

ממ"ן 15 - פתרון שאלה 4

א. ראשית, נכניס את כל האיברים לטבלת גיבוב עם פונקציית גיבוב h .
טבלת הגיבוב תהיה בת n תאים, והתנגשויות תיפתרנה באמצעות שרשור.
לאחר מכן נעבור על האיברים בקבוצה S :
לכל איבר A_i עלינו לבדוק האם קיים ב- S איבר כלשהו $A_j \neq A_i$ השווה ל- $z-A_i$.
לשם כך נעבור על כל האיברים בתא $h(z-A_i)$. לפי תכונות טבלת הגיבוב, אם אכן
קיים ב- S איבר A_j השווה ל- $z-A_i$, מובטח לנו שהוא יימצא בתא זה (ייתכן כמובן
שיהיו בתא איברים נוספים).

בהנחה שמתקיים **גיבוב אחיד ופשוט** (ראו בעמוד 205 בספר), תוחלת מספר האיברים
שיהיו בכל אחד מהתאים בטבלה היא $O(1)$ ולכן הזמן שיידרש לחיפוש האיבר
המבוקש הוא $O(1)$.
במקרה הגרוע נצטרך לבצע את החיפוש שתואר לעיל עבור כל אחד מהאיברים
בקבוצה S , ולכן תוחלת זמן הריצה היא בסה"כ $n \cdot O(1) = O(n)$.

ב. ניצור מן המספרים מערך A_2 של זוגות.
מערך זה יכיל את סכומי כל זוגות האיברים (x, y) , כך ש- $x < y$.
מערך זה מכיל $n(n-1)/2 = O(n^2)$ איברים.
כעת, נפעיל את האלגוריתם מסעיף א' על המערך החדש. במקרה שנמצא שני
איברים ב- A_2 שסכומם שווה ל- z , יש לוודא שאכן כל 4 המספרים שונים זה מזה.
בדומה לסעיף א', תוחלת זמן הריצה של האלגוריתם תהיה $O(n^2)$.