

מרצה : פרופ' אלדר פישר סמסטר אביב התשע"ד

מתרגלים : גב' אלה בולשינסקי
מר רוני ליכר

מערכות מסדי נתונים
236363

מועד ב' (כ"ז באלול התשע"ד, 22 בספטמבר 2014)

מס' סטודנט:

פירוט השאלות והניקוד:

מס'	נושא	ניקוד
1	ERD	26
2	שאליות מידע	26
3	פירוקים ותלויות פונקציונליות	20
4	XML	28
סה"כ		100

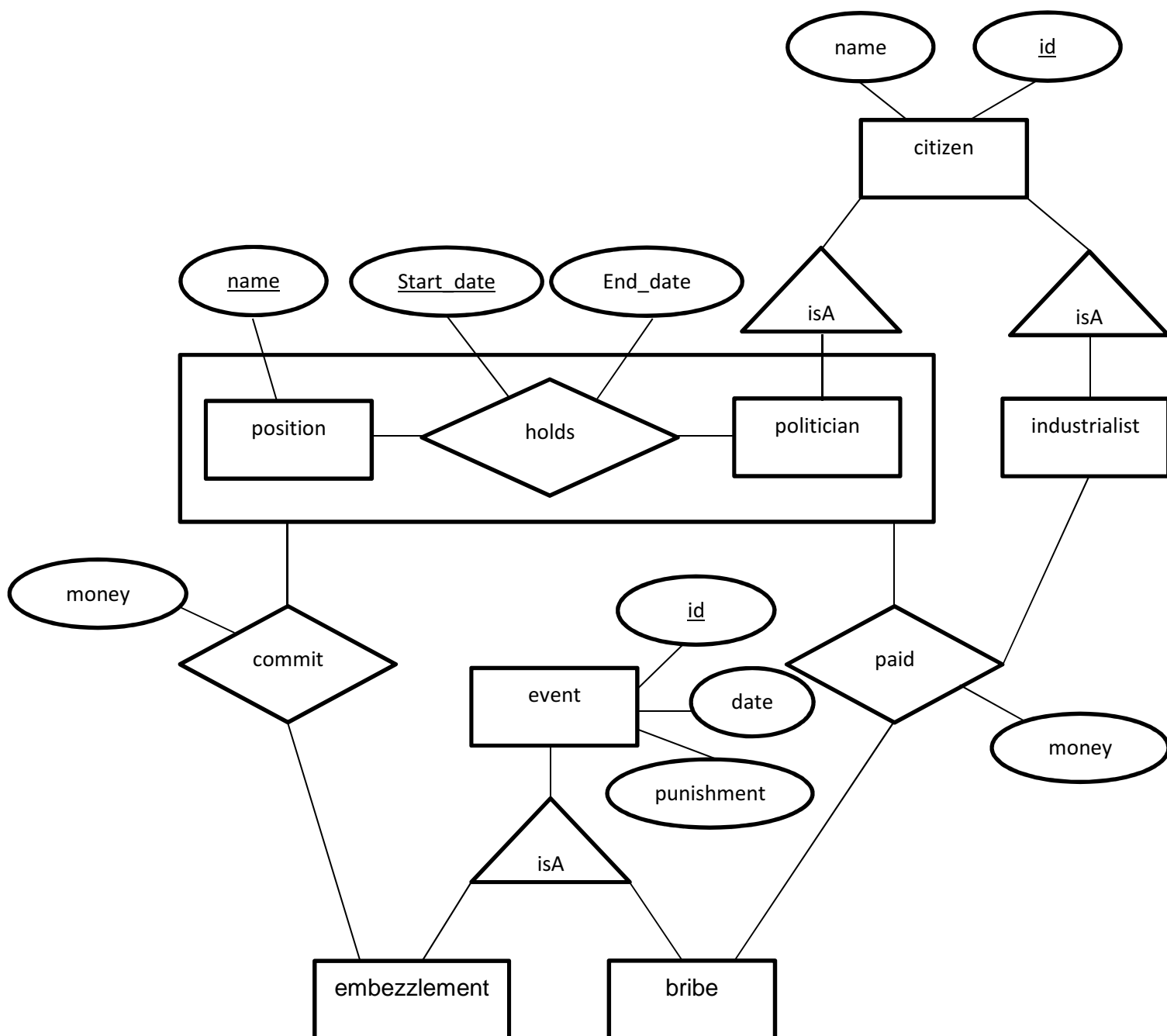
הנחיות לנבחנים

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 בלבד מותר בשימוש.
5. אין לקבל או להעביר חומר עזר כלשהו בזמן הבחינה.
6. בבחינה ארבע 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. 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 (26 נק'):

במדינת בנגיה ישנה שחיתות רבה בקרב פוליטיקאים. ה-ERD הבא מתאר פוליטיקאים (politician) אשר מחזיקים (holds) במשרה מסוימת (position) החל מתאריך start_date ועד לתאריך end_date. במסגרת תפקידם הם יכולים לקבל (paid) שוחד (bribe) ומבצעים (commit) עבירות מעילה (embezzlement). עבירות מעילה ושחוד הם מאורעות (event). השוחד ניתן ע"י תעשיינים (industrialist) לפוליטיקאים. תעשיינים ופוליטיקאים הם אזרחים (citizen) במדינת בנגיה. money הוא סכום כסף ששולם בעבירת המעילה או השוחד (בהתאמה).



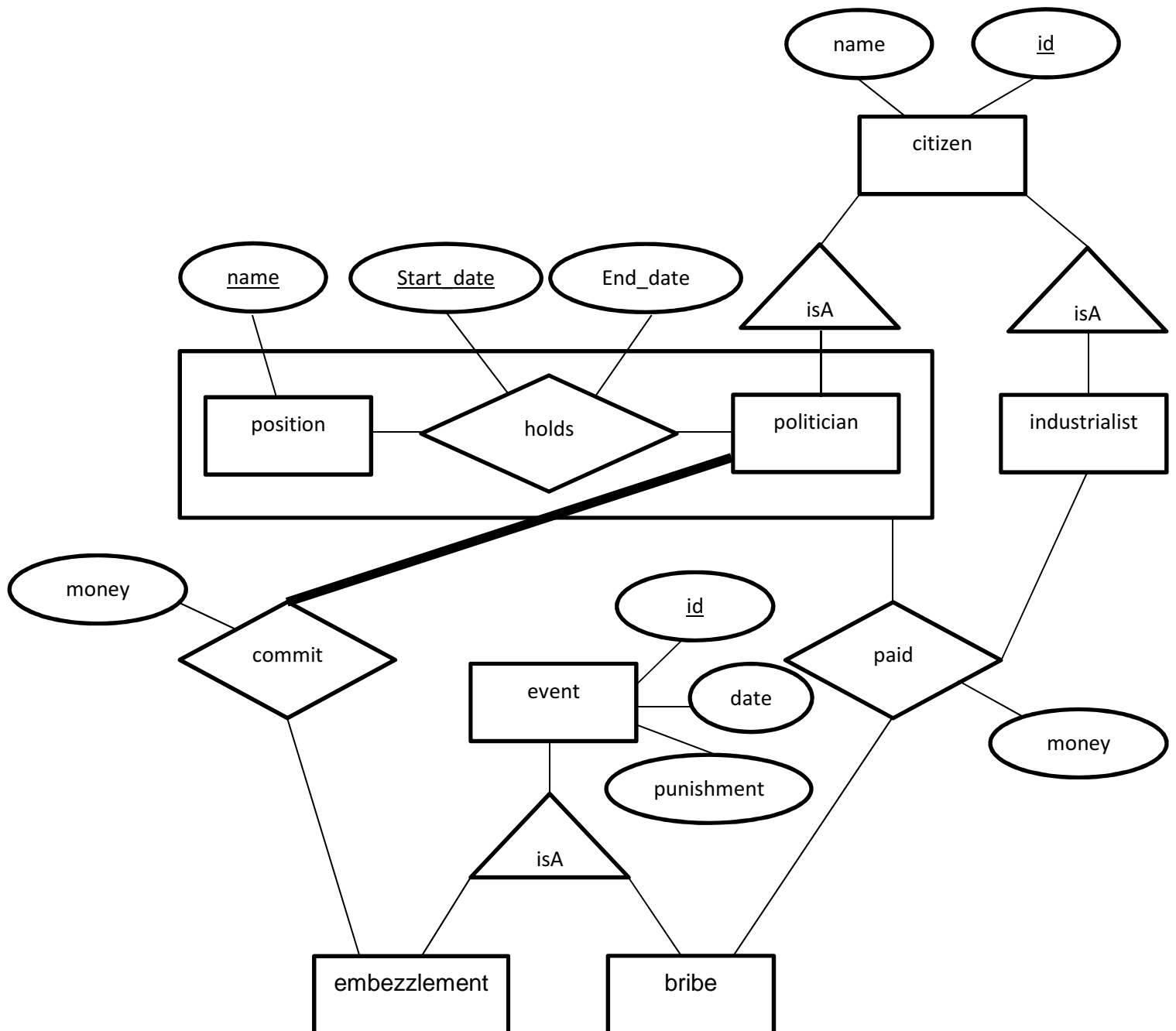
- א. 16 נק' - ענו על השאלות הבאות על פי דיאגרמת ה-ERD. חובה לנמק (בקצרה):
- i. 4 נק' - האם יתכן שפוליטיקאי יאייש את אותה משרה במספר טווחי תאריכים? למשל יתחיל ב-2006 ויסיים ב-2007 ואז שוב יתחיל ב-2010 ויסיים ב-2015? אם לא, מדוע לא. אם כן, באיזה מקרה זה יתאפשר?

- ii. 4 נק' – האם באותו אירוע מעילה יכולים להופיע מספר פוליטיקאים?

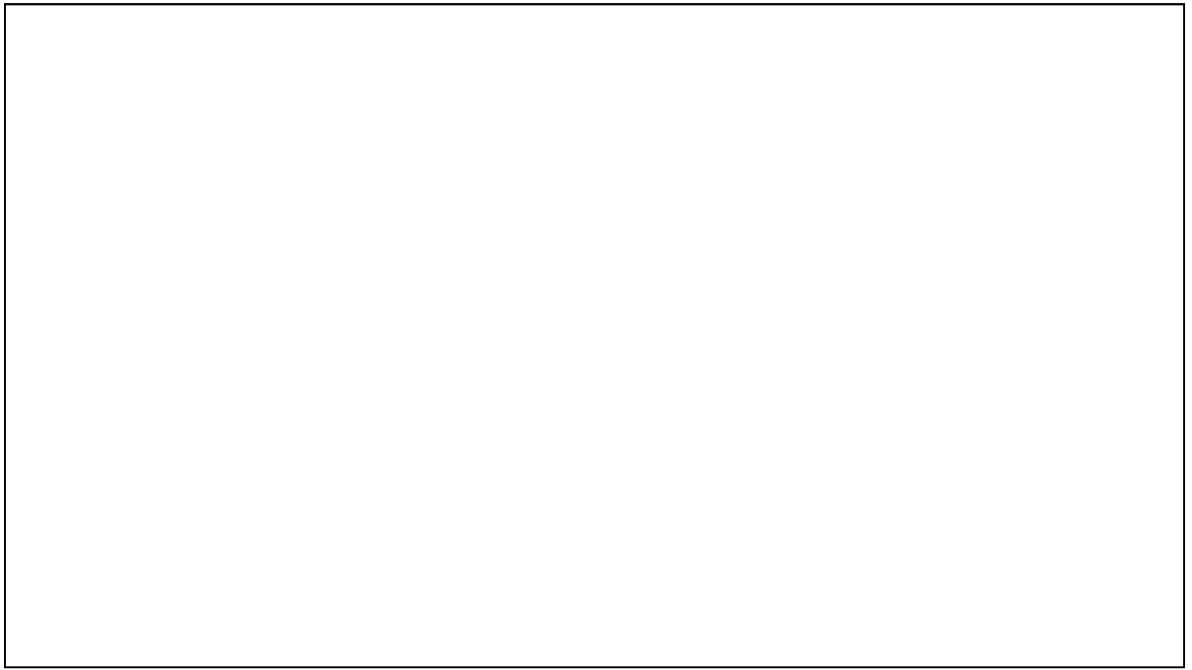
- iii. 4 נק' - האם יתכן שבמסגרת שני אירועי שוחד שונים יקבל אותו הפוליטיקאי מאותו התעשיין את אותו סכום כסף?

- iv. 4 נק' - האם יתכן שאדם יקבל שוחד מעצמו?

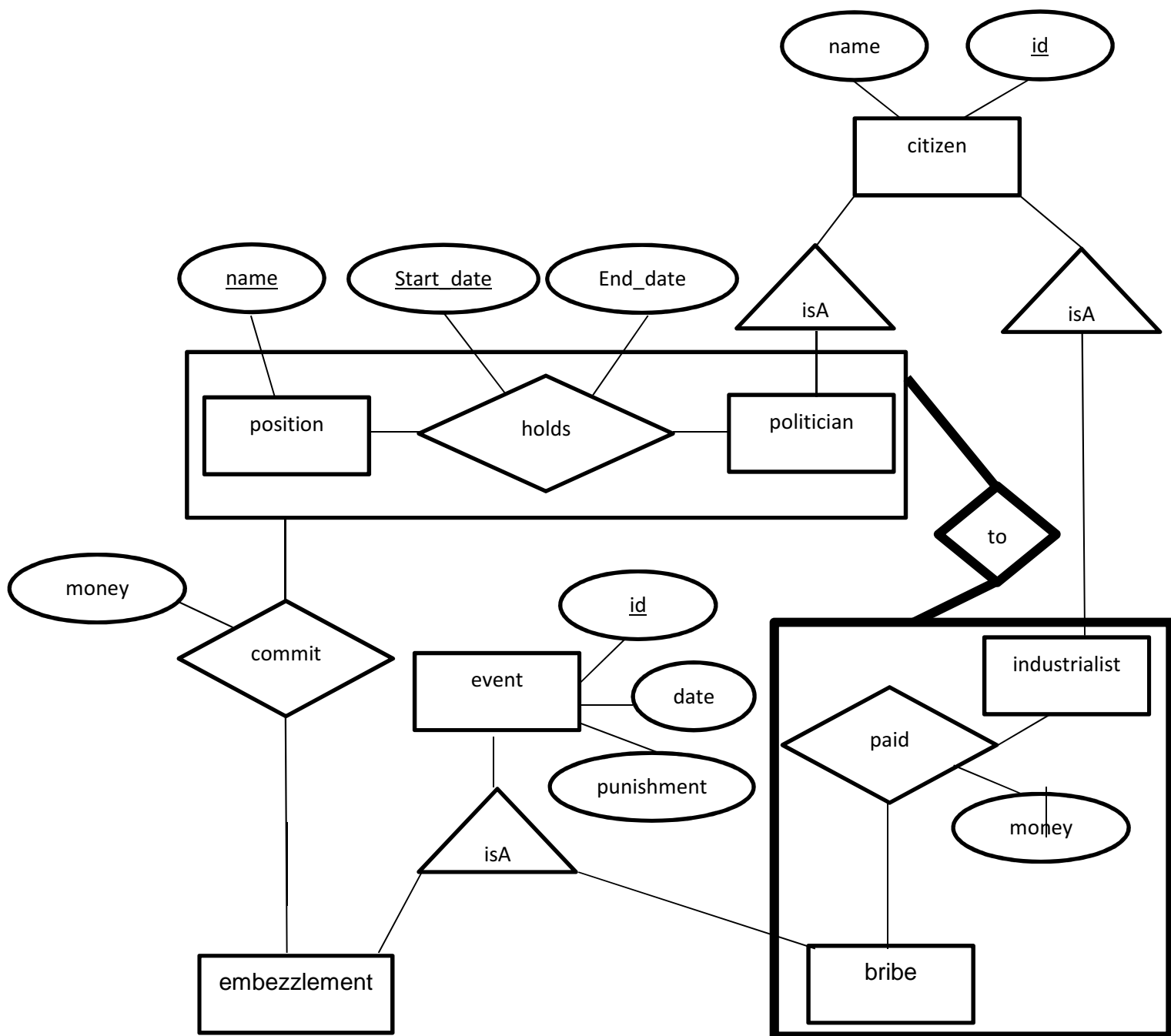
i. 5 נק' - מחברים את politician לשירות ולא להקבצה על holds.



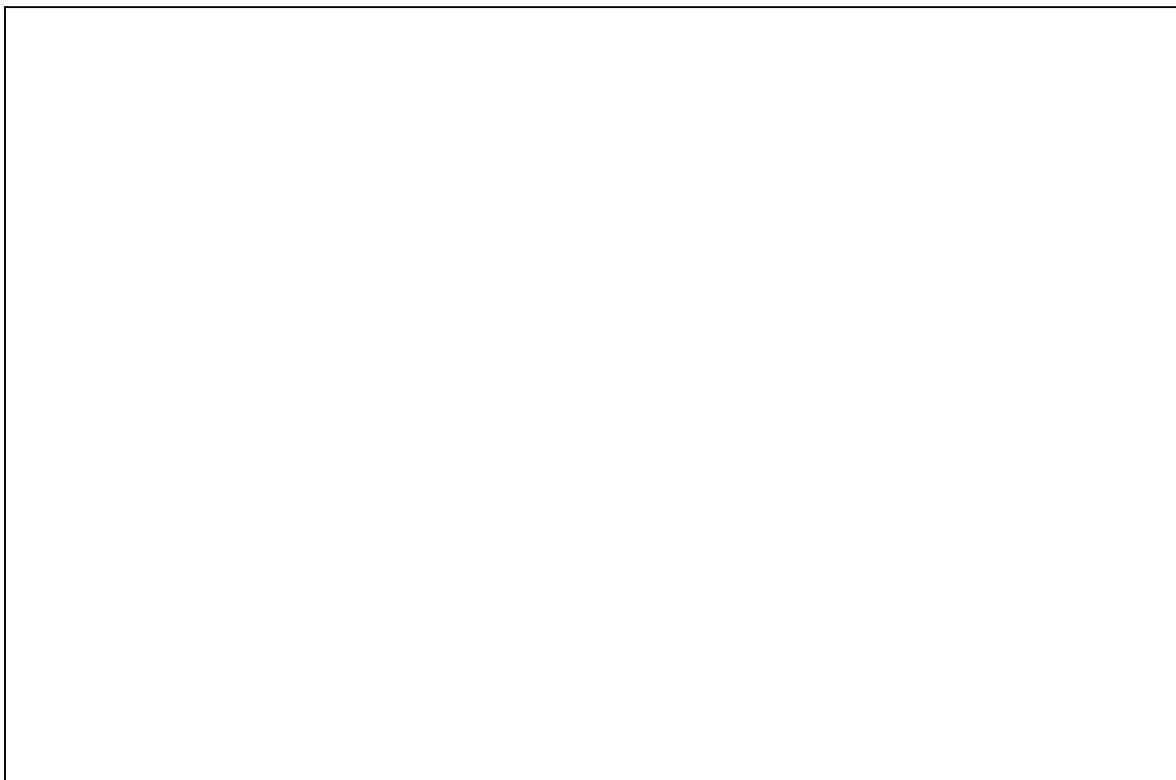
4



ii. 5 נק' - מנתקים את paid מההקבצה על holds. במקום זאת שמים על paid הקבצה
ומחברים באמצעות טיפוס קשר חדש to להקבצה על holds.



מקום עבור כתיבת התשובה נמצא בעמוד הבא.



שאלה 2 – שאלות מידע (26 נק'):

נתונות הרלציות הבאות, המתייחסות לדיגארמת ה-ERD בשאלה 1, אך אינן בהכרח מהוות תרגום ישיר של הדיאגרמה. היעזרו בהן על מנת לפתור את הסעיפים א' ו-ב':

Citizen(<u>id</u> ,name)	Politian(<u>id</u>)
Event(<u>event_id</u> ,date,punishment)	industrialist(<u>id</u>)
Holds(<u>id</u> , <u>position_name</u> ,start_date,end_date)	bribe(<u>event_id</u>)
Commits(<u>citizen_id</u> , <u>embezzlement_id</u> , <u>position_name</u> ,money)	Embezzlement(<u>event_id</u>)
Position(<u>name</u>)	

- א. 10 נק' - מכיוון שגם מנהלי מסד הנתונים הם עובדי מדינת בניה, אף אחד לא היה מופתע במיוחד כשחלק מתעודות הזהות של הפוליטיקאים (citizen_id) ברלציה commit נעלמו והוחלפו בערכי NULL. **כתבו שאלתת SQL שיוצרת טבלה חדשה suspicious(event,id).** על הטבלה החדשה להכיל **כל זוג של מזהה אירוע של מעילה שהופיעה עם NULL בתעודת הזהות של הפוליטיקאי (שדה event_id) יחד עם ת.ז. של הפוליטיקאי שהיה פעיל באותו תפקיד בתאריך ביצוע המעילה (שדה id).** הערה שניתנה במהלך הבחינה: יש להחליף את המשפט המחק ב-"כל זוג של מזהה אירוע (embazzlement_id) שהופיע ב-commits עם NULL בתעודת הזהות של פוליטיקאי"

ג. 8 נק' - כתבו שאילתת DRC בלתי תלויה בתחום (אין צורך להוכיח שהיא אינה תלויה בתחום)

אשר תחזיר את מזהי ה-event-ים אשר מקיימים:

- זהו מזהה של מעילה.
- המזהה העוקב והמזהה הקודם לו, הם מזהי שוחד.

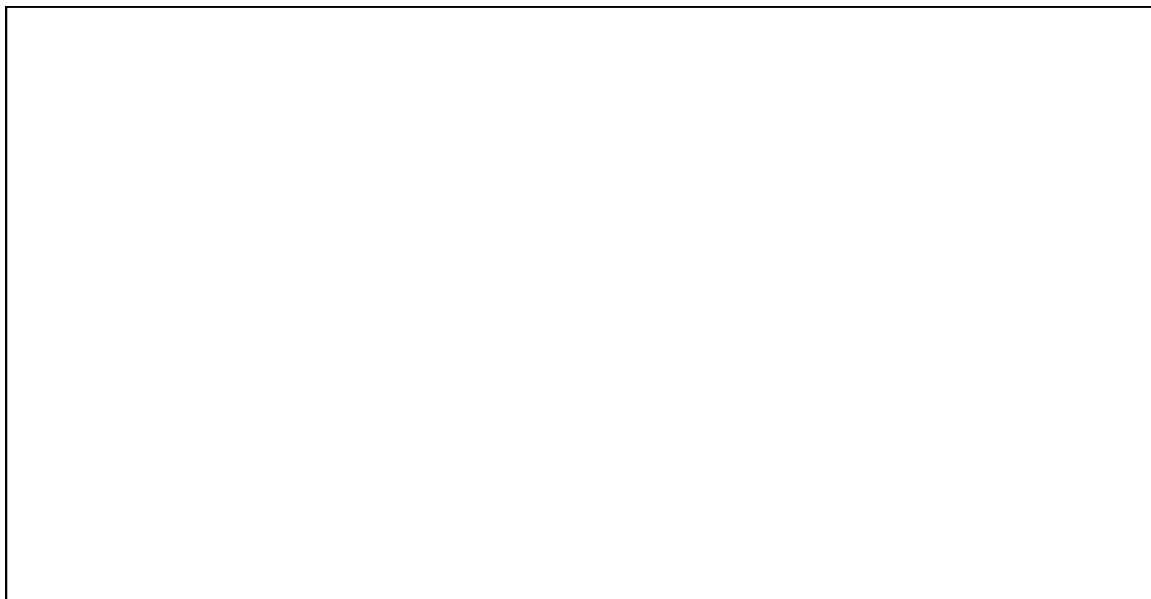
שימו לב: אין להניח שהמזהים הם בעלי מספרים עוקבים.

* יש להניח שקיימים רק אירועי מעילה ושוחד.



ד. 8 נק' - בלי קשר לרלציות הנתונות בראש שאלה זו, כתבו תוכנית Datalog \neg לא רקורסיבית שמממשת אופרטור חילוק (של RA) של שתי רלציות $R[A,B]$, $S[B]$. כך שמתקיים:

$$Result(A) = R(A, B) \div S(B)$$



שאלה 3 - פירוקים ותלויות פונקציונליות (20 נק'):

א. 8 נק' - עבור רלציה עם תכונות ABCD נתון שהפירוק AB, AC, AD משמר מידע ביחס לקבוצת תלויות פונקציונליות נתונה. הראו ש- A קובע (עם תלות פונקציונלית) לפחות שתיים מהתכונות האחרות. כלומר, A_F^+ מכיל את A ועוד 2 תכונות לפחות.

- ב. 12 נק' תהי סכמה $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$ עם $n > 3$ וקבוצת תלויות מינימאלית F_c הכוללת תלות אחת בלבד.
1. 6 נק' - הוכיחו ש- R היא ב-BCNF אם F_c היא מהצורה $R \setminus A_i \rightarrow A_i$ עבור i כלשהו.

2. 6 נק' - האם קיים ל- R פירוק לא טריוויאלי משמר מידע לשתי תתי סכמות? הוכיחו את תשובתכם.
- הערה שניתנה במהלך הבחינה: F_c היא מהצורה שמוכיחים בתת סעיף הקודם.

שאלה 4 – XML (28 נק'):

במדינת בנייה הפוליטיקאים אוהבים גם לנאום. עבור הנאומים הוחלט שמסמך XML יתאים יותר מאשר מסד נתונים רלציוני. נתון ה- DTD הבא, כאשר db הוא צומת המסמך.

1. <!ELEMENT db (politician)*>
2. <!ELEMENT politician (speech)*>
3. <!ATTLIST politician name ID #REQUIRED
4. gender (M|F) #IMPLIED>
5. <!ELEMENT speech (#PCDATA|action|emph)*>
6. <!ATTLIST speech title ID #IMPLIED>
7. <!ELEMENT action (#PCDATA)>
8. <!ATTLIST action who IDREF #REQUIRED
9. what (shout|throw|other) #REQUIRED>
10. <!ELEMENT emph (#PCDATA)>

הסבר: במאגר (db) שמורים נתונים אודות פוליטיקאים (Politician) והנאומים אותם הם נושאים (speech). לכל פוליטיקאי נשמר גם שמו (name) ומינו (gender). לנאום נשמרת כותרת הנאום (title), ובנוסף, פעולות שהתבצעו במהלך הנאום (action), הדגשות (emph) ומלל הנאום. עבור פעולות נשמר מי ביצע אותם (who) ומה התבצע בהן (what). סוגי הפעולות האפשריים הם צעקה, זריקת חפץ או אחר.

הערה: נניח שהמצביעים "נכונים". כלומר, המצביע who אכן מצביע לפוליטיקאי.

א. 12 נק' - ענו על הסעיפים הבאים. נמקו בקצרה:

- i. 4 נק' - האם פוליטיקאי יכול לזרוק עגבניה (או אוביקט משמיץ אחר) במסגרת נאום שלו עצמו?

- ii. 4 נק' - האם שני פוליטיקאים יכולים לנאום נאומים בעלי כותרת זהה?

- iii. 4 נק' - האם שני פוליטיקאים יכולים לנאום אותו מלל נאום בדיוק (להעתיק אחד מהשני)?

ב. 8 נק'- כתבו שאילתת XPath 2.0 אשר מחזירה, בלי כפילויות, את כל הפוליטיקאים שזרקו לפחות פעם אחת משהו בנאום של פוליטיקאי בן אותו מגדר. אפשר להחזיר את צמתי ה-politician המתאימים או לחילופין את שמות הפוליטיקאים המתאימים. פוליטיקאי שלא צוין עברו מגדר נחשב בן מגדר אחר מכל שאר הפוליטיקאים במאגר.



ג. 8 נק'- כתבו שאילתת XPath 2.0 שמחזירה לכל נאום בעל כותרת את הכותרת ומספר הפוליטיקאים המשתתפים – אלו הם הנאום עצמו וכל מי שביצע פעולה במהלך הנאום. על התוצאה להיות סדרה של זוגות של כותרת (אפשר את צומת הכותרת המתאים או את תרגומו למחרוזת) ולאחריה מספר מתאים. אין לספור כפילויות (גם לא כפילות של נאום שגם מבצע אירוע בנאום של עצמו).



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

שאלה: _____ סעיף: _____

שאלה: _____ סעיף: _____

שאלה: _____
סעיף: _____

