

סמסטר אביב 2011

מרצה : פרופ' יוהן מקובסקי

מתרגלים: גב' נעמה טפר
מר יבגני אברמוביץ'**מערכות מסדי נתונים
236363**

מועד א' (30 ביוני 2011)

<u>מס' ת.ז.</u>

מספר השאלה	נקודות
1	/28
2	/34
3	/25
4	/16
סה"כ	/103

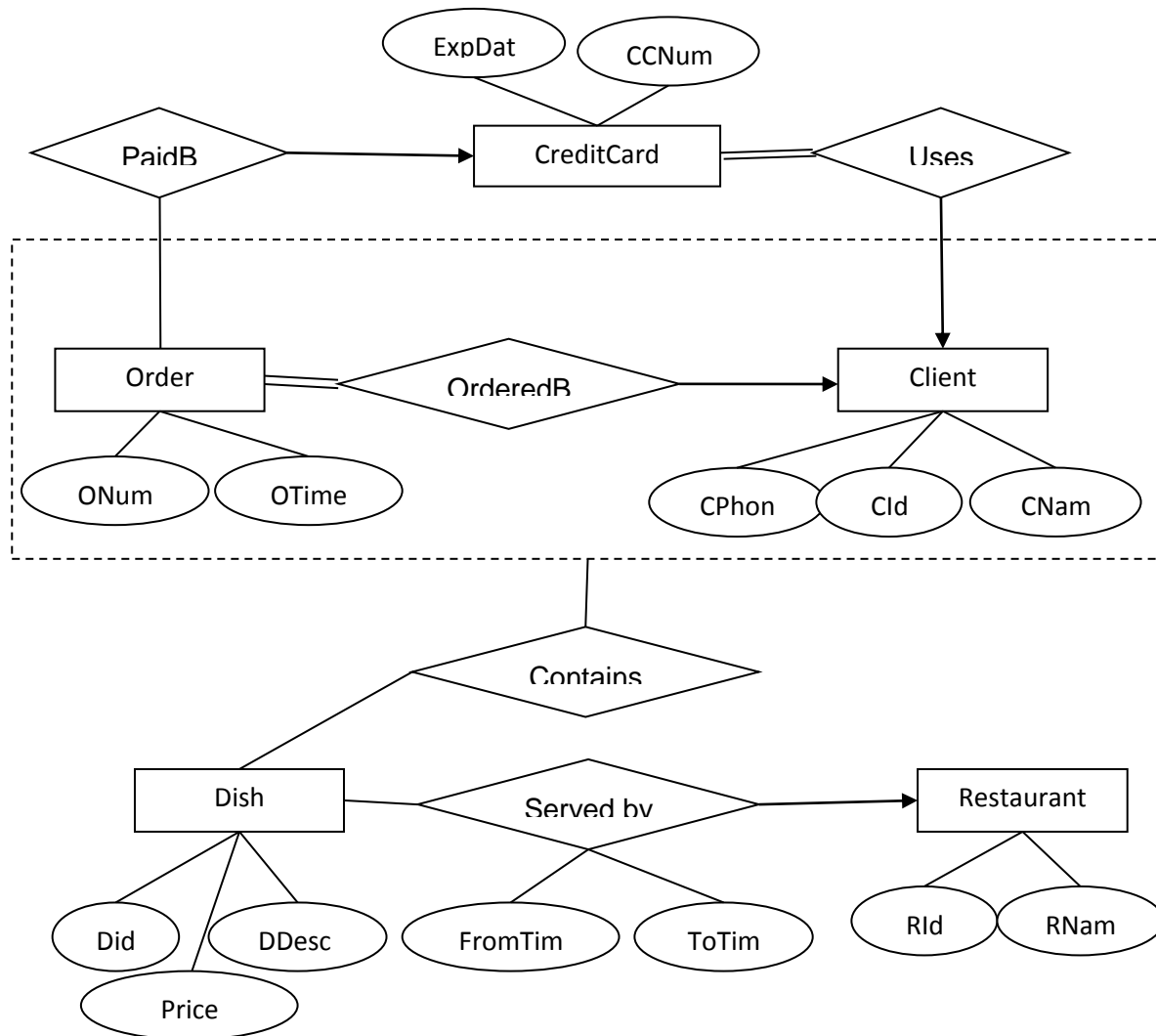
הנחיות לנבחן

1. כתבו את התשובות אך ורק בטופס הבחינה, המחברת מיועדת לטייטה בלבד.
2. כל חומר עזר כתוב על נייר מותר בשימוש.
3. אין לקבל או להעביר חומר עזר כלשהו בזמן הבחינה.
4. בבחינה ארבע שאלות. יש לענות עליהן במלואן.
5. יש לנמק את התשובות בקצרה. תשובות לא מנומקות לא תתקבלנה.
6. אין להשתמש בפונקציות שלא נלמדו בתרגול ולא מופיעות בשקפים של הקורס.
7. משך הבחינה שלוש שעות. תכננו את הזמן בהתאם.
8. הבחינה כוללת 13 דפים כולל דף זה. נא לוודא שיש בידכם את כל הטופס.
9. הניקוד אינו משקף את קושי השאלה.

בהצלחה

שאלה 1: ERD (28 נקודות)

נתונה דיאגרמת ה-ERD הבאה המתארת מידע על מערכת הזמנות משלוחים טלפונית ממסעדות.



פירוט הישויות:

Client - לקוח מערכת ההזמנות. לכל לקוח נשמר מספר ת"ז של הלקוח, שמו ומספר הטלפון שלו.

Order - הזמנה. להזמנה נשמר מספרה והזמן שלה.

CreditCard - כרטיס אשראי. לכרטיס האשראי נשמר מספרו ותאריך תוקף.

Dish - מנה. לכל מנה נשמר שמה והתיאור שלה.

Restaurant - מסעדה. למסעדה נשמר המזהה שלה ושמה.

פירוט הקשרים:

OrderedBy – ביצוע הזמנה ע"י לקוח. אין נתונים נוספים בקשר זה.
PaidBy – תשלום ההזמנה. אין נתונים נוספים בקשר זה.
Uses – שימוש הלקוח בכרטיס האשראי. אין נתונים נוספים בקשר זה.
Contains – תכולת ההזמנה. אין נתונים נוספים בקשר זה.
ServedBy – הגשת המנה במסעדה. לכל הגשה נשמר זמן תחילת הגשת המנה, סיום הגשת המנה (למשל, ארוחת בוקר מוגשת מ-9:00 עד 13:00), ומחיר המנה.

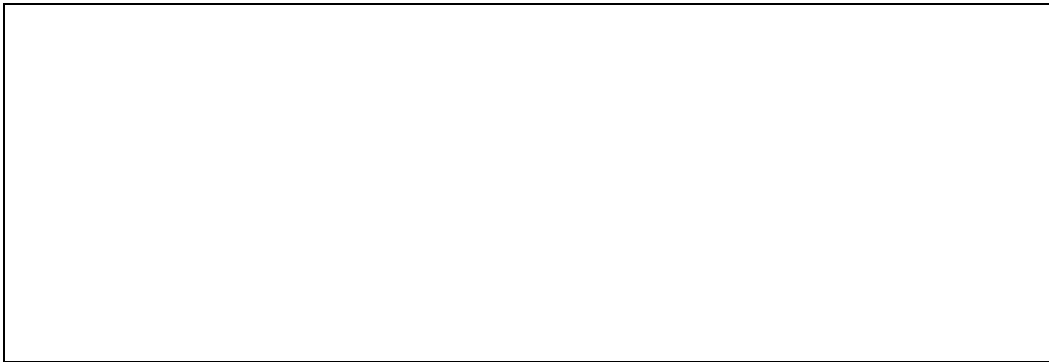
תזכורת: תכונות של קשרים שאינן מסומנות בקו תחתון אינן חלק מהמפתח של הקשר.

1. (8 נק') בהנתן טבלה המתקבלת מתרגום ישיר של הסכמה, רשמו את כל התלויות הפונקציונאליות המתקיימות בין תכונותיה:
א. (4 נק') הטבלה $\text{PaidBy} \bowtie \text{Uses}$

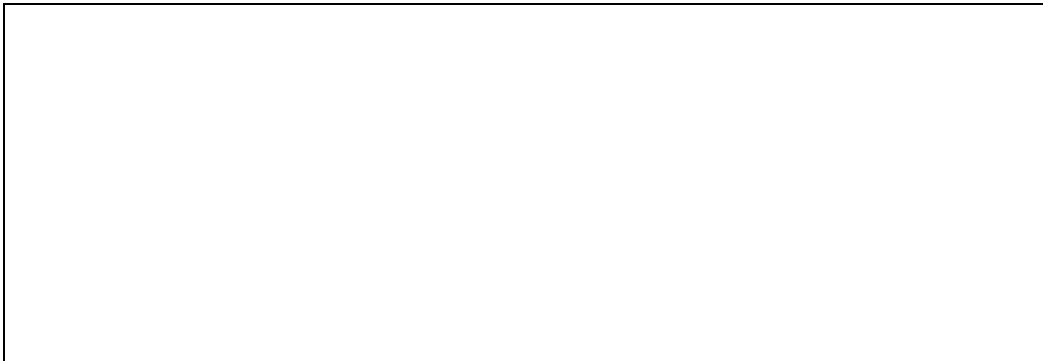
- ב. (4 נק') הטבלה ServedBy

2. (12 נק') ענו על השאלות הבאות ונמקו בקצרה. תשובות לא מנומקות לא תתקבלנה.

א. (4 נק') האם ייתכן תוכן אפשרי למסד כך שתהיה הזמנה שאינה מכילה מנות?



ב. (4 נק') האם תיתכן מסעדה שלא מגישה מנות?



ג. (4 נק') האם תיתכן הזמנה בה חלקוח המזמין שונה מבעל כרטיס האשראי?



3. (8 נק') החברה המפעילה את מערכת ההזמנות רוצה לייעל את המשלוחים, כך שמשלוח שיצא לאזור מסוים יכיל את כל המשלוחים לאותו איזור. כיצד יש לשנות את ה- ERD כך שתכיל אזורי חלוקה ותעריפי חלוקה לאזורים השונים? הניחו כי לכל לקוח יש כתובת והיא יחידה. שנו את ה- ERD והסבירו.



שאלה 2 : שפות שאילתא (34 נקודות)

עבור השאלות הבאות, להלן סכמה אפשרית לחלק ממסד הנתונים (כולל סדר המשתנים עבור DRC). סכמה זו אינה בהכרח תואמת לזו המתקבלת בתרגום ישיר מה-ERD בשאלה 1.

ServedBy(DName, DDesc, RName, FromTime, ToTime)

Price(DName, RName, Price)

Order(OID, CId, DName, RName, OTime)

Client(CPhone, CId, CName)

1. (14 נק') RA + Datalog

א. (7 נק') כתבו שאילתא ב-RA, המוצאת את שמות הלקוחות שלא הזמינו מכל המסעדות.

ב. (7 נק') כתבו שאילתא ב-Datalog, המוצאת את שמות הלקוחות שלא הזמינו מכל המסעדות. (אותה השאילתא מסעיף א'). מותר להשתמש בשלילה.

2. (11 נק') **DRC**

א. (6 נק') כתבו שאילתה ב-DRC, המוצאת את מזהי הלקוחות שלא הזמינו מכל המסעדות.

שימו לב: אם השאילתה שלכם תהיה **תלוית-תחום** (domain-dependent), תקבלו 0 בסעיף זה ולא תצליחו בסעיף הבא.

ב. (5 נק') מצאו לשאילתה מהסעיף הקודם שאילתה שקולה ב-SRNF, והראו שהיא שאילתת טווח-בטוח (safe-range).

3. (9 נק') **מנה מועדפת** של לקוח תהיה מנה שרוב ההזמנות שנעשו בשעות שבה היא מוגשת כללו אותה. כתבו שאילתת **SQL** המחזירה שמות ומספרי טלפון של לקוחות, עם המנות המועדפות שלהם. יש להחזיר רק לקוחות שהזמינו ב-1000 ש"ח לפחות במצטבר.

שאלה 3 : תלויות ופירוקים (25 נקודות)

1. (10 נק') נאמר ש- $R[u], F$ הן **יתירות $F+$** ($F+$ redundant) אם קיימת תלות לא-טריביאלית $X \rightarrow Y \in F^+$, כך שעבור תוכן אפשרי r של $R[u]$, קיימות שתי שורות $t_1, t_2 \in r$, כך ש $\pi_{XY}(t_1) = \pi_{XY}(t_2)$.

הוכיחו כי אם $R[u], F$ לא ב-BCNF, אז הן יתירות F^+ .

2. (15 נק') נתונים :

$R[c,s,z,z_1,z_2]$

$F=\{cs \rightarrow z, c \rightarrow z_1, z_2 \rightarrow c, z \rightarrow z_1z_2, z_1z_2 \rightarrow z\}$

$\rho=\{S_1[c,s,z], S_2[c,s,z_1,z_2]\}$ – פירוק של R .

א. (5 נק') האם ρ משמר מידע? הוכיחו.

ב. (5 נק') האם ρ פירוק ל-BCNF? נמקו.

ג. (5 נק') האם ρ משמר תליות? יש להשתמש באלגוריתם מהתרגול ולפרט את שלביו.

שאלה 4 : XML (16 נקודות)

עבור הסעיפים הבאים, להלן מסמך DTD של מערכת ההזמנות :

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!ELEMENT dingo (order*, customer*, restaurant*)>
<!ELEMENT order EMPTY>
<!ATTLIST order
  onum    ID    #REQUIRED
  cid     IDREF #REQUIRED
  ccnum   IDREF #REQUIRED
  dishes  IDREF #REQUIRED>

<!ELEMENT customer (creditcard*)>
<!ATTLIST customer
  cid    ID    #REQUIRED
  cphone CDATA #REQUIRED
  cname  CDATA #REQUIRED>

<!ELEMENT creditcard EMPTY>
<!ATTLIST creditcard
  ccnum    ID    #REQUIRED
  expdate  CDATA #REQUIRED>

<!ELEMENT restaurant (dish*)>
<!ATTLIST restaurant
  rid    ID    #REQUIRED
  rname  CDATA #REQUIRED>

<!ELEMENT dish EMPTY>
<!ATTLIST dish
  did    ID    #REQUIRED
  ddesc  CDATA #REQUIRED
  price  CDATA #REQUIRED>
```

1. (8 נק') ענו על השאלות הבאות :
א. (4 נק') האם אותה מנה (עם אותו מזהה המנה) יכולה להיות מוגשת בכמה מסעדות?

- ב. (4 נק') האם מנה בעלת אותו תיאור יכולה להמכר במסעדות שונות?

2. (8 נק') כתוב שאילתת XPath 1.0 שמחזירה את כל המנות (אלמנט dish) המקיימות את התנאי הבא : קיימת מסעדה (שמגישה את המנה) ובה היא המנה הכי יקרה.