



הטכניון - מכון טכנולוגי לישראל
הפקולטה למדעי המחשב

פרופ' ח' אלדר פיושר
נדב שרגאי
סעאב מנסור

חורף תשס"ח
27, אפריל 2008

מערכות מסדי נתונים – 236363

מועד א'
הזמן: 3 שעות
במבחן זה 10 עמודים

עדכונים שנכתבו על הלוח במהלך הבחינה כתובים באדום

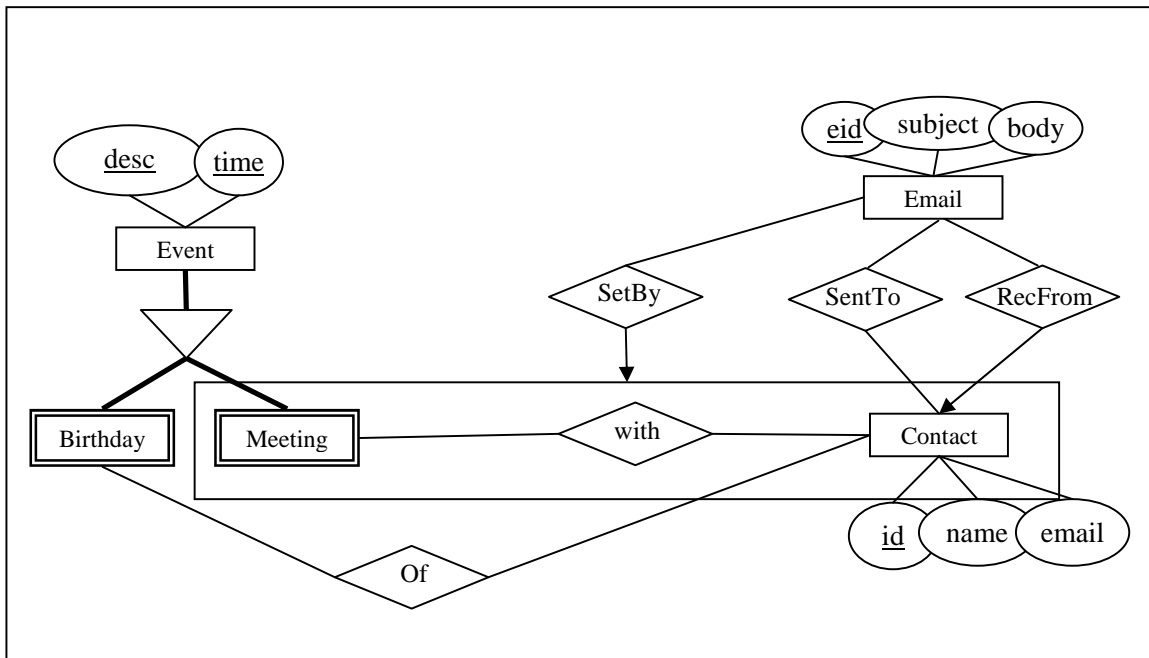
שאלה	נקודות
שאלה 1 – ERD	18
שאלה 2 – שפות שאילתא	32
שאלה 3 – תלויות	28
שאלה 4 – XML	22
סה"כ	100

הנחיות:

- יש לענות על כל השאלות **בטופס הבחינה** מחברות הטיוטה לא תיאספנה.
 - חומר עזר מותר: רק דברים שעשויים מנייר.
 - אין להחזיק מכשיר אלקטרוני כלשהו לרבות מחשב כיס.**
 - קראו היטב את ההוראות שבתחילת כל שאלה ואת ההסברים לסכמות.
 - מומלץ שתתכננו היטב את זמנכם, **לא תינתנה הארכות.**
 - ערעורים יש להגיש תוך שבועיים ממועד פרסום התוצאות.
 - לא יתקבלו ערעורים בנוסח "בדיקה מחמירה מדי".
- בהצלחה

שאלה 1 – ERD (18 נק')

נתונה סכמת ה-ERD הבאה שמייצגת מערכת לניהול מידע אישי עבור **משתמש** יחיד.



הסבר לסכמה:

ישויות:

Contact – ישות המתארת אנשי קשר במערכת. לכל איש קשר יש מזהה ייחודי (id), שם וכתובת דוא"ל (אימייל).

Event – מתאר אירועים שמזוהים ע"י תאור (desc) וזמן (time).
קיימים שני סוגים של אירועים:

▪ **Meeting** – מתאר פגישות.

- **Birthday** – מתאר ימי הולדת.

Email – מתאר פריטי דוא"ל בעלי מזהה ייחודי eid, נושא (subject) וגוף הדוא"ל (body).

יחסים:

SentTo – יחס המתאר שליחה של דוא"ל לאיש קשר.

RecFrom – יחס המתאר קבלה של דוא"ל מאיש קשר. שימו לב שיכול להיות פריט דוא"ל שגם נשלח לאנשי קשר וגם התקבל מאנשי קשר (למשל דוא"ל עם ממוענים מרובים).

With – יחס המתאר קביעת פגישה עם איש קשר.

Of – יחס המתאר יום הולדת של איש קשר.

SetBy – יחס המתאר שפגישה מתקיימת בנוגע לפריט דוא"ל מסוים.

א. (6 נק') מלאו את הטבלה הבאה שמתייחסת לשדות ולמפתחות (הקבילים) של יחסים בסכמת ה-ERD.

Meeting	
	שדות
	מפתחות

RecFrom	
	שדות
	מפתחות

SetBy	
	שדות
	מפתחות

ב. (12 נק') תארו במילים פשוטות אילו שינויים יש לעשות בסכמה המקורית, כך שה-ERD החדש יענה על הדרישות הבאות. שימו לב שהסעיפים הינם בלתי תלויים.

i. (6 נק') המערכת תאפשר ל**משתמש** מספר חשבונות דוא"ל, שמאופיינים ע"י כתובת הדוא"ל. כל פריט דוא"ל שייך לחשבון אחד בדיוק שאינו בהכרח חשבון שלפי כתובתו הדוא"ל התקבל או נשלח.

ii. (6 נק') המערכת תכפה שכל פריט דוא"ל יהיה פריט שנשלח או פריט שהתקבל (אך לא שניהם).

שאלה 2 – שפות שאילתא (32 נק')

הערה: בסעיפים הבאים הניחו תרגום סטנדרטי של סכמת ה-ERD המקורית משאלה 1 לסכמות רלציוניות: Contact, Email, Meeting, Birthday, SentTo, RecFrom, SetBy, Of, With. בשאלות העוסקות ב-DRC הניחו סדר אלפביתי על התכונות של הרלציות.

א. (8 נק') כתבו שאילתא ב-SQL, אשר לכל איש קשר תחזיר את מספר ההתכתבויות איתו (שליחה או קבלה של דוא"ל). יש למיין את התוצאה בסדר עולה לפי מספר ההתכתבויות. עבור אנשי קשר ללא התכתבויות יש להחזיר אפס.

אין להשתמש במבטים

ב. (8 נק') כתבו שאילתא ב-DRC שמחזירה אנשי קשר, כך שאם נשלח להם דוא"ל, אז גם נתקבל מהם דוא"ל.

ג. (8 נק') להלן נתונה שאילתא ב-DRC אשר אמורה לפלוט זוגות של שמות אנשים וימי ההולדת שלהם. השאילתא הזו אינה נכונה. כתבו מהי הבעיה איתה ורשמו מהו התיקון הנדרש.

{<name,time>: $\exists id, email$ (Contact(email,id,name) \wedge
 $\exists desc$ Birthday(desc,time))}

ד. (8 נק') כתבו שאילתא ב-RA שמחזירה משתמשים שכל הפגישות שנקבעו איתם היו קשורות בפריטי דוא"ל.
ב-"משתמשים" כאן הכוונה היא בעצם לאנשי קשר.

שאלה 3 – Design (28 נק')

נתונה הסכמה $R(A,B,C,D,E,H)$ וקבוצת התלויות הפונקציונאליות
 $F=\{AB \rightarrow H, E \rightarrow BC, D \rightarrow H, A \rightarrow DE, C \rightarrow E, D \rightarrow BH\}$

א. (7 נק') מצאו כיסוי מינימאלי ל-F

ב. (7 נק') האם הפירוק $\{R_1(A,B,D), R_2(A,C), R_3(C,D,E,H)\}$ הוא ב-BCNF? הוכיחו את טענתכם.

ג. (7 נק') האם הפירוק בסעיף ב' משמר מידע? הוכיחו את טענתכם.

ד. (7 נק') האם הפירוק הנ"ל משמר תלויות? הוכיחו את טענתכם.

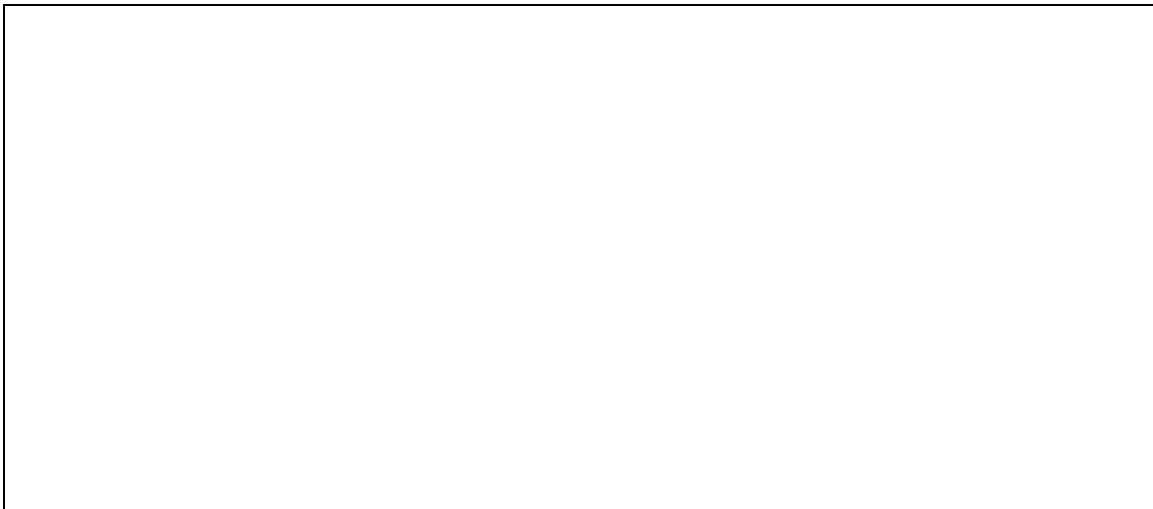
שאלה 4 – XML (22 נק')

נתון קובץ meets.xml המציית ל-DTD הבא:

```
<!ELEMENT db (meet)*>
<!ELEMENT meet (date, name*, agenda)>
<!ELEMENT date (#PCDATA)>
<!ELEMENT name (#PCDATA)>
<!ELEMENT agenda (#PCDATA|time)*>
<!ELEMENT time (#PCDATA)>
```

הסבר: לכל פגישה meet יש תאריך, date, רשימת אנשים משתתפים, שמו של כל אחד name, וסדר יום agenda אשר כולל תיאור טקסטואלי של פעילויות יחד עם שעות שלהם, time.

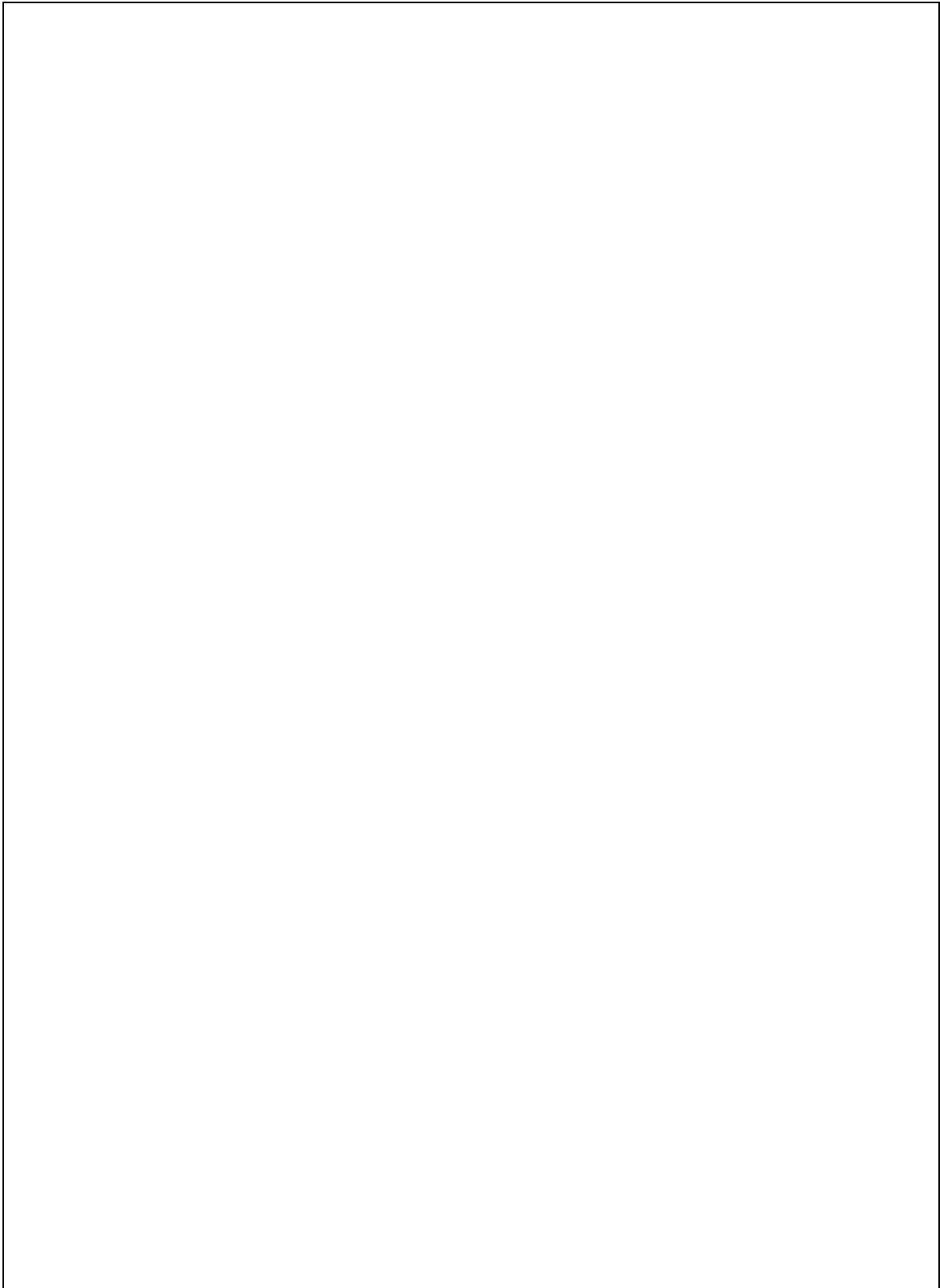
א. (10 נק') כתבו שאילתת XPath 1.0 אשר תחזיר את האגודות הממוינות. אגודה תיקרא ממוינת אם כל הזמנים המופיעים בה הם בסדר לא יורד – ניתן להניח כאן שהזמנים נתונים בצורה מספרית כך שניתן להשוות ביניהם.
הכוונה היא לסדר מונוטוני לא-יורד,



ב. (12 נק') כתבו עתה שאילתת XQuery 1.0 אשר הפלט שלה הוא קובץ המתאר את תאריכון הפגישות לפי ימים ואנשים מעורבים. המיון צריך להיות בסדר עולה, קודם לפי ימים, ואח"כ לפי שמות האנשים (ללא כפילויות). על הפלט לציית ל-DTD הבא. שימו לב שזהות כל תאריך עוברת עתה לתכונות מתאימות. מותר להניח שכל התאריכים כתובים לפי אותו פורמט (ז"א שלתאריכים זהים יהיו מחרוזות זהות והתאריכים ניתנים להשוואה).

התשובה צריכה להיות ללא כפילויות אנשים, וללא כפילויות ימים.

```
<!ELEMENT db (date)*>
<!ELEMENT date (name)*>
<!ATTLIST date d CDATA #REQUIRED>
<!ELEMENT name (#PCDATA)>
```



עמוד 10 מתוך 10