

מרצה : פרופ' רועי פרידמן

סמסטר חורף התשע"ה

מתרגלים : מר רוני ליכר

גב' הדר פרנקל

### מערכות מסדי נתונים

236363

מועד ב'

(ט"ו באדר התשע"ה, 6 במרץ 2015)

מס' סטודנט :

### פירוט השאלות והניקוד :

מס'	נושא	ניקוד
1	ERD	25
2	שאליות מידע	25
3	פירוקים ותלויות פונקציונליות	18
4	XML	20
5	NoSQL	12
סה"כ		100

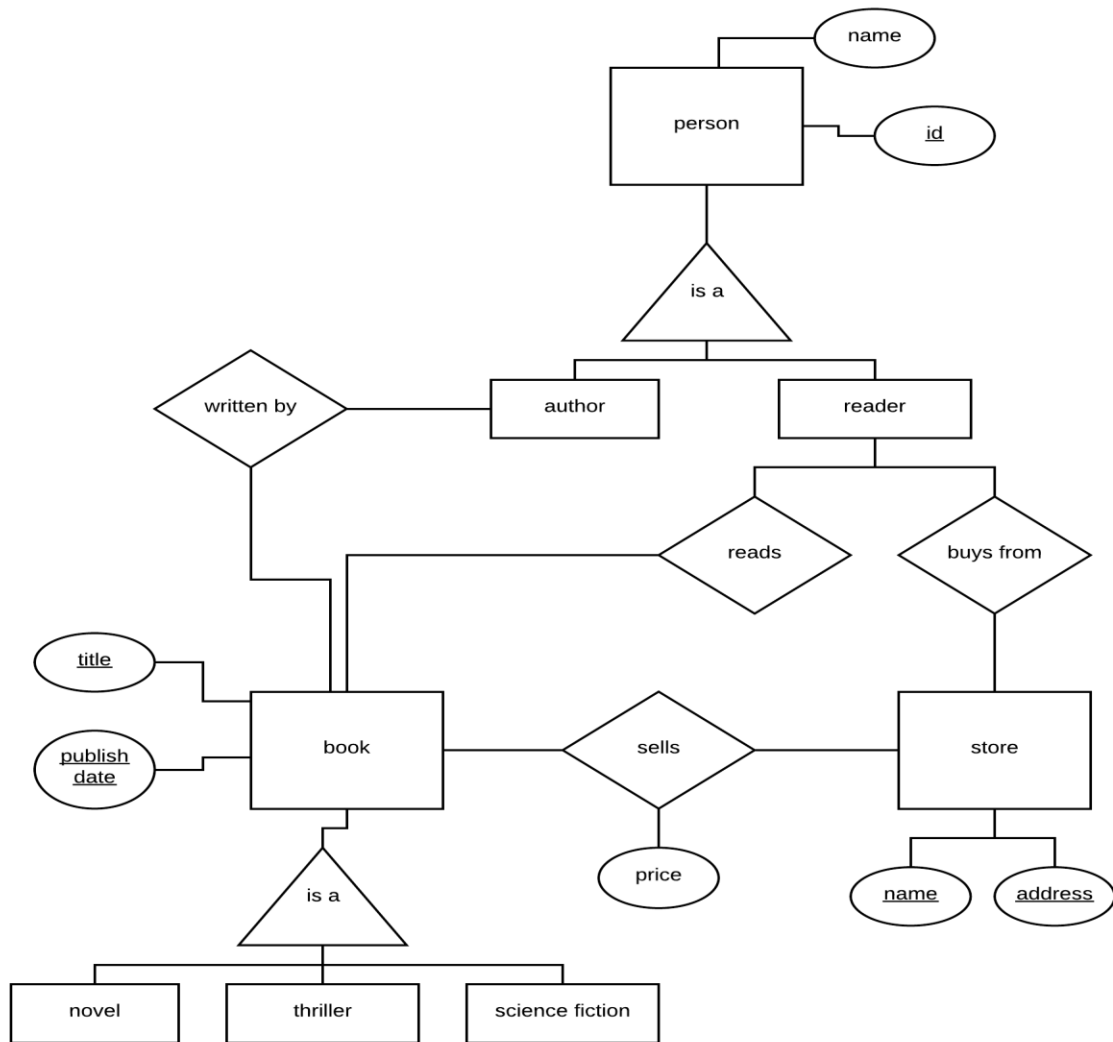
### הנחיות לנבחנים

1. כתבו את התשובות אך ורק בטופס הבחינה, המחברת מיועדת לטייטה 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 בלבד 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 שאלות.**
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. הבחינה כוללת 8 דפים (כולל דף זה), **בהם 15 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 נקודות):

נתונה הדיאגרמה הבאה, המתארת אנשים (person) שיכולים להיות סופרים (author) או קוראים (reader). הספרים (book) נקראים (reads) ע"י קוראים או נכתבים (written by) ע"י סופרים. בנוסף קיימות חנויות (store) המוכרות את הספרים. ישנם ספרים מסוג מדע בדיוני (science fiction), מותחנים (thriller) ורומנים (novel).



א. 8 נק' - ענו על השאלות הבאות על פי דיאגרמת ה-ERD, יש לנמק בקצרה:

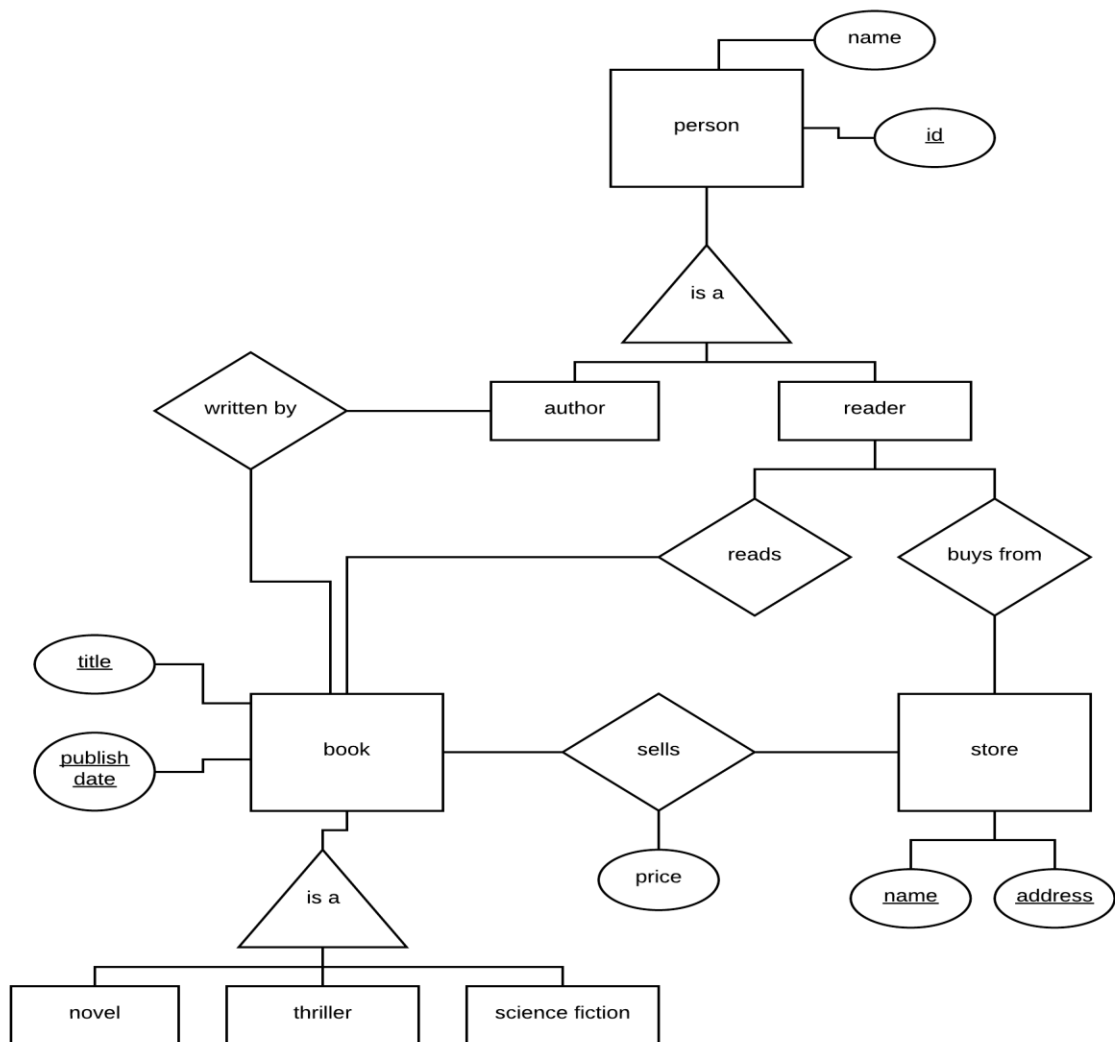
1. האם יתכן שאותה חנות תמכור את אותו הספר במחירים שונים?

2. האם יתכנו שתי חנויות המוכרות את אותם ספרים באותו מחיר?

3. האם יתכן ספר שהוא גם מדע בדיוני וגם מותחן?

4. כמה ספרים יכולים להיכתב על ידי אותו סופר?

ב. 10 נק' - שנו את הדיאגרמה כך שכל ספר יכתב על ידי לפחות סופר אחד, סופר יכול להיות גם קורא, וספר חייב להיות מאחד משלושת הסוגים המצויינים.



ג. 7 נק' - כתבו את תרגום הדיאגרמה לטבלאות המכילות את התכונות והמפתחות של כל יחס וישות, עבור הגורמים הבאים: novel, reader, person, reads, sells.  
יש לסמן בכל סכמה את המפתחות בקו תחתון.

## שאלה 2 - שאלות מידע (25 נקודות):

הסעיפים בשאלה זו מתייחסים לדיאגרמת ה-ERD שניתנה בשאלה 1.

יש לענות על השאלות בהתאם לתרגום הישיר של הטבלאות כפי שנלמד בכיתה.

א. 12 נק' - כתבו שאלת SQL המוצאת את כל הקוראים (שם ותעודת זהות) שקראו ספרים שנכתבו ע"י סופר אחד בלבד.

ב. 8 נק' - כתבו שאילתת DRC המוצאת את כל הספרים כך שלפחות אחד מהסופרים שכתב אותם כתב עוד ספר אחד לפחות.

ג. 5 נק' – בסעיף זה עליכם להתייחס לדיאגרמה המתוקנת, משאלה 1ב.  
כתבו שאילתת RA המחזירה את שמות כל הספרים שנכתבו ע"י סופר שלא קרא אף ספר.

### שאלה 3 – פירוקים ותלויות פונקציונליות (18 נקודות):

א. 6 נק' - נתונה סכמה R וקבוצת תלויות פונקציונליות F. תהי  $X \rightarrow A$  תלות ב F. הוכיחו או תנו דוגמא נגדית:

אם X מפתח ב R אזי תת הסכמה XA היא ב 3NF

ב. 6 נק' - נתונה סכמה R וקבוצת תלויות F. נתון פירוק  $R_1, R_2$  של R. הוכיחו או תנו דוגמא נגדית:

נניח ש R הוא ב BCNF. אזי שתי תת הסכמות  $R_1, R_2$  גם הן ב BCNF



ג. 6 נק' - נתונה סכמה  $R = \{ABCD\}$  ופירוק שלה לשתי תת סכמות:  $R_1 = \{AB\}, R_2 = \{BCD\}$ . מצאו סט תלויות פונקציונליות כך שהפירוק הנ"ל משמר מידע אך לא משמר תלויות (והוכיחו את תשובתכם), או הוכיחו שלא יתכן סט כזה.

#### שאלה 4 – XML (20 נקודות):

נתון ה- DTD הבא המתאר מאגר סרטים עם צומת מסמך mdb.

<!ELEMENT mdb (movie\*)>

<!ELEMENT movie (title,part\*)>

<!ELEMENT title (#PCDATA)>

<!ELEMENT part (title,(part+|cut))>

<!ELEMENT cut (shot,time,duration)>

<!ELEMENT shot EMPTY>

<!ATTLIST shot numberID #REQUIRED>

<!ELEMENT time (#PCDATA)>

<!ELEMENT duration (#PCDATA)>

א. 4 נק' כתבו מסמך XML הנאכף ע"י חוקי ה DTD הנ"ל. על כל אלמנט מוצהר להופיע ב DTD

ב. 6 נק' – ענו על השאלות הבאות לפי מסמך ה DTD  
1. כמה חלקים (part) יכולים להיות לכל סרט (movie)?

2. מהם הבנים של part? הסבר

3. כמה צילומים (shot) בעלי אותו מספר (number) יכולים להיות? נמקו

ג. 10 נק' – כתבו שאילתת XPath2.0 המחזירה את כל הסרטים שיש להם לפחות שני חלקים (part) שהם בנים ישירים של הסרט שלכל אחד מהם יש בן מסוג קטע (cut). בנוסף על הסרטים המוחזרים לקיים שהאורך (duration) של הקטע בחלק הראשון הוא המקסימלי מבין כל הקטעים של כל החלקים הנ"ל.

## שאלה 5 – NoSQL (12 נקודות):

נתון מסד הנתונים הגרפי עבור עץ תורשה המכיל את הצמתים הבאים:

:PERSON
Name
Date-of-Birth
Gender

צמתים אלו יכולים להיות מקושרים ע"י שלושה סוגי קשרים (relationship):

ל-MARRIED: יש תכונה שנקראת duration שערכה הוא משך הזמן שהנ"ל נשואים (או היו נשואים אם כבר נפטרו).

לקשרים FATHER: ו-MOTHER: אין תכונות.

בניח שמסד הנתונים תקין ושכל צומת יכול להיות מקושר לאב אחד לכל היותר ולאם אחת לכל היותר.

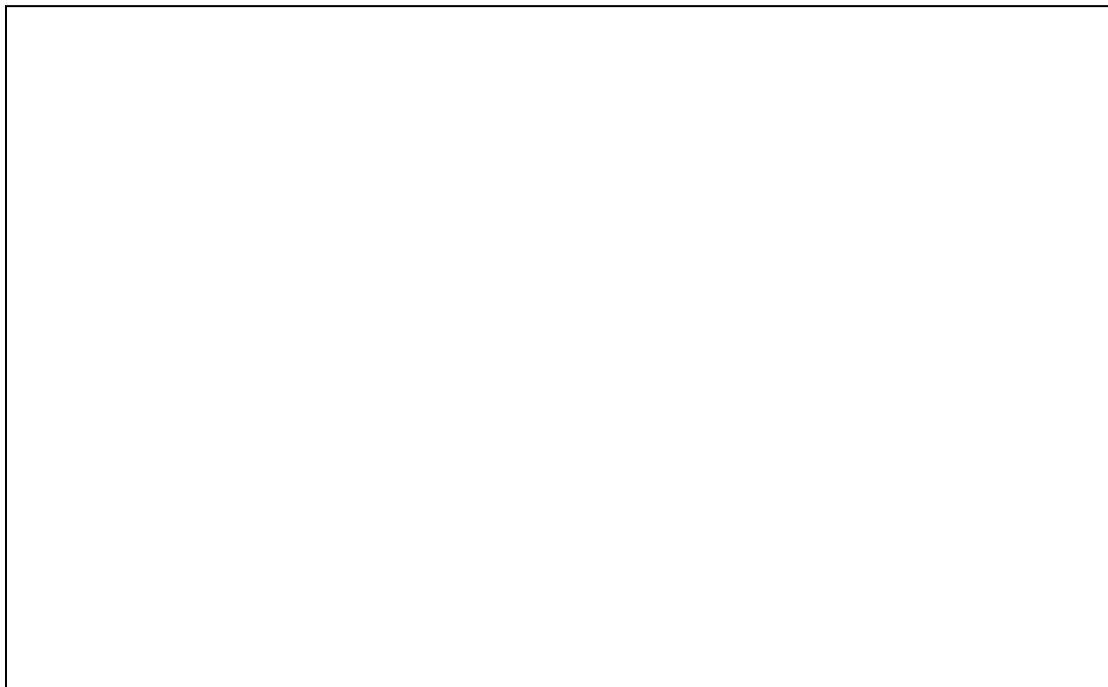
**שימו לב:** בשאלה זו עלולות לרדת נקודות על תשובות מסורבלות.

א. 6 נק' - כתבו שאילתא ב-Cypher המוצאת את כל הזוגות (ללא כפילויות) של אנשים שיש להם אב קדמון משותף או אם קדמונית משותפת והם נמצאים באותה רמה של תת העץ המתחיל באב או באם הקדמונים.

ב. 6נק' - כתבו שאילתא המחזירה את כל הצמתיים כך שכל הוריהם הקדמונים הרשומים במסד הנתונים נשואים (או היו נשואים) מעל 15 שנים.

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

שאלה: \_\_\_\_\_ סעיף: \_\_\_\_\_



שאלה: \_\_\_\_\_ סעיף: \_\_\_\_\_



שאלה: \_\_\_\_\_ סעיף: \_\_\_\_\_

