

## Indexes

### מהו אינדקס ומה תפקידו?

אינדקס הוא מבנה נתונים בניהול המסד נתונים שלנו, תפקידו למצוא ולגשת לשורות בטבלה בצורה יעילה יותר. אפשר להשוות את האינדקס ותפקידו לאינדקס בספר, שבו במקום לעבור דף אחר דף לחפש מידע אפשר להשתמש באינדקס למציאת המידע הרצוי במהירות. תפקידו של האינדקס הוא לשפר את ביצועי השאילתות המורכבות (סינון, מיון Join וכו..) ע"י הקטנת הזמן כאשר יש ריבוי נתונים אך אינדקס דורש מקום נוסף בדיסק שעלול להאט פעולות שונות מסוגי כתיבה שונים של הנתונים כגון מחיקה, הוספה עריכה וכו..

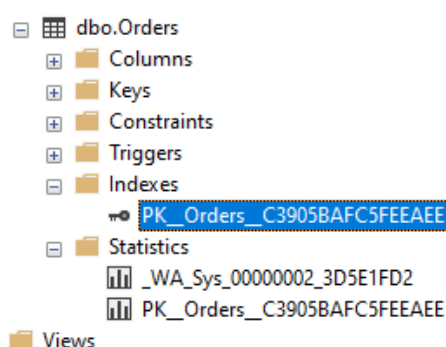
### כיצד נוצר אינדקס?

האינדקס הוא נוצר באופן אוטומטית לעמודה של המפתח הראשי. אם נרצה להקים אינדקס חדש לעמודה שיש בה שאילתות קבועות נשתמש בסקריפט הבא לעמודה הספציפית

```
CREATE INDEX idx_ column _name ON Customers (Column Name);
```

### כיצד נראה את האינדקס?

בכל טבלה יש תיקייה בשם Indexes בתוך התיקייה נראה את המפתח הראשי נלחץ כפתור ימני על העכבר - מאפיינים ואז נוכל לראות את העמודה בטבלה אליה מוסיף האינדקס



- לא לכל טבלה חייב להיות אינדקס לדוגמא אם היא טבלה זמנית,
- השיפור בביצועים כתוצאה משימוש באינדקס מתבטא בכל פנייה למסד הנתונים, בין אם זה דרך סקריפט ישיר או דרך קוד שמבצע שאילתות למסד הנתונים
- לא רק לשאילתות מורכבות אפילו בשאילתות פשוטות אינדקס יכול להקטין משמעותית את זמן החיפוש על ידי הפחתת מספר הרשומות שהמערכת צריכה לסרוק כדי למצוא את התוצאות המבוקשות.
- על מנהל מסד הנתונים להיות אחראי האם להפעיל את האינדקס לצורך שאילתה או לא.
- יש להכיר את הצורך הנדרש בתחזוק אינדקסים, כל שינוי עמודה, הוספת Data חדש מכל סוג שהוא ועוד כל שינוי כללי בטבלאות, יכול לגרום לנזק ברמת הביצועים של התוכנה. יש להכיר את עולם האינדקסים וללמוד אותם בצורה טובה ע"מ להשתמש בהם כראוי ולהפיק מהם תועלת יותר מנזק.

## סוגי אינדקסים

Clustered - מסדר את הנתונים פיזית בטבלה לפי העמודות שבאינדקס. יש רק אחד לכל טבלה.

דוגמא:

נניח שיצרנו אינדקס מסוג Clustered על עמודה של תאריך ההזמנה. בגלל שזה אינדקס מסוג Clustered, הטבלה תסודר פיזית לפי התאריך. לכן, הנתונים בטבלה יוצגו לפי סדר התאריכים.

Clustered הוא סוג של אינדקס שמסדר את הנתונים בטבלה פיזית לפי העמודה או העמודות שהוגדרו באינדקס. כאשר ישנו Clustered Index בטבלה, הנתונים עצמם מסודרים פיזית לפי הערך של העמודה הזו. כתוצאה מכך, שאילתות שמשתמשות באינדקס זה יכולות להיות יותר מהירות משאילתות שאינן משתמשות באינדקס, מכיוון שנתוני הנתונים ימצאו פיזית זה לצד זה על פי סדר האינדקס.

יש רק אינדקס מסוג Clustered בכל טבלה. זה בגלל שהאינדקס זה מסדר את הנתונים בטבלה לפי הסדר של העמודה אותה הוא מצביע עליה, ולכן יש רק אינדקס אחד מסוג זה בכל טבלה.

Non - Clustered - מכיל מצביעים לשורות בטבלה, מאפשר מספר אינדקסים כאלו לכל טבלה.

Non-Clustered הוא סוג של אינדקס שלא משנה את הסדר הפיזי של הנתונים בטבלה, ולכן הוא לא מחדש את הנתונים בטבלה. במקום זאת, האינדקס יוצר רשימה ממויינת ע"י בניית עץ בינארי או דרך אחרת של הערכים בעמודה או העמודות שנבחרו לצורך האינדקס. כשאתה עושה שאילתה שמשתמשת באינדקס זה, מנהל המסד נתונים ישתמש באינדקס כדי לאתר את הרשומות הרלוונטיות בטבלה ולהחזיר את התוצאה במהירות יותר.

Full-Text Index: מאפשר חיפוש טקסט מלא בתוך עמודות שמכילות טקסט ארוך.

Spatial Index: מיועד לשיפור ביצועי שאילתות על נתונים מרחביים.

Filtered Index: אינדקס שמוגדר על חלק מהשורות בטבלה בהתאם לפרדיקט מסוים.

Unique Index: מבטיח שהערכים בעמודה או בקומבינציה של עמודות יהיו ייחודיים.

### אינדקס מורכב

אינדקס מורכב (Composite Index) הוא אינדקס שמכיל יותר מעמודה אחת מתוך טבלה במסד הנתונים. בעוד אינדקס פשוט מכיל רק עמודה אחת, אינדקס מורכב מכיל מספר עמודות שהוגדרו עבורו.

השימוש באינדקס מורכב נדרש כאשר ישנם שאלות שמשתמשות בחיפושים או במיון של נתונים על פי יותר מעמודה אחת. על ידי יצירת אינדקס מורכב, המסד נתונים יכול לפענח ולחפש את הנתונים בצורה מהירה יותר, מכיוון שהוא יכול להשתמש במבנה האינדקס לחיפוש ולמיון המתבצע על יותר מעמודה אחת.

לדוגמה, אם יש לנו טבלה שמכילה נתוני משתמשים ואחת מהעמודות היא שם משתמש והעמודה השנייה היא תאריך יצירת המשתמש, נוכל ליצור אינדקס מורכב המכיל את שתי העמודות. בזמן שאנחנו מבצעים שאלות שמחפשות את כל המשתמשים שנוצרו מאז תאריך מסוים ושם משתמש מסוים, המסד נתונים יכול להשתמש באינדקס מורכב זה כדי לחפש את הנתונים בצורה יעילה יותר.

עם זאת, יש לשים לב שיצירת אינדקס מורכב יכולה להוביל לגודל גדול יותר של מסד הנתונים ולכך יש להשקיע בתכנון ובהבנה של השימוש באינדקסים מורכבים על מנת למנוע את התנגדויות בביצועים או בגודל הקובץ של מסד הנתונים.