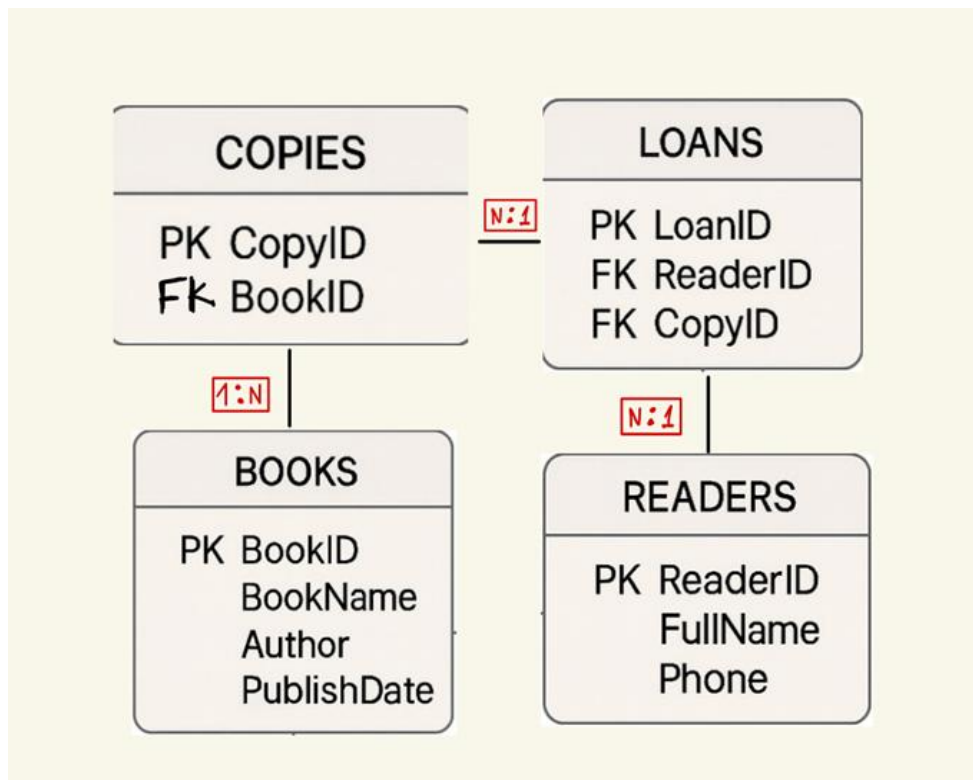


### שאלה 3 – עיצוב בסיס נתונים לספרייה

1. הצגת הסכמה – שתי דרכים:

א. באמצעות שרטוט - ERD:



ב. באמצעות טבלה כתובה:

#### **Books**

- BookID (PK)
- BookName
- Author
- PublishDate

#### **Copies**

- CopyID (PK)
- BookID (FK)

#### **Readers**

- ReaderID (PK)
- FullName
- Phone

#### **Loans**

- LoanID (PK)

- CopyID (FK)
- ReaderID (FK)
- Return\_date

---

### קוד SQL ליצירת הטבלאות

```
CREATE TABLE Books (  
book_id INT PRIMARY KEY,  
book_name VARCHAR(100) NOT NULL,  
author VARCHAR(50) NOT NULL,  
publish_date DATE NOT NULL  
);  
  
CREATE TABLE Copies (  
copy_id INT PRIMARY KEY,  
book_id INT NOT NULL,  
FOREIGN KEY (book_id) REFERENCES Books(book_id)  
);  
  
CREATE TABLE Readers (  
reader_id INT PRIMARY KEY,  
full_name VARCHAR(50) NOT NULL,  
phone VARCHAR(15) NOT NULL  
);  
  
CREATE TABLE Loans (  
loan_id INT PRIMARY KEY,  
copy_id INT NOT NULL,  
reader_id INT NOT NULL,  
loan_date DATE NOT NULL,  
return_date DATE NOT NULL,  
FOREIGN KEY (copy_id) REFERENCES Copies(copy_id),  
FOREIGN KEY (reader_id) REFERENCES Readers(reader_id)  
);
```

---

### נימוק לעיצוב הסכמה

המערכת מחולקת לארבע טבלאות נפרדות, כאשר כל טבלה מייצגת ישות שונה:

- **ספרים** – מייצגת את המידע הבסיסי על ספרים.
- **עותקים** – מייצגת עותקים פיזיים של ספרים. לכל עותק יש מזהה ייחודי. השדה "מספר ספר" הוא מפתח זר שמבטיח שכל עותק מקושר לספר קיים.
- **קוראים** – כוללת את פרטי הקוראים. השדה "שם מלא" אינו ייחודי, מאחר שייתכנו כמה קוראים בעלי אותו שם.

- **השאלות** – מתעדת כל השאלה של ספר בפועל. לכל השאלה יש מזהה ייחודי ולא ניתן להשאיל יותר מספר אחד בהשאלה אחת (כדי לשמור על נרמול). השדות "**מספר עותק**" ו"**מספר קורא**" הם **מפתחות זרים** שמקשרים בין העותק שהושאל לבין הקורא שביצע את ההשאלה.
- בחרתי בעיצוב ארבע טבלאות ולא, למשל, בטבלה אחת המשלבת ספרים ועותקים, משום שהוא **מפריד בבירור בין "מהו ספר"** (יצירה עם תוכן) לבין **"כמה עותקים פיזיים קיימים"**. כך נמנעות כפילויות ובעיות באימות נתונים או נרמול.
- השתמשתי ב**VARCHAR** במקומות בהם יש טקסט (string) שאינו ארוך במיוחד ובאילוץ **NOT NULL** בשדות חשובים/חובה.
- המספר ב**VARCHAR** מבוסס על שיקול דעתי (לדוגמא-לא צריך יותר מ15 תווים לטלפון).

### נרמול ויחסים בין הטבלאות :

- אין תלות בין העמודות שאינן מפתח ראשי.
- כל טבלה מייצגת ישות אחת בלבד, וכל עמודה מתארת תכונה של אותה ישות.

### קשרים בין הטבלאות:

- בין טבלת ספרים לטבלת עותקים – קשר של אחד-לרבים: כל ספר יכול להופיע בכמה עותקים, ולכל עותק יש-אך-ורק ספר אב אחד (עותק  $\neq$  מהדורה).
- בין עותקים לטבלת השאלות – קשר של אחד-לרבים: אותו עותק יכול להופיע בכמה השאלות לאורך זמן (לא בו-זמנית).
- בין קוראים לטבלת השאלות – קשר של אחד-לרבים: כל קורא יכול לבצע כמה השאלות.

### האם ייתכן שקורא לא השאיל ספר? והאם רצוי למנוע זאת?

קיימות שתי גישות:

#### גישה 1 – כן, ייתכן:

- מישהו יכול להירשם לספרייה אך לא להשאיל בפועל.
- ייתכן שהגיע רק לעיין, או שהספר לא היה זמין.
- מאפשר ניתוח נתונים על משתמשים שלא השאילו.

#### גישה 2 – לא, עדיף למנוע (הגישה שנבחרה):

- קורא מוגדר רק מי שביצע לפחות השאלה אחת.
- מונע נתונים מיותרים או רשומות יתומות.
- פשוט יותר לתחזק – כל קורא הוא משתמש פעיל.

לכן בחרתי בגישה 2 - מודל שבו Reader נוצר רק אם מתבצעת השאלה בפועל.

---

## שאילתה – הצגת כל הקוראים שלא השאילו ספר

```
SELECT r.reader_id, r.full_name  
FROM Readers r  
LEFT JOIN Loans l ON r.reader_id = l.reader_id  
WHERE l.reader_id IS NULL;
```

השאילתה משתמשת ב־ LEFT JOIN כדי להחזיר את כל הקוראים, וסינון על NULL ב־ Loans מזהה את אלו שלא ביצעו אף השאלה.