

חישוב סיבוכיות זמן ריצה עבור פונקצייה עם קלט יחיד:

1. נחשב את זמן ריצת התוכנית כפונקציה של הקלט, נסמן ב- $T(arg)$ את זמן הריצה של קטע הקוד כפונקצייה של הקלט, נשים לב כי **(לדוגמא)**

$$T(arg) = T\left(\frac{arg}{k}\right) + \dots + c \cdot arg$$

היות ובכל קריאה של התוכנית, אנחנו מחלקים את הבעיה לקבוצה של תתי בעיות, ובסופו של דבר....

או לחלופין **(לדוגמא)**

$$T(arg) = c \cdot arg + \dots + c_2$$

היות ובכל איטרציה אנחנו...

ולכן קבלנו כי:

$$T(arg) = c \cdot arg + \dots + c_2$$

כעת, נוכיח כי $T(arg) \in \Theta(G(arg))$ **(לדוגמא)**
על מנת להוכיח כי $T(arg) \in \Theta(arg)$ צריך להוכיח כי $T(arg) \in O(G(arg))$ וגם $T(arg) \in \Omega(G(arg))$

נוכיח כי $T(arg) \in O(arg)$:

נראה כי קיימים שני קבועים $c \geq 0$ $arg_0 \geq 0$

כך שלכל $arg \geq arg_0$ מתקיים כי $|T(arg)| \leq c \cdot |G(arg)|$ נשים לב כי:

$$c=15, arg_0=13$$

$$T(arg) = c \cdot arg + \dots + c_2 \leq \dots \lesssim 15 \cdot |G(arg)|$$

ולכן עבור $c = 15 \geq 0$ $arg_0 = 13 \geq 0$ נקבל כי $T(arg) = O(G(arg))$ לפי הגדרה

נוכיח כי $T(arg) \in \Omega(arg)$:

נראה כי קיימים שני קבועים $c \geq 0$ $arg_0 \geq 0$

כך שלכל $arg \geq arg_0$ מתקיים כי $c \cdot |G(arg)| \leq |T(arg)|$ נשים לב כי:

$$c=3, arg_0=13$$

$$T(arg) = c \cdot arg + \dots + c_2 \geq \dots \gtrsim 3 \cdot |G(arg)|$$

ולכן עבור $c = 3 \geq 0$ $arg_0 = 13 \geq 0$ נקבל כי $T(arg) = \Omega(G(arg))$ לפי הגדרה
או לחלופין, נשים לב כי:

$$\lim_{arg \rightarrow \infty} \left| \frac{T(arg)}{G(arg)} \right| = \dots = c \in [0, \infty)$$

ולכן נקבל כי $T(arg) = \Omega(G(arg))$ לפי הגדרה

קבלנו כי $T(arg) \in O(arg)$ ו- $T(arg) \in \Omega(arg)$ ולכן $T(arg) \in \Theta(arg)$ לפי הגדרה, כנדרש.