

פרויקט תכנות - מערכות קבצים ומסדי נתונים

מרצה - מר נודלר יצחק
מגיש - גיא שריקי

תוכן עניינים

2	תוכן עניינים
3	קישורים רלוונטיים
3	הגדרת הפרויקט
3	מידול מסד הנתונים במודל ה-ER באמצעות תרשים ERD
3	מקרא עבור תרשים ERD
4	תרשים ERD המתבסס על פירוט משימת הפרויקט
4	הנחות לצורך יצירת תרשים ה-ERD
5	סכמה ראשונית של בסיס הנתונים (אלגוריתם EER)
5	שלב 1 - מיפוי הישויות הרגילות (לא חלשות)
7	שלב 2 - מיפוי הישויות החלשות (חסרות מפתח)
7	שלב 3 - מיפוי היחס הבינארי 1:1 בין קשרים
7	שלב 4 - מיפוי היחס הבינארי N:1 בין קשרים
8	שלב 5 - מיפוי היחס הבינארי M:N בין קשרים
9	שלב 6 - מיפוי תכונות רב ערכיות
10	שלב 7 - מיפוי יחסים N - ארים
10	שלב 8 - הכללה ו/או הפשטה של יחסים
11	נרמול לצורה נורמאלית 3NF
11	בדיקה עבור 1NF
11	בדיקה עבור 2NF
11	בדיקה עבור 3NF
12	סכמה סופית של בסיס הנתונים (לפני מימוש השאילתות)
14	סכמה סופית של בסיס הנתונים (לאחר מימוש השאילתות)
14	רשימת תלויות פונקציונליות

קישורים רלוונטיים

גיטהאב הפרויקט - [קישור](#)
קובץ הרצת האפליקציה - [קישור](#)

(לצורך הרצת האפליקציה יש להצמיד לקובץ ההרצה את קובץ ה DLL הבא - [קישור](#))

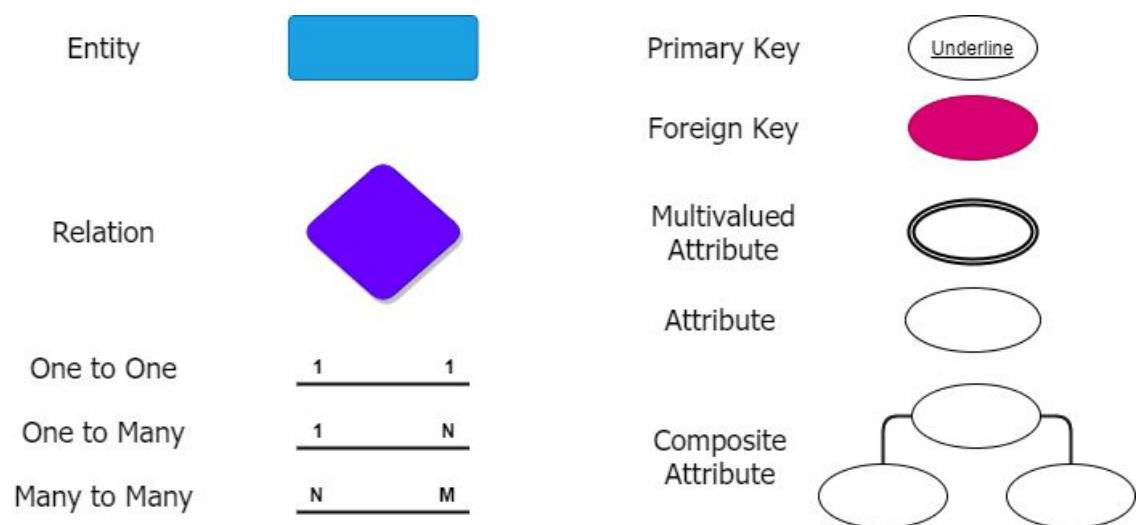
הגדרת הפרויקט

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

מידול מסד הנתונים במודל ה- ER באמצעות תרשים ERD

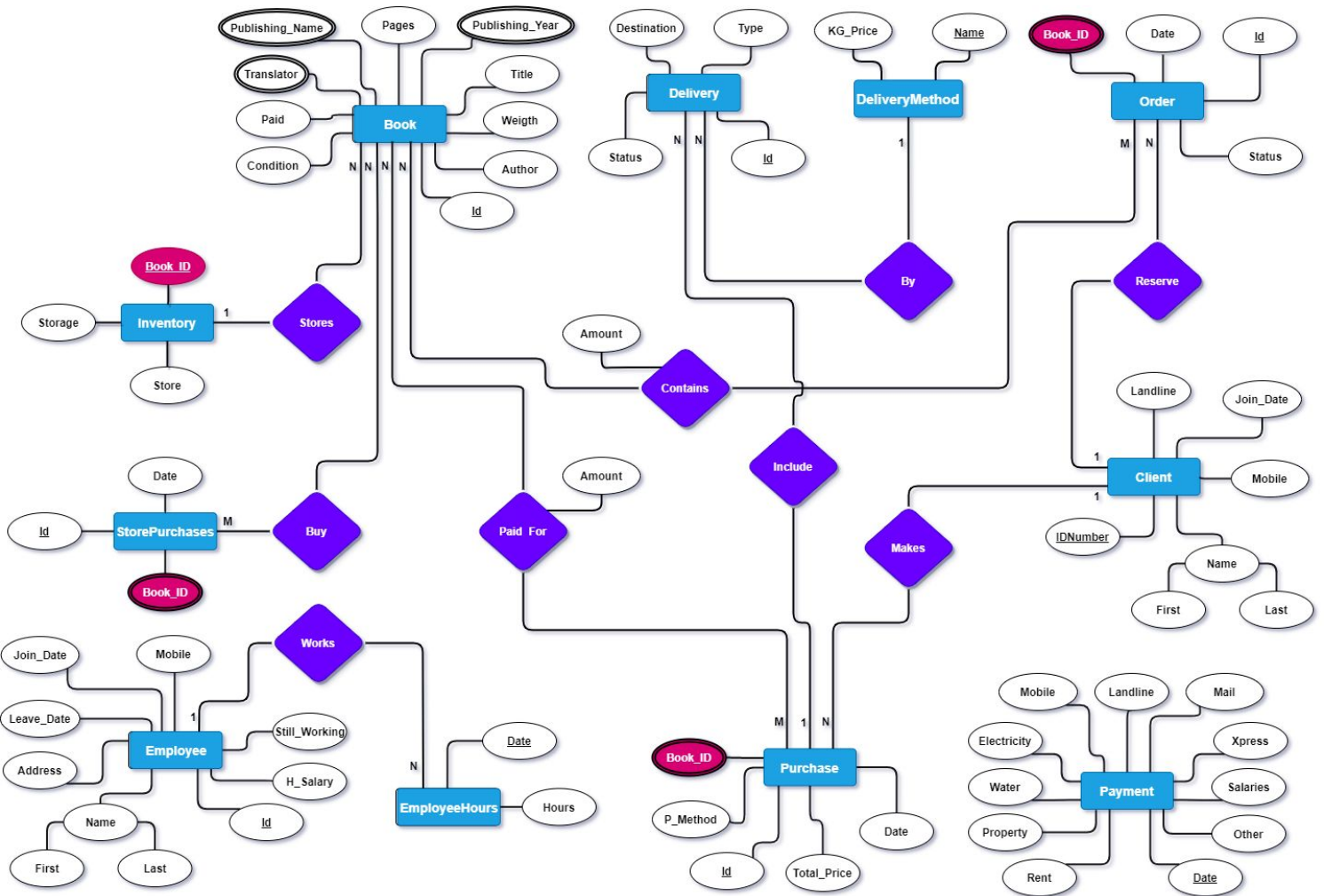
קישור לקובץ הכנה ראשוני לקראת יצירת מודל ה- ERD - [קישור](#)

מקרא עבור תרשים ERD



תרשים ERD המתבסס על פירוט משימת הפרויקט

קישור למודל כקובץ PDF - [קישור](#)



הנחות לצורך יצירת תרשים ה-ERD

- ללקוח\עובד קיים נשמור לכל היותר טלפון נייד אחד ונייד אחד.
- ספר Y יכול להירכש פעם אחת לכל היותר באותו היום ע"י החנות.
- במידה ולא הוגדר אחרת, תאריך Date מוגדר תמיד בראשון לאותו חודש בשנה.
- ספר אשר נרכש ע"י החנות יאוחסן באופן שרירותי בחנות או במחסן.
- שני ספרי Y שאחד או יותר מהתכונות - מוציא לאור\שנת הוצאה לאור\תרגום\מצב שונים אצלם, לא יהיו אותו הספר אלא שני ספרים שונים X ו-Y.

סכמה ראשונית של בסיס הנתונים (אלגוריתם EER)

שלב 1 - מיפוי הישויות הרגילות (לא חלשות)

Book

<u>Id</u>	Title	Author	Translator	Publishing_N	Publishing_Y	Pages	Weight	Condition	Paid
Primary Key									

Employee

<u>Id</u>	First_N	Last_N	Mobile	Address	H_Salary	Still_W	Join_Date	Leave_Date
Primary Key								

Client

<u>ID Number</u>	First_N	Last_N	Mobile	Landline	Join_Date
Primary Key					

Payments

<u>Date</u>	Rent	Property	Water	Electricity	Mobile	Laneline	Mail	Xpress	Salaries	Other
Primary Key										

Purchase

<u>Id</u>	Book_ID	P_Method	Date	Total_Price
Primary Key	Multivalued			

StorePurchases

<u>Id</u>	Book_ID	Date
Primary Key	Multivalued	

Inventory

<u>Book_ID</u>	Store	Storage
Primary Key		

Delivery

<u>Id</u>	Type	Destination	Status
Primary Key			

DeliveryMethod

<u>Name</u>	KG_Price
Primary Key	

Order

<u>Id</u>	Book_ID	Date	Status
Primary Key	Multivalued		

EmployeeHours

<u>Date</u>	Hours
Primary Key	

שלב 2 - מיפוי הישויות החלשות (חסרות מפתח)

לא קיימות ישויות חלשות

שלב 3 - מיפוי היחס הבינארי 1:1 בין קשרים

לא קיימים יחסים בינאריים של 1:1 בין קשרים

שלב 4 - מיפוי היחס הבינארי N:1 בין קשרים

(1) **Inventory** → **Stores** → (N) **Book**

Book

<u>Id</u>	Title	Author	Translator	Publishing_N	Publishing_Y	Pages	Weight	Condition	Paid	Storage	Store
Primary Key										New	New

* Remove the **Inventory** table.

(N) **Delivery** → **By** → (1) **DeliveryMethod**

(1) **Purchase** → **Include** → (N) **Delivery**

Delivery

<u>Id</u>	Purchase_ID	M_Name	Type	Destination	Status
Primary Key	New	New			

(1) **Client** → **Reserve** → (N) **Order**

Order

<u>Id</u>	Book_ID	Client_ID	Date	Status
Primary Key	Multivalued	New		

(1) **Client** → **Makes** → (N) **Purchase**

Purchase

<u>Id</u>	Book_ID	Client_ID	P_Method	Date
Primary Key	Multivalued	New		

(1) **Employee** → **Works** → (N) **EmployeeHours**

EmployeeHours

<u>Employee_ID</u>	<u>Date</u>	Hours
New	Primary Key	

* Employee_ID becomes a primary key.

שלב 5 - מיפוי היחס הבינארי M:N בין קשרים

(M) **StorePruchases** → **Buy** → (N) **Book**

Creating new relation table **BookStorePruchases**

BookStorePruchases

<u>Book_ID</u>	<u>SP_ID</u>
Primary Key	

(M) **Purchases** → **Paid For** → (N) **Book**

Creating new relation table **BookPurchases**

BookPurchases

<u>Book_ID</u>	<u>Purchase_ID</u>	Amount
Primary Key		

(M) **Order** → **Contains** → (N) **Book**

Creating new relation table **BookOrder**

BookOrder

<u>Order_ID</u>	<u>Book_ID</u>	Amount
Primary Key		

שלב 6 - מיפוי תכונות רב ערכיות

Order

Book_ID
Multivalued

Order can contain N different Book_ID , table **BookOrder** solved that problem.

Remove Book_ID from **Order** :

<u>Id</u>	<u>Client_ID</u>	Date	Status
Primary Key			

Purchase

Book_ID
Multivalued

Purchase can Paid for N different Book_ID , table **BookPurchases** solved that problem.

Remove Book_ID from **Purchase** :

<u>Id</u>	P_Method	Date	Total_Price
Primary Key			

StorePruchases

Book_ID
Multivalued

StorePruchases Buy for N different Book_ID, table **BookStorePruchases** solved that problem.

Remove Book_ID from **StorePruchases** :

<u>Id</u>	Date
Primary Key	

בחשיבה הראשונית התכונות הללו ב- Book היוו תכונות בעלי ערכים מרובים :

- מוציא לאור
- שנת הוצאה לאור
- תרגום

אך לאור ההנחה הבאה:

- שני ספרי Y שאחד או יותר מהתכונות - מוציא לאור\שנת הוצאה לאור\תרגום שונים אצלם, לא ייצגו כאותו הספר אלא כשני ספרים שונים X ו-Y.

הערכים הנ"ל כבר אינם ערכים מרובים כיוון שהם מייצגים ספר Y מסויים.
ההנחה גורמת לכך שיהיו מעט כפילויות אך עדיין תעמוד בצורת נורמאלית 3NF.

שלב 7 - מיפוי יחסים N - ארים

לא קיימים יחסים N - ארים.

שלב 8 - הכללה ו/או הפשטה של יחסים

אין צורך בהכללה ו/או הפשטה של יחסים.

נרמול לצורה נורמאלית 3NF

בדיקה עבור 1NF

טבלה נמצאת בצורה נורמאלית ראשונה אם קיים יחס חד ערכי בין נתון לשדה וכל ערך הוא ייחודי. לכן, בטבלה לא מנורמלת ברמה 1 יש יותר מערך אחד התלוי בעמודה מסוימת בטבלה. בבסיס הנתונים לא קיימות עמודות מרובות ערכים.

לכן בסיס נתונים מנורמל ל 1NF

בדיקה עבור 2NF

טבלה נמצאת בצורה נורמלית שנייה אם אין תלויות פונקציונליות של שדות שאינן כלולים במפתח הראשי בחלק משדות המפתח (תלות חלקית). בבסיס הנתונים לא קיימות תלויות חלקיות.

לכן בסיס נתונים מנורמל ל 2NF

בדיקה עבור 3NF

טבלה נמצאת בצורה נורמאלית שלישית אם היא בצורה נורמאלית שנייה ולא קיימת תלות פונקציונלית בין שני שדות שאינם חלק מהמפתח הראשי (תלות טרנזיטיבית). בבסיס הנתונים לא קיימות תלויות טרנזיטיביות.

לכן בסיס נתונים מנורמל ל 3NF

סכמה סופית של בסיס הנתונים (לפני מימוש השאילות)

Book

<u>Id</u>	Title	Author	Translator	Publishing_N	Publishing_Y	Pages	Weight	Condition	Paid	Storage	Store
Primary Key											

Employee

<u>Id</u>	Name	Mobile	Address	H_Salary	Still_W	Join_Date	Leave_Date
Primary Key							

Client

<u>ID Number</u>	Name	Mobile	Landline	Join_Date
Primary Key				

Payments

<u>Date</u>	Rent	Property	Water	Electricity	Mobile	Laneline	Mail	Xpress	Salaries	Other
Primary Key										

Purchase

<u>Id</u>	Client_ID	P_Method	Date
Primary Key			

StorePurchases

<u>Id</u>	Date
Primary Key	

Delivery

<u>Id</u>	M_Name	Type	Destination	Status
Primary Key				

DeliveryMethod

<u>Name</u>	KG_Price
Primary Key	

Order

<u>Id</u>	Client_ID	Book_ID	Date	Status	Message_Date
Primary Key					

EmployeeHours

<u>Employee_ID</u>	<u>Date</u>	Hours
Primary Key		

BookStorePruchases

<u>Book_ID</u>	<u>SP_ID</u>
Primary Key	

BookPurchases

<u>Book_ID</u>	<u>Purchase_ID</u>	<u>Delivery_ID</u>	Amount
Primary Key			

BookOrder

<u>Order_ID</u>	<u>Book_ID</u>	Amount
Primary Key		

סכמה סופית של בסיס הנתונים (לאחר מימוש השאילתות)

במהלך מימוש השאילתות הבנתי את המבנה של בסיס הנתונים קצת יותר לעומק ולכן ביצעתי שינויים מינוריים כדי לשפר את נוחות השימוש בו.

סכמת בסיס נתונים הסופי - [קישור](#)

רשימת תלויות פונקציונליות

StorePurchases	→	BookStorePurchases
DeliveryMethod	→	Delivery
BookPurchases	→	Purchases
EmployeeHours	→	Employee
BookOrder	→	Orders
Orders	→	Client
Purchases	→	Client
Purchases	→	Employee
BookOrder	→	Book
BookStorePurchases	→	Book
BookPurchases	→	Book