**סיבוכיות זמן (Time Complexity)**

**המרת קובץ Excel ל- CSV**

* + כל שורה נקראת ונכתבת מחדש.
  + זמן ריצה: **פרופורציונלי למספר השורות בקובץ**  
     **O(L)**, כאשר L הוא מספר שורות הלוג.

1. **ספירת קודי שגיאה מתוך ה- CSV ב-(chunks)**
   * כל שורה נבדקת אם יש בה "Error:" ואם כן, קוד השגיאה נשלף ונספר.
   * זמן ריצה: **שוב, שורה-שורה** → **O(L)**
2. **מציאת N הקודים השכיחים ביותר (מתוך כל הקודים הייחודיים)**
   * אם יש C קודים ייחודיים שונים, פעולת הסינון של N הגדולים ביותר היא:
   * זמן ריצה: **O(C log N)**, כי היא משתמשת בערימת עדיפויות (heap).

**בסה"כ זמן כולל**:  
**O(L + C log N)**

**סיבוכיות מקום (Space Complexity) – כמה זיכרון הפתרון צורך:**

1. **בעת קריאת Excel ל - CSV**
   * משתמש בזיכרון זמני לטעינה – תלוי בגודל ה-chunk.  
     **צריכת זיכרון זמנית: O(M)**, כאשר M הוא גודל הקבוצה שנקראת בזיכרון.
2. **ספירת קודי השגיאה**
   * כל קוד שגיאה ייחודי נשמר במילון (Counter) עם מספר הופעותיו.
   * זיכרון: פרופורציונלי למספר הקודים השונים  
      **O(C)**, כאשר C הוא מספר הקודים הייחודיים.
3. **מציאת N השכיחים ביותר**
   * נשמרים רק N קודים השכיחים ביותר בזיכרון  
      **O(N)** מזערי יחסית.

**סה"כ מקום כולל**:  
**O(C + M)**