

## תרגיל 2

את הקוד יש להגיש על ידי פתיחת פרוייקט ב- GitHub. את הקישור יש להעתיק ל- moodle. תשובות מילוליות יש להגיש בקובץ Word או pdf ולהעלות ל- moodle.

1. הריצי את הפונקציה הבאה – מהי התוצאה? כיצד ניתן להסביר אותה?

```
static void MeasureStructMemory()
{
    long before = GC.GetAllocatedBytesForCurrentThread();
    PointStruct pointStruct = new PointStruct();
    long after = GC.GetAllocatedBytesForCurrentThread();
    Console.WriteLine($"MeasureStructMemory: Allocated Memory={after - before}");
}
```

2. הריצי את הפונקציה הבאה, נסי עם מחרוזות באורכים שונים.

האם הפקודה new במקרה הזה מבצעת הקצאה ב-heap?

```
static void MeasureStringMemory()
{
    long before = GC.GetAllocatedBytesForCurrentThread();
    string s = new string("hello world");
    long after = GC.GetAllocatedBytesForCurrentThread();
    Console.WriteLine($"MeasureStringMemory: Allocated Memory={after - before}");
}
```

3. מטרת השאלה הזו היא להשוות את צריכת הזכרון של string ו-StringBuilder.

עייני בתיעוד של המחלקה StringBuilder.

כתבי שתי פונקציות שמייצרות מחרוזות ובה כל המספרים מ-1 עד 100 (עם רווח או newline ביניהם).

אחת שכותבת לתוך StringBuilder על ידי שימוש בפונקציה Append

שניה שכותבת את אותם מספרים לתוך string על ידי "חיבור".

חשבי את צריכת הזיכרון הדינמי בשני המקרים ע"י שימוש בפונקציה `GetAllocatedBytesForCurrentThread` לפני ואחרי. הסבירי את התוצאות.

4. ה- garbage collector מחלק את האובייקטים לשלושה "דורות" (generations), ההנחה היא שככל שאובייקט יותר "ישן" ההסתברות שיהיה צורך לשחרר אותו יותר קטנה.

אובייקטים חדשים שייכים ל"דור 0", שחרור הזיכרון של "דור 0" נעשה לעיתים יותר תכופות. אובייקטים שלא שוחררו בתהליך שחרור הזיכרון של "דור 0" עוברים לדור 1.

ניתן לבדוק באיזה דור נמצא כל אובייקט ע"י קריאה לפונקציה `GC.GetGeneration`.

כמו כן ניתן להפעיל garbage collection של דור מסוים ע"י קריאה לפונקציה `GC.Collect(gen)` כאשר gen הוא אחד המספרים 0,1 או 2.

כתבי תוכנית שמבצעת הקצאת זיכרון לאובייקט, ומדפיסה את ה- generation שלו. לאחר מכן התוכנית מבצעת garbage collection של דור 0, ולאחר מכן בודקת שוב לאיזה דור האובייקט שייך.

ניתן להיעזר בפונקציה `GCGenerationsExperiment` שהעליתי ל-GitHub כהשראה.

בהצלחה!