

בעיית החניה

תיאור הבעיה:

נתונה חנייה מעגלית עם סימנים בכל מכונית וקיים חוקר שעליו לספור את מספר המקומות בחניה. החוקר יכול ללכת צעד אחד קדימה או צעד אחד אחורה בכל פעם ובאפשרותו לשנות את סימן החניה.

הסבר הפתרון:

- החוקר יסמן ב-V את הרכב הראשון ויתקדם תוך כדי ספירה, כשיראה שוב את הסימן V ישנה אותו ל-W ויחזור אחורה כמספר הצעדים שספר.
- במידה והגיע ל-V (לאחר שחזר אחורה) ימשיך למקום של ה-W וימשיך להתקדם בהתאם.
- בסופו של דבר החוקר יגיע ל-V ההתחלתי, ישנה אותו ל-W, יחזור אחורה כמספר הצעדים שספר ואם יראה W (שקודם היה V) סימן שסיים.

הוכחת סיבוכיות:

במקרה הטוב- אם יש רק V אחד בהתחלה נבצע $2n$ צעדים $O(n)$.

במקרה הגרוע- אם יש V בכל הרכבים בחנייה, הסיבוכיות היא סכום סדרה חשבונית $O(n^2)$.

פתרון בעזרת שני רובוטים:

- נציב שני רובוטים באותה נקודת התחלה ובה נסמן את הרכב הראשון ב-V.
- נקדם את רובוט אחד כל פעם צעד אחד קדימה, ואת רובוט 2 צעד אחד אחורה עד שהם יפגשו, כל פעם נספור צעד אחד.
- נחזיר את מספר הצעדים שקיבלנו בנקודת המפגש.