

אינדקסים ומפתחות

הזכרנו קודם כי טבלה במודל הטבלאי לא יכולה להכיל שורות כפולות. כל שורה היא ישות ואין שתי ישויות זהות. כל ישות היא **ייחודית**. לדוגמא: לכל אדם יש מספר זיהוי המזהה אותו באופן ייחודי. האם גם שם יכול לזהות אדם באופן ייחודי? אין שני אנשים בעלי אותו מספר זיהוי, אולם יתכן ובקבוצת אנשים נמצא שני אנשים בעלי שם זהה.

תכונה או צירוף תכונות שמזהות באופן ייחודי (חד-ערכי) ישויות בטבלה נקראים **מפתח**.

סוגי מפתחות

מפתח על: תכונה או צירוף תכונות המזהות באופן ייחודי את הישויות בקבוצת ישויות. במודל הטבלאי, זוהי עמודה או צירוף עמודות, שערכיהן מזהים באופן ייחודי את שורות הטבלה. הדוגמא הבסיסית ביותר: צירוף של כל העמודות (צירוף כזה לא יכול לחזור פעמיים). מפתח על הוא בזבוז כי לא צריך מפתח על כל התכונות.

מפתח אפשרי: מפתח על מצומצם, שאינו כולל את כל התכונות. **המפתח** - חייב לזהות באופן ייחודי את הישות. **מצומצם** - כי יש בו רק מה שצריך. אין בו תכונות מיותרות. (זהו הצירוף המינימאלי).

תרגיל 1:

א. נתונות הטבלאות הבאות: מהו המפתח האפשרי לכל טבלה?

- ספרים (קוד ספר, שם ספר, קוד מו"ל, שנת הוצאה, עמודים, מחיר, מס' עותקים).
- מו"לים (קוד מו"ל, כתובת מספר טלפון, אזור חיוג).
- מחברים (קוד מחבר, שם פרטי, שם משפחה, שנת לידה).

סימון המפתח: מסמנים את התכונות שיהיו את המפתח בקו תחתי

ב. נניח את ההנחות הבאות (שחלקן לא מציאותיות, אבל לצורך התרגול...)

1. לא ייתכן שיהיו שני ספרים שיש להם בדיוק אותו מספר עמודים.
2. לכל מו"ל יש מספר טלפון ייחודי (כשמתייחסים גם לאזור החיוג)
3. לא יתכן שלשני אנשים שנולדו באותה שנה יינתן שם זהה.

מצא מפתחות אפשריים נוספים לטבלאות אלה, בהתבסס על הנחות אלה.

תרגיל 2:

נתונה טבלה המייצגת את היסודות הכימיים. השדות שבטבלה: שם, סמל ומספר אטומי. למשל: אלומיניום (חמרו) Al מס' אטומי 13.

מהם המפתחות האפשריים לטבלה?

1 H מימן 1.00794	Atomic מל Name משקל	
3 Li ליתיום 6.941		4 Be בריליום 9.012182
11 Na נתרן 22.98976...		12 Mg מגנזיום 24.3050
19 K אשלגן 39.0983		20 Ca ידיום 40.078 44.3
37 Rb		38 Sr

תרגיל 3:

הסבר מדוע כל אחד מהצירופים הבאים אינו מפתח אפשרי של טבלת תלמידים:

מפתח

- א. מס' זיהוי+שם _____
- ב. שם+שכבה _____
- ג. שם+שכבה+כתה+רחוב _____
- ד. מס' זיהוי+שם+שכבה+כתה _____

מפתח ראשי: (Primary key). זהו מפתח אפשרי שנבחר לשמש כמפתח העיקרי של הטבלה.

שדה שמכיל ערך ייחודי.

מפתח זה מזהה באופן חד ערכי כל ישות בטבלה. למשל: מספר פריט, מס' זהות וכד'.

כאשר יש מפתח אפשרי אחד, מפתח זה הוא גם המפתח ראשי.

לאחר ששדה כלשהו הוגדר כמפתח ראשי יקרו הדברים הבאים:

- לא ייתכנו כפילויות בערכי המפתח הראשי. לדוגמה לא ייתכנו שני עובדים בעלי אותו מס' זהות. (אם נוסף מפתח לאחר מכן, יודיע על הפרת הכללים בשלב השמירה.)
- הרשומות יסודרו לפי הנתונים שבשדה המפתח בסדר עולה. כאשר תכונה מוגדרת כמפתח ראשי, אסור שהערך שלה יהיה ריק או מוגדר כ-null.

מפתח מורכב:

לעיתים יש לצרף כמה תכונות כדי לזהות יישות באופן ייחודי. מפתח כזה נקרא מפתח מורכב. למשל: טבלת ציונים המכילה מספר תלמיד, מספר בחינה, תאריך בחינה וציון יהיה המפתח צירוף של מספר התלמיד ומספר הבחינה. (יתכן ולתלמיד יותר מציון אחד. יתכן והתלמיד נבחן ביותר ממבחן אחד באותו תאריך).

מפתח זר:

מפתח זר הוא עמודה או עמודות בטבלה, המתאימים למפתח הראשי של טבלה אחרת במסד הנתונים, והיא משמשת לקשר בין הטבלאות. למשל – טבלאות שיש בהן מפתח לפי שכבה וכיתה, וטבלת תלמידים. כיתה לא יכולה להיות עמודה ייחודית בטבלת התלמידים, אבל היא משמשת לקשר עם טבלת הכיתות בשכבה. באותה מידה, יש קשר בין מחנך לכיתה החינוך שלו. מחנך מייחד את כיתה התלמידים, אבל יש יותר מתלמיד אחד בכיתה. לכל תלמיד יהיה רשום שם המחנכת (כפילות) וזה משמש כמפתח זר לקישור עם טבלאות אחרות.

מפתח זר מצביע על אופן הקישור בין הטבלאות – **נתוני השדה שמהווה מפתח זר בטבלה אחת, חייבים להיות תואמים לנתוני המפתח הראשי בטבלה הקשורה** (כלומר - אותו סוג נתונים - מספר, טקסט וכד'). אם סוג הנתונים אינו תואם במדויק, לא יוצר קשר גומלין.

מפתח משני:

מפתח משני (Secondary Key) – אינדקס. להבדיל ממפתח ראשי, מטרתו היא אחזור מהיר (וגם מיון) של נתונים לפי תכונה אחרת, כשהחיפוש לא נעשה דווקא לפי המפתח הראשי, אלא לפי שדה או שדות אחרים, שיותר רלוונטיים למטרת האחזור. למשל: טיול שנתי. כל מחנך רוצה לקבל את רשימת התלמידים שלו. הכי נוח לסדר לפי כיתה ושם (מפתח משני) ולא לפי מס' זיהוי.

בניגוד למפתח ראשי, שאינו מאפשר בכלל ערכים כפולים בשדה המפתח, הרי שבשדה שמוגדר כמפתח משני, אנו יכולים להחליט אם לאפשר קליטת ערכים כפולים בשדה או לא.

מפתח משני אינו חייב להיות חד-ערכי, אפשר להגדיר עד חמישה מפתחות משניים, ולא רק אחד. אפשר למיין את הנתונים בסדר עולה או יורד.

שים ♥: כל מפתח ראשי הוא אינדקס אך לא כל אינדקס הוא מפתח ראשי.

מפתח ראשי	מפתח משני
חייב להיות ייחודי (ומכאן חד-ערכי)	לא חייב להיות חד-ערכי
רק מפתח אחד לטבלה	עד חמישה מפתחות לטבלה
מיון הנתונים בסדר עולה (אוטומטית)	יש אפשרות לבחור מיון עולה או יורד.

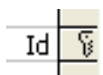
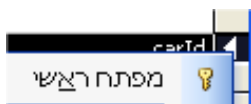
תרגיל 4:

איזו תכונה או צירוף תכונות עדיף לבחור כמפתח ראשי של טבלת קוראים בספרייה, שהתכונות שלה הן: שם קורא, כתובת (בהנחה שבאותה כתובת אין שני קוראים באותו שם), מספר קורא (פנימי), מס' זיהוי.


יש לבחור בצירוף המצומצם מתוך הבאים:

- שם קורא + כתובת.
- מספר קורא.
- מספר זיהוי + שם.

איזו תכונה (לאו דווקא מהרשומות לעיל) הייתה מגדיר כמפתח ראשי לטבלת הקוראים בספרייה שעל מנוייה נמנים גם ילדים קטנים (שאינם זוכרים מספרי זיהוי)?



כשבונים טבלה, יש לקבוע מראש אלו תכונות ישמשו כמפתח הטבלה שדה מספור אוטומטי יכול לשמש כמפתח ראשי לטבלה.

הוספת מפתח: סימון השדה הרצוי (או השדות הרצויים) ובחירה בסמל המפתח  מתוך התפריט הראשי (או בקליק ימני). אם מוסיפים בטבלה רשומה חדשה שהמפתח שלה כבר קיים, בשלב המעבר לרשומה אחרת, תופיע הודעה על הכפילות.

זיהוי התכונה המתאימה להיות מפתח

כאשר בוחרים בתכונה שתשמש כמפתח בטבלה, נבדוק: האם באמצעות התכונה שבחרנו נוכל לזהות באופן חד ערכי את הישות? אם כן, התכונה יכולה לשמש כמפתח. אם לא, נשקול בחירת תכונה אחרת או צירוף של תכונה או תכונות נוספות כמפתח.

תרגיל 5:

- א. מהו השדה המתאים לשמש כמפתח ראשי בטבלת המכונות carTbl? קבע שדה זה כמפתח.
- ב. מהו השדה המתאים לשמש כמפתח ראשי בטבלת התלמידים studentsTbl? קבע שדה זה כמפתח.

עוד על אינדקסים ומפתחות
בספר הלימוד: **מבוא למצרכות מ'דע**, מבט לחלונות

סוגי מפתחות שונים - ע"ע: 142 - 143