

שנקר ביי"ס גבוה להנדסה ולעיצוב
החוג להנדסת תעשייה וניהול
קורס 'מערכות קבצים ומסדי נתונים' (קורס מס' 3503837)
תש"פ – סמסטר ב'

מרצה: יצחק נודלר

פרויקט תכנות

1. הגדרת הפרויקט:

- אפליקציית מסד נתונים המיועדת עבור חנות ספרים יד-2.
- חנות פרטית.
- האפליקציה מיועדת לשימוש בעל החנות והמוכרים בחנות. בלבד.
- אפליקציית standalone.

2. תיאור 'העולם':

- החנות מחזיקה מלאי של ספרים יד-2.
- חלק מהספרים מצויים בחנות עצמה, וחלק במחסן ששייך לחנות. המחסן ממוקם במקום פיזי אחר מהמקום בו ממוקמת החנות.
- החנות רוכשת ספרים בעיקר מאנשים שמגיעים אליה לצורך מכירתם. אבל לא רק. החנות גם רוכשת מדי פעם ספרים ממכירות של מלאים, כגון מלאי של ספריה שנסגרה.

רכישת ספרים מהחנות נעשית על ידי:

- אנשים שמגיעים לחנות ומעיינים בספרים שנמצאים בה, ומחליטים לרכוש ספר(ים).
- אנשים שמגיעים לחנות ושאלים על הימצאותו של ספר(ים)
- אנשים שמתקשרים לחנות ושאלים על הימצאותו של ספר(ים) במלאי

- כאשר לקוח מתעניין בספר מסוים, עובד החנות אליו הלקוח פונה, בודק האם הספר המבוקש אכן קיים במלאי הנוכחי, ואם כן היכן הוא נמצא (בחנות או במחסן).
- כאשר ספר מסוים לא נמצא כרגע במלאי, יש אפשרות לבצע הזמנה.
- כאשר מגיע אדם ורוצה למכור לחנות ספר שמצוי ברשימת ההזמנות, החנות תרכוש אותו ובהמשך תיצור קשר עם הלקוח שהזמין את הספר, על מנת ליידע אותו על זמינות הספר בחנות.

לצורך ניהול פעילות החנות, החנות מזמינה אפליקציה שמתאימה לצרכיה ולאופן התנהלותה.

3. אפליקציית מסד הנתונים

3.1 מאפיינים כלליים של האפליקציה:

האפליקציה מיועדת לשימוש בעל החנות והמוכרים בחנות. בלבד.
אפליקציית standalone.

3.2 הגדרת מונחים:

- "רכישת-לקוח" – קניה של ספר מהחנות.
- "רכישת-חנות" – קנייה של ספר על ידי החנות.
- "הזמנה" – הזמנה של ספר שלא נמצא במלאי. הלקוח מחפש ספר מסוים, הספר לא נמצא בנקודת זמן זו במלאי, והלקוח מבקש ליידע אותו כאשר הספר יגיע וימצא במלאי.
- "לקוח" – כל אדם שמסר את פרטיו, והם נרשמו במסד הנתונים. כולל:
אדם שרכש ספר אחד (או יותר כמובן) מהחנות. מתי שהוא.
אדם שביצע הזמנה של ספר אחד (או יותר) מהחנות. מתי שהוא.
- "עובד-חנות" – כל מי ששייך לצוות החנות, למעט בעל החנות. היינו, מוכרים שמועסקים על ידי החנות.

3.3 דרישות מהאפליקציה:

נתונים על ספרים:

- האפליקציה תנהל נתונים על:
- ספרים באופן כללי (לאו דווקא ספרים שנמצאים במלאי, או שנמצאו בעבר במלאי).
- ספרים שנמצאים כרגע במלאי. בחנות עצמה או במחסן.
- ספרים שנמכרו. מתי שהוא.
- הזמנות.

תכונות (attributes) של ספר:

- כותר
- שמות מחברים
- שם מתרגם (במידה ויש)
- שם ההוצאה לאור
- שנת ההוצאה לאור
- מספר עמודים
- משקל (בק"ג). לצרכי חישוב עלויות משלוח.
- מצב הספר: חדש לגמרי, כחדש, טוב, בינוני, רעוע

הערות :

1. ייתכן וספר מסוים יצא לאור במספר מהדורות שונות :
 - אותו מוציא לאור, אבל בשנים שונות
 - מוציאים לאור שונים
 - תרגומים שונים
 - וכו'
2. האפליקציה צריכה לנהל נתונים על היסטוריית הזמינות של ספרים :
 - האם ספר מסוים היה אי פעם במלאי.
 - האם ספר מסוים היה בעבר במלאי החנות, ונמכר מתי שהוא.
3. חיפוש אחר ספר מסוים יכול להיעשות לפי כותר או לפי שם מחבר/ים.
4. אם לספר מסוים יש מספר מחברים, והחיפוש נעשה על פי שם מחבר אחד, אזי למרות שלא הוזנו שמות כל המחברים, החיפוש צריך להצליח.
5. אם ספר מסוים יצר לאור במספר מהדורות, אזי החיפוש אחר הספר צריך להחזיר נתונים על כל המהדורות.

משלוחים :

- ייתכנו סוגים שונים של משלוחים :
- באמצעות דואר ישראל : דואר רשום או דואר שליחים. או דואר שליחים מהיר .
- באמצעות חברת שליחויות Xpress : איסוף מנקודת איסוף או שליח עד הבית.

הערות :

1. האפליקציה מאפשרת לחשב, על פי מספר ספרים במשלוח+משקל כל ספר, מהו המשקל הכולל של הספרים במשלוח.
2. האפליקציה תחשב את העלות למשלוח עבור כל האופציות השונות למשלוח.
3. האפליקציה תאפשר מעקב אחר סטטוס משלוחים. לצורך המעקב ישויד לכל משלוח קוד למעקב, כפי שנמסר על ידי הגורם המשלח.
4. האפליקציה תשייד לכל משלוח 'סטטוס משלוח' שיכול להיות : בהכנה למשלוח, נשלח, הגיע ומחכה לאיסוף, נמסר.

רכישת-חנות

- כאשר מתבצעת רכישת-חנות, פרטי הספר יוזנו באמצעות האפליקציה למסד הנתונים.
- בין יתר הנתונים שיוזנו יהיה גם המחיר שהחנות שילמה עבור הספר (מחיר זה יהיה כמובן שונה מהמחיר שבו הספר מוצע ללקוחות)

עסקאות

- האפליקציה תנהל נתונים על עסקאות רכישה, ובכלל זה :
- רשימת הספרים שנרכשו
- גובה התשלום (כולל כמובן עלות משלוח)
- צורת תשלום : אשראי, אפליקציית Bit, העברה בנקאית

הערה :

לקוח יכול לרכוש מספר ספרים ולבקש לשלוח אותם במשלוחים שונים. לדוגמא, לקוח יכול לרכוש 2 ספרים ולבקש כי ספר א' יישלח לכתובת מסוימת, וספר ב' יישלח לכתובת אחרת. הלקוח משלם באותה עסקה עבור שני הספרים וכן עבור שני המשלוחים השונים.

לקוחות

האפליקציה תנהל נתונים על לקוחות החנות. ראו לעיל, בסעיף 3.2, ההגדרה של "לקוח".

הערה :

- האפליקציה תאפשר לחפש נתונים לגבי לקוח מסוים לפי :
- שם (פרטי ומשפחה),
- או לפי מספר זהות,
- או מסי' טלפון סלולארי,
- או לפי מסי' טלפון קווי

הזמנות

האפליקציה תנהל נתונים על הזמנות של לקוחות החנות. ראו לעיל, בסעיף 3.2, ההגדרה של "הזמנה".

נתונים על עובדי החנות

האפליקציה תנהל נתונים על עובדי החנות, ובכלל זה :

- שם פרטי + משפחה
- כתובת
- טלפון סלולרי
- שעות עבודה בחודש (לכל חודש-שנה בנפרד. היינו, שעות עבודה לחודש ינואר 2020, לחודש פברואר 2020 וכו')

הערות :

1. האפליקציה תנהל נתונים על עובדי החנות בהווה, אבל גם על כאלו שהיו בעבר עובדי החנות ואינם עובדים בה יותר.
2. האפליקציה תנהל לכל עובד-חנות, האם הוא עובד בהווה או שהוא היה עובד בעבר.
3. האפליקציה תנהל לכל עובד-חנות, את תאריך הצטרפותו לצוות החנות.
4. האפליקציה תנהל לכל עובד-חנות שעבד בעבר בחנות, את תאריך הפסקת עבודתו.

תשלומי חנות :

האפליקציה תנהל נתונים על התשלומים השונים של החנות, ובכלל זה :

- דמי שכירות (במידה ויש)
- ארנונה
- מים
- חשמל
- קו טלפון (קווי)
- קו טלפון סלולרי
- משלוחים (מפולח לפי הגורם המשלח)
- משכורות עובדים
- שונות

הערה :

ניהול התשלומים ייעשה לכל חודש-שנה בנפרד.
היינו, לחודש ינואר 2020, לחודש פברואר 2020 וכו'.

3.4 ממשק משתמש:

- האפליקציה תממש ממשק משתמש 'בסיסי'.
- ממשק משתמש טקסטואלי.
- הממשק יציג לפני רשימה (ממוספרת) של פעולות.
- המשתמש מקליד מספר (של הפעולה המבוקשת). האפליקציה קולטת את המספר ומוזהה את הפעולה המבוקשת. מבקשת מהמשתמש פרטים נוספים (במידה ודרוש) הנחוצים לצורך ביצוע הפעולה.
- האפליקציה תבצע בדיקת שגיאות מינימלית.
- לאחר זיהוי הפעולה המבוקשת, וקליטת כל הפרטים הדרושים לביצוע הפעולה, האפליקציה תבצע את הפעולה (תוך פניה כמובן, במידה וצריך, ל-MySQL DBMS)
- האפליקציה תדפיס את התוצאות מתאימות.

הערות:

1. במידה וביצוע הפעולה נכשל, האפליקציה תדפיס הודעת מתאימה למשתמש. היינו, תדפיס הודעה על העובדה שלא ניתן היה לבצע את הפעולה המבוקשת, בצירוף הסבר מובן למשתמש על הסיבה לכישלון ביצוע הפעולה.
2. התוצאות יוצגו למשתמש באופן שיאפשר לו לדפדף ביניהן במידת הצורך. היינו אם כמות שורות הפלט עולה על זו שניתן להציג במסך אחד, התוכנית תדפיס את התוצאות כדפים שאפשר לדפדף ביניהם (קדימה ואחורה).

3.5 סוגי משתמשים:

- האפליקציה תתמוך בשני סוגי משתמשים:
- בעל-החנות
- מוכר
- נבדלים בפעולות שהמערכת מאפשרת להם לבצע.

3.6 פעולות:

על האפליקציה לממש את כל הפעולות הבאות:

מס'	תיאור הפעולה	הערות
1.	האם ספר X נמצא במלאי ?	
2.	מי הוא הלקוח הוותיק ביותר ?	
3.	מה הוא הספר הוותיק ביותר ?	הספר שנמצא הזמן הרב ביותר במלאי
4.	רשימת הזמנות הנוכחית	מסודר לפי תאריכי הזמנה
5.	כמה עותקים של ספר Y נמכרו על ידי החנות	
6.	מי הסופר הכי נקרא בתווך תאריכים X עד Y.	
7.	רשימת 3 הלקוחות שרכשו הכי הרבה ספרים לאורך השנים	
8.	מי הוא הספר עם מספר התרגומים הגדול ביותר שקיים כרגע במלאי	
9.	היסטוריית רכישות של לקוח X : אלו ספרים רכש, באלו תאריכים ומה המחיר ששילם עבור כל ספר.	מסודר לפי תאריכי רכישה
10.	לגבי אדם X : היסטוריית הזמנות (מה ומתי הזמין. מסודר לפי תאריכי הזמנה. ציון האם הספר אכן נמצא, ואם כן האם רכש)	
11.	חישוב עלות משלוח.	מימוש השאילתה מצריך יצירה של רשימה זמנית של ספרים. הרשימה זמנית שכן אחרי חישוב עלות המשלוח היא תמחק.
12.	האם לקוח X פיצל, אי פעם, רכישת ספרים למספר משלוחים ואם כן מה הם נתוני המשלוחים	
13.	מה הוא הסטטוס הנוכחי של משלוח מסוים	לשם מימוש השאילתה, יש להחליט איך מזהים משלוח
14.	מה סכום המשלוחים שבוצעו על ידי חברת Xpress בחודש מסוים	
15.	סך הכסף שהועבר לחשבון החנות באמצעות אפליקציית Bit בחודש מסוים	
16.	מהן העסקאות שבוצעו במהלך 12 החודשים האחרונים, ואשר הניבו רווח גדול יותר מרווח העסקאות הממוצע ב- 12 החודשים האלו	הכוונה היא לרווח, ולא לסכום העסקאות שכולל גם דמי משלוח.
17.	כמה משלוחים בוצעו במהלך 12 החודשים האחרונים באמצעות דואר ישראל, וכמה בוצעו באמצעות חברת Xpress.	
18.	נתונים על כל המשלוחים שבוצעו, אי פעם, וכללו לפחות 2 מהדורות שונות של אותו הספר.	
19.	נתונים על כל הלקוחות שרכשו בעבר, מתי שהוא, לפחות ספר אחד מהחנות, ושלא ביצעו שום רכישה במהלך 24 החודשים האחרונים	

20.	רשימת הלקוחות שביצעו הזמנות, הספרים שהזמינו הגיעו לחנות, החנות יצרה איתם קשר ליידע אותם על זמינות הספר. הקשר נוצר לפני 14 ימים, והלקוחות עדיין לא רכשו הספר.	
21.	מספר הספרים במחסן בחתך חודשי	
22.	כמה ספרים רכשה החנות בין תאריך D1 לתאריך D2, ומה היה סך התשלום עבורם.	
22.	רווח החנות ממכירות בחודש מסוים	הקלט לשאילתה הוא מספר חודש וכן מספר שנה הערה: מימוש השאילתה מצריך חישוב סך סכומי 'רכישת-לקוח' פחות סך סכומי 'רכישת-חנות'.
23.	ממוצע עסקאות שנתי בחתך חודשי	
24.	המשכורת (ברוטו) של עובד Z בחודש מסוים	
25.	מי המוכר עם הכי הרבה עסקאות בחודש X	

4. הנחיות נוספות:

- האפליקציה תמומש כאפליקציה standalone.
- האפליקציה תכתב בשפת C++.
- האפליקציה תעשה שימוש ב- MySQL DBMS.
- האפליקציה תעשה שימוש ב- MySQL Connector C++.
- הסכימה של בסיס הנתונים חייבת לנהל את כל הנתונים כפי שתוארו בסעיף 'הגדרת הפרויקט' לעיל, וכן לתמוך בכל הפעולות שתוארו לעיל בסעיף 'פעולות'.
- לצורך הבדיקה, יש להזין נתונים לכל הטבלאות השונות.
- יש להזין לפחות 10 שורות לכל טבלה.
- חובה להזין לטבלאות נתונים שיאפשרו פלט לא ריק לכל הפעולות.
- ייתכנו, כמובן, 'שאלות פתוחות'. שאלות כאלו שלא ניתן להסיק את התשובות להן לא מהתיאור המובא לעיל, ולא מהשאילתות.
- יש לציין רשימת השאלות הפתוחות שעלו בזמן תכנון ומימוש האפליקציה. ואת התשובה להן (כפי שניתנה על ידי צוות הפרויקט)

5. הנחיות הגשה:

5.1 קבצי האפליקציה:

- כל קבצי המקור (= source files)
- קובץ executable

5.2 מסמכים נלווים:

חובה להגיש את המסמכים הבאים :

1. מידול מסד הנתונים במודל ה-ER (או EER) באמצעות תרשים ERD (או EERD).

הערות (למסמך 1):

- יש לציין המפתחות (של כל קבוצת ישויות ושל כל קבוצת קשרים)
- יש לצרף הסברים על הדיאגרמה. למשל, מדוע ההשתתפות של קבוצת ישויות מסוימת בקבוצת קשרים היא השתתפות מלאה/חלקית. או : מדוע אילוץ היחס של קבוצת קשרים הוא אחד-לאחד (או אחד-לרבים, וכו')
- או, מדוע קבוצת ישויות מסוימת היא חלשה. ומהו ה-discriminator.
- ניתן 'לאמץ' כל שיטת סימון (= notations) מקובלת.
- יש לצרף לתרשים מקרא סימונים.
- פורמט pdf.

2. מסמך עם כלל ההנחות שהנחתם לצורך יצירת תרשים ה-ERD.

3. רשימת ת"פ

4. סכמה ראשונית : שמות טבלאות, מבנה כל טבלה { מספר עמודות, שמות, טיפוס נתונים, מפתח ראשי וכו' }

5. סכמה של בסיס הנתונים לאחר נירמול ל-3NF.

6. תוכן כל הטבלאות.

- מסמך הכולל : לכל פעולה את הפעולה (או סדרת הפעולות) באלגברת יחסים (לא ב-SQL).
- מסמך הכולל : לכל פעולה את הקוד ב-SQL שמממש אותה.

- את קוד המקור של התוכנית + כלל המסמכים הנלווים המתוארים לעיל יש להעלות ל-github
- יש לשלוח למייל nudler@shenkar.ac.il את הקישור ל-github

7. קוד SQL (+ קוד נוסף, ב-C++, במידה ויש) לכל אחת מהפעולות המתוארות בסעיף 3.6 לעיל.

הגשה:

1. משקל ציון הפרויקט הינו 60% מהציון הסופי של הקורס.
2. קיימת חובת הגנה על הפרויקט. הגנת הפרויקט תתבצע בצורה מקוונת, כאשר במהלכה, כל אחד מבני הזוג יתבקש לענות על שאלות עבור חלק מהמערכת (יתכן ציון שונה לכל אחד מבני הזוג).
3. בבדיקת הפרויקט יושם דגש יהיה על תהליך התכנון, ובעיקר תהליך הנירמול. וכמובן יושם דגש על הפונקציונאליות ושימוש נכון ויעיל ב-SQL.
4. תאריך אחרון (בהחלט) להגשה : 01.08.2019.
5. אסור בתכלית האיסור להעלות ל-github קובץ מקור וכל מסמך אחר שעודכנו לאחר ה- 01.08.2019 שעה 23:55. פעולה כזו תגרור הורדה של 10 נקודות לכל יום שעבר מעבר ל-deadline.