

אלגוריתמים 1. תרגילים לעבודה עצמית

1. בעיית החנייה:

- 1.1. לממש את בעיית החנייה בעזרת רשימה מקושרת
- 1.2. לממש את בעיית החנייה בעזרת מערך מעגלי.
- 1.3. לממש את בעיית החנייה בעזרת כאשר יש זרוע.

2. רשימה מקושרת: נתונה רשימה מקושרת חד-כיוונית:

- 2.1. לבדוק האם הרשימה מעגלית
- 2.2. אם רשימה היא מעגלית יש לחשב את אורך הרשימה.
- 2.3. לבדוק האם ברשימה שיש בה מעגל יש זרוע.
- 2.4. במקרה שברשימה יש זרוע ומעגל, לחשב את אורך הזרוע, אורך המעגל ונקודת חיתוך של זרע עם מעגל.

3. בעיית מינימום-מקסימום. יש לבדוק מספר השוואות וזמני ריצה.

- 3.1. יש למצוא איבר מינימאלי ומקסימאלי של מערך נתון בשיטה של $2n$ השוואות
- 3.2. יש למצוא איבר מינימאלי ומקסימאלי של מערך נתון בשיטה של "זוגות" $1.5n$ השוואות
- 3.3. יש למצוא איבר מינימאלי ומקסימאלי של מערך נתון בשיטה של שלישיות ורבעיות.

4. בעיית מקסימום-מקסימום ($\max1 > \max2$). יש לבדוק מספר השוואות וזמני ריצה.

- 4.1. יש לחשב שני איברים גדולים ביותר במערך, כאשר בודקים כל איבר ($\text{step}=1$), יש להתייחס לשתי שיטות:
ההשוואה הראשונה היא $\text{if } a[i] > \max1$
ההשוואה הראשונה היא $\text{if } a[i] > \max2$
- 4.2. יש לחשב שני איברים גדולים ביותר במערך, כאשר בודקים זוגות של איברים ($\text{step}=2$)

5. אינדוקציה – רקורסיה. יש לבדוק זני ריצה.

- 5.1. חישוב עצרת. יש להשוות זמני ריצה כאשר מחשבים עצרת באינדוקציה וברקורסיה.
- 5.2. חישוב מספרי פיבונצ'י. יש להשוות זמני ריצה כאשר מחשבים מספרי פיבונצ'י באינדוקציה וברקורסיה.
- 5.3. יש לכתוב פונקציה המממשת מיזוג (merge) של שני מערכים בשיטה רקורסיבית ואינדוקטיבית. יש לבדוק אותן על מערכים גדולים.

6. המשך של בעיית מקסימום-מקסימום ($\max1 > \max2$). יש לבדוק מספר השוואות וזמני ריצה.

- 6.1. יש לחשב שני איברים גדולים ביותר במערך בשיטה רקורסיבית.
- 6.2. יש לחשב שני איברים גדולים ביותר במערך בשיטה רקורסיבית, כאשר מספר ההשוואות הוא $n \log_2(n)$
- 6.3. יש לחשב שני איברים גדולים ביותר במערך בשיטה אינדוקטיבית, כאשר מספר ההשוואות הוא $n \log_2(n)$

7. חישוב איבר גדול מחציון על סמך 64 איברים ראשונים של המערך.

8. משחק מספרים

- 8.1. יש לכתוב תכנית המממשת אלגוריתם שמבוסס על עץ המצבים. על התכנית להדפיס רווח מקסימאלי של השחקן הראשון ואת המסלול של השחקן הראשון שנותן לו את הרווח המקסימאלי.
- 8.2. יש לכתוב תכנית המממשת אלגוריתם שמבוססת על חישוב של סכום איברים בעלי אינדקס זוגי וסכום איברים בעלי אינדקס אי-זוגי.
- 8.3. יש לכתוב תכנית שמשפרת את האלגוריתם המתואר בסעיף קודם: הסכומים מחושבים מחדש בכל שלב המשחק.

9. המחרוזות המשותפת הארוכה ביותר – LCS.

- 9.1. יש לכתוב תכנית המממשת אלגוריתם חמדני משופר למציאת LCS בעל סיבוכיות $O(m+n)$.
- 9.2. יש לכתוב תכנית המממשת חיפוש שלם למציאת LCS.
- 9.3. יש לכתוב תכנית המממשת אלגוריתם למציאת LCS של שתי מחרוזות בעל סיבוכיות $O(m*n)$.

10. תת-מערך עולה ארוך ביותר – LIS

- 10.1. יש לכתוב תכנית המממשת אלגוריתם למציאת אורך של LIS.
- 10.2. יש לכתוב תכנית המממשת אלגוריתם למציאת LIS.
- 10.3. יש לכתוב תכנית המממשת אלגוריתם למציאת LDS.

11. חישוב x^n בסיבוכיות של $O(\log_2 n)$

- 11.1. חישוב x^n בעזרת לולאה
- 11.2. חישוב x^n בעזרת רקורסיה

12. בעיית מטוס

- 12.1. יש לכתוב תכנית המחשבת את העלות האופטימאלית (עלות קטנה ביותר).
- 12.2. יש לכתוב תכנית המחשבת מספר מסלולים אופטימאליים (בעלי עלות אופטימאלית).
- 12.3. יש לחשב מסלול אחד אופטימאלי.