**ניתוח יעילות מטלה תכנותית**

**מגישים: רומן ויטוויצקי 324065184; אופיר**

**אלגוריתם 1 – חיבור נאיבי**

ניתוח זמן ריצה:

נשים לב כי הלולאה הראשית מבצעת סה"כ m חזרות, כלומר במקרה הגרוע חזרות.  
בכל לולאה מתבצעת הורדת 1 מ-m והעלאת 1 ל-n.  
בכל הורדה והעלאה כזו נרוץ במקרה הגרוע על כל גודל מערך הביטים, כלומר N איטרציות.

**לכן סה"כ נקבל:**

הרצת האלגוריתם עבור N= היא הראשונה שלקחה מעל ל5 דקות.

**אלגוריתם 2 – חיבור ארוך**

ניתוח זמן ריצה:

נראה כי האלגוריתם עובר על כל הביטים של מספרי הקלט פעם אחת בלבד.

מספר הביטים בקלט הוא N.

**לכן סה"כ נקבל:**

הרצת האלגוריתם עבור N= היא הראשונה שלקחה מעל ל5 דקות.

**אלגוריתם 3– כפל נאיבי**

ניתוח זמן ריצה:

נראה כי האלגוריתם מבצע N הרצות של אלגוריתם 1 עבור גודל קלט N.

**לכן סה"כ נקבל:**

הרצת האלגוריתם עבור N= היא הראשונה שלקחה מעל ל5 דקות.

**אלגוריתם 4 – כפל ארוך**

ניתוח זמן ריצה:

N איטרציות שבכל איטרציה מתבצע:  
חיבור ארוך עם הפונקציה algo2,  
ובמקרה הגרוע shift right שלוקח .

**לכן סה"כ נקבל:**

הרצת האלגוריתם עבור N= היא הראשונה שלקחה מעל ל5 דקות.

**אלגוריתם 5 – כפל רקורסיבי**

ניתוח זמן ריצה:

נראה כי זאת פונקציה רקורסיבית, ונוסחאת זמן ריצה שלה נראת כך:

T(N)=4T(N/2) + 1.5N

נשתמש במשפט האב.

**לכן סה"כ נקבל:**

הרצת האלגוריתם עבור N= היא הראשונה שלקחה מעל ל5 דקות.

**אלגוריתם 6 – קרצובה**

ניתוח זמן ריצה:

נראה כי זאת פונקציה רקורסיבית, ונוסחאת זמן ריצה שלה נראת כך:

T(N)=3T(N/2) + 3N

נשתמש במשפט האב.

**לכן סה"כ נקבל:**

הרצת האלגוריתם עבור N= היא הראשונה שלקחה מעל ל5 דקות.

**אלגוריתם 7 – חילוק נאיבי**

ניתוח זמן ריצה:

לכל היותר איטרציות, ובכל איטרציה מתבצע:  
- חיבור 1 לq שלוקח במקרה הגרוע איטרציות כלומר .  
- כפל ארוך של q עם m באלגוריתם 4 שעולה **.**

בנוסף מבצעים חיסור שעולה לכל היותר.

**לכן סה"כ נקבל:**

הרצת האלגוריתם עבור N= היא הראשונה שלקחה מעל ל5 דקות.

**אלגוריתם 8 – חילוק עם חיפוש בינארי**

ניתוח זמן ריצה:

איטרציות, ובכל הרכיב הדומיננטי שמתבצע הוא:  
כפל של q ב m עם אלגוריתם Karatsuba שעולה **.**

**לכן סה"כ נקבל:**

הרצת האלגוריתם עבור N= היא הראשונה שלקחה מעל ל5 דקות.