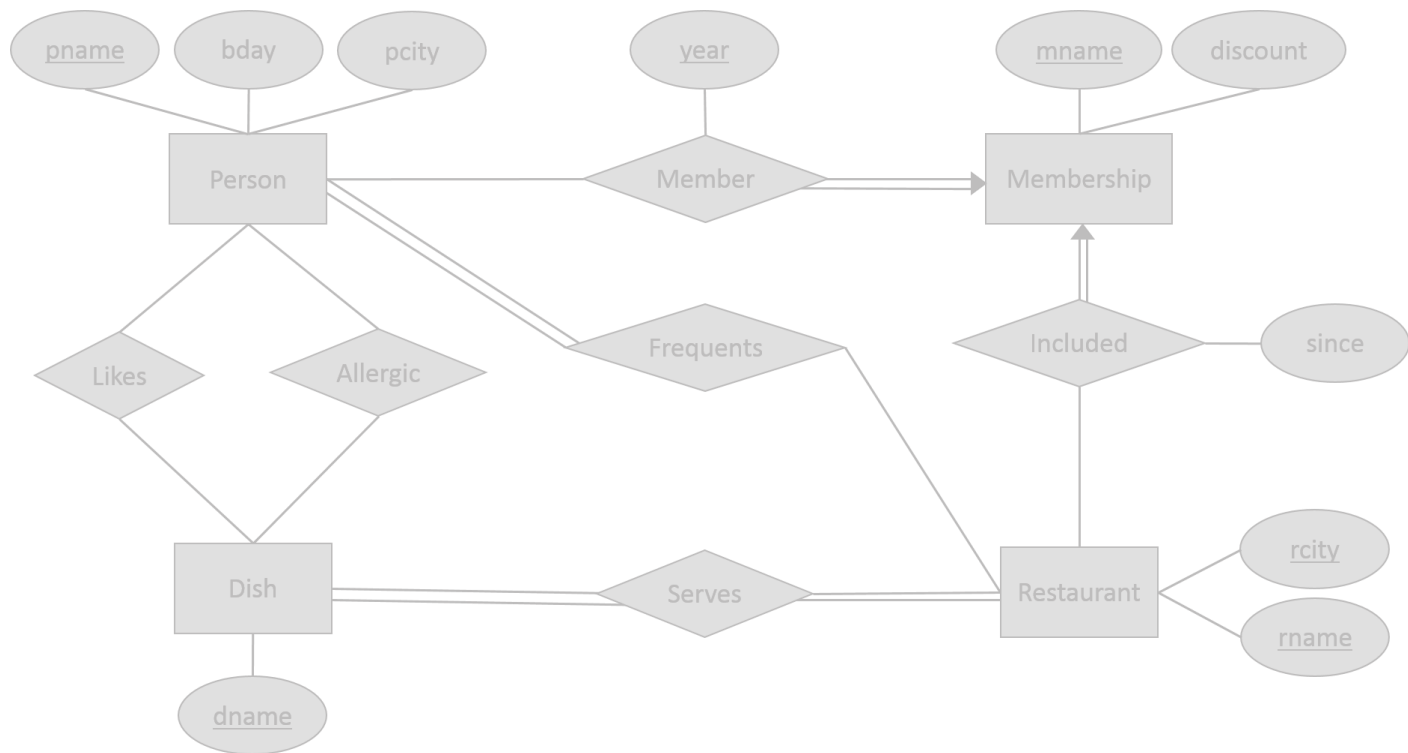
שם הטבלה: Member
(2 נק') שדות:
(2 נק') מפתחות:
(1 נק') תלויות פונקציונליות:

שם הטבלה : Serves
(2 נק') שדות :
(2 נק') מפתחות :
(1 נק') תלויות פונקציונליות :

- ב. ענו על השאלות הבאות על פי דיאגרמת ה-ERD בלבד. חובה לנמק (בקצרה)
- i. (3 נק') האם יתכן שקיים מועדון לקוחות שכל חבריו אינם מבקרים במסעדות הכלולות במועדון?

- ii. (3 נק') האם יתכן שקיים לקוח שלא קיימת אף מסעדה שמגישה מנה שהוא אוהב?

ג. (9 נק') הוחלט לפתוח קבוצות תמיכה ללקוחות שאלרגיים למנות כלשהן. כל קבוצה יודעת לאיזה מנות כל אחד מהחברים בקבוצה אלרגי. שנו את ה-ERD המקורי כך שיהיה קיים ייצוג לקבוצות הללו.



שאלה 2 – שאילתות מידע (25 נק')

השאלות בסעיף זה מתייחסות לדיאגרמת ה-ERD שניתנה בשאלה 1.
יש לענות על השאלות בהתאם לתרגום הישיר של הטבלאות כפי שנלמד בכיתה.

א. (9 נק') כתבו שאילתת SQL שמחזירה:

את שמות והנחות כל מועדוני הלקוחות בהם היו חברים הלקוחות שהולכים להכי הרבה מסעדות.
מותר להשתמש במבטים רק אם משתמשים בהם יותר מפעם אחת.

ב. (8 נק') כתבו שאילתת RA שמחזירה:

שמות כל המסעדות שקיים לקוח שאוהב מנה שהמסעדה מגישה אבל הלקוח אלרגי למנה זו.

ג. (8 נק') כתבו שאילתת SafeDRC שמחזירה :
שמות הלקוחות שבכל מסעדה מוגשת מנה שהם אוהבים (גם אם אינם מבקרים במסעדה זו).
הראו שהשאילתה בטוחה.

שאלה 3 – פירוקים ותלויות פונקציונליות (24 נק')

תהי סכמה רלציונית $R[U]$ עם קבוצת תלויות פונקציונליות F ופירוק של R לתתי סכמות $R_1[U_1], R_2[U_2], \dots, R_n[U_n]$, כך שמתקיים $U_1 \cup U_2 \cup \dots \cup U_n = U$ וכל אחת מתתי הסכמות מכילה מפתח קביל של R עבור F .

א. (8 נק') הוכח או הפרך (ע"י הצגת R ו F מתאימות): הפירוק הנ"ל משמר תלויות.

ב. (8 נק') הוכח או הפרך (ע"י הצגת R ו F מתאימות): הפירוק הנ"ל משמר מידע.

ג. (8 נק') עבור סכמה נתונה R , האם יתכנו שני פירוקים לBCNF משמרי מידע ששונים בגודלם? הוכיחו על ידי הצגת דוגמה או הפריכו.

שאלה 4 – XML (18 נק')

נתון DTD הבא :

1. <!ELEMENT Menu (Menu*,Recipe*,Ingredient*) >
2. <!ELEMENT Menu EMPTY>
3. <!ATTLIST Menu
4. Restaurant ID #REQUIRED
5. Recipes IDREFS #REQUIRED
6. >
7. <!ELEMENT Recipe (#PCDATA)>
8. <!ATTLIST Recipe
9. Name ID #REQUIRED
10. Ingredients IDREFS #REQUIRED
11. >
12. <!ELEMENT Ingredient EMPTY>
13. <!ATTLIST Ingredient
14. Name ID #REQUIRED
15. Allergenic "yes"|"no" "no"
16. >

מסד הנתונים מתאר מידע על תפריטים של מסעדות.

אלמנט השורש של המסד הוא האלמנט Menu.

המסד מכיל נתונים על תפריטים, מתכונים ומרכיבים.

כל תפריט מכיל את שם המסעדה אליה התפריט שייך והפניות למתכונים שהמסעדה מגישה.

כל מתכון מכיל הוראות הכנה (תוכן המתכון) והפניות למרכיבים בהם המתכון משתמש.

כל מרכיב מכיל מידע האם מרכיב זה עלול לגרום לתגובה אלרגית או לא (Allergenic).

שאלות:

א. (6 נק') המסעדות בעיר החליטו שאינן רוצות לשתף פעולה ומעוניינות להפסיק לשתף מתכונים בין התפריטים. הציעו תיקון ל DTD הנתון על מנת שלכל מסעדה (תפריט) יהיו מתכונים משלה. ניתן להוסיף שורות חדשות ולשנות שורות קיימות. אם שיניתם שורה קיימת ציינו את מספר השורה.

ב. (6 נק') כתבו שאילתת XPath שמחזירה :
שמות כל המצרכים שאינם בשימוש באף מתכון.

ג. (6 נק') כתבו שאילתת XPath שמחזירה :
שמות כל המתכונים הנפוצים (ללא חזרות).
מתכון יקרא נפוץ אם הוא מוגש בכל המסעדות (כל התפריטים).

שאלה 5 – NoSQL (8 נק')

נתון מסד נתונים גרפי Neo4j המכיל צמתים משלושת הסוגים הבאים (לכל צומת label יחיד):

Student	Lecturer	Course
Name	Name	Name
ID	ID	Catalogue_Number
Address		Syllabus

הקשתות בגרף הן מהסוגים הבאים (לכל קשת label יחיד):

Studies: מחבר בין Student לבין Course ומכיל את התכונות semester ו-grade.

Teaches: מחבר בין Lecturer לבין Course ומכיל את התכונות semester ו-classroom.

שימו לב: תשובות ארוכות ומסורבלות יתר על המידה עלולות לגרום להורדת נקודות.

א. (4 נק') כתבו שאילתת Cypher שמחזירה:

שמות כל הסטודנטים שלמדו את כל המקצועות.

רמז: מומלץ לצייר (בדפי הטייטא) מבנה טיפוסי של הגרף.

ב. (4 נק') כתבו שאילתת Cypher שמחזירה :

שמות כל הסטודנטים שלמדו קורס כלשהו שלמד גם סטודנט בשם "Roy" או שאת הקורס למד גם סטודנט כלשהו שלמד קורס כלשהו שלמד גם סטודנט ששמו "Roy".

מקום נוסף לתשובות

אם אתם משתמשים בדף זה, ציינו זאת ליד השאלה/השאלות המקוריות, וציינו כאן את מספר/י השאלה/השאלות.

שאלה: _____ סעיף: _____

שאלה: _____ סעיף: _____

שאלה: _____ סעיף: _____

