

מכללת אורט בראודה

מת"מ

מבוא לתכנות מערכות

61745

תרגיל בית מס' 3

נושא: "רשימות מקושרות"

תרגיל: משחק קפיצות

בתרגיל זה נגדיר **רשימה דו כיוונית** שמכילה שדה מידע שהוא מספר שלם ושני מצביעים, אחד לאיבר הבא ברשימה ואחד לאיבר הקודם ברשימה.

עליכם לממש את המשחק הבא - בהינתן רשימה דו כיוונית ומספר שלבים מקסימאלי:

משחק קפיצות ימינה ושמאלה.

נתחיל את המשחק מהאיבר הראשון ברשימה ובכל שלב נחליט לקפוץ ימינה או שמאלה ברשימה לפי הכללים הבאים:

- כל עוד לא הגענו למספר השלבים המקסימאלי:
 - אם ערך המספר בתא הנוכחי הוא חיובי k , נקפוץ ימינה k צעדים.
 - בנוסף, אם $k = 1$ - מוחקים מהרשימה את הצומת (עם הערך $k=1$) וממשיכים לשחק – עוברים לשלב הבא.
 - אם ערך המספר בתא הנוכחי הוא שלילי k , נקפוץ שמאלה $|k|$ צעדים.
 - בנוסף, אם $k = -1$ - מוחקים מהרשימה את הצומת (עם הערך $k=-1$) וממשיכים לשחק – עוברים לשלב הבא.
 - אם ערך המספר בתא הנוכחי הוא אפס, נסיים את המשחק ונודיע שהגענו למבוי סתום.
 - אם בשלב מסוים במשחק גולשים מהרשימה החוצה נסיים את המשחק ונודיע על חריגה.
- אם הגענו למספר השלבים המקסימאלי נסיים את המשחק ונודיע שהגענו למספר השלבים המקסימאלי.

למשל, עבור הרשימה הבאה באורך 9: 3 7 5 -3 0 -2 1 -6 3 3 (3 הוא האיבר הראשון ו 5 הוא האיבר האחרון) ומספר שלבים מקסימאלי 10, שלבי המשחק יהיו:

1. מתחילים עם הערך 3, האיבר הראשון ברשימה. קופצים 3 צעדים ימינה כי 3 חיובי, מגיעים לתא שמכיל 1.
 2. מהתא שמכיל 1 קופצים 1 צעדים ימינה כי 1 חיובי ומגיעים לתא שמכיל 2.
מוציאים את 1 מהרשימה וממשיכים את המשחק עם הרשימה החדשה:
3 3 -6 -2 0 -3 7 5
 3. מהתא שמכיל 2 קופצים 2 צעדים שמאלה כי 2- שלילי ומגיעים לתא שמכיל 3.
 4. מהתא שמכיל 3 קופצים 3 צעדים ימינה כי 3 חיובי ומגיעים ל 0 והמשחק מסתיים במבוי סתום.
(אם במקום 0 היה 7 ברשימה אז בצעד האחרון הינו גולשים החוצה מהרשימה והמשחק מסתיים.)
- אם מספר השלבים המקסימאלי היה 3 אז סוף המשחק היה שלב 3 לעיל.

פונקציה ראשית:

1. קולטים את N מספרים שלמים מהמשתמש עם הודעה מתאימה ובונים את הרשימה כאשר הוספת צמתים לרשימה מתבצעת לראש הרשימה.
2. קולטים את המספר שלבים מקסימאלי למשחק עם הודעה מתאימה.
3. מתחילים את המשחק בהתאם להנחיות לעיל.
4. מודיעים על המצב שבו הסתיים המשחק ותוך כמה צעדים הסתיים.
 - מבוי סתום.
 - חריגה מהרשימה.
 - הגענו למספר השלבים המקסימאלי.
5. מדפיסים את הרשימה בסוף המשחק.

הערות:

1. ניתן להניח שהקלט תקין (מספר השלבים הוא שלם חיובי ובנוסף המספרים באוסף הם שלמים).
2. יש להדגים את התכנית עבור רשימה כשלהי באורך $N = 10$ (יש להשתמש ב-`define`).
3. נא לשים לב שפונקציות של המשחק אמורות לעבוד על רשימה בעלת כל אורך, לא רק 10.
4. במידת הצורך, אפשר לממש פונקציות נוספות.
5. התכנית צריכה להיות מחולקת ל-3 קבצים בהתאם לכללים שנלמדו בכיתה:
 - Header file – קובץ שיכיל הגדרת טיפוסים, ספריות, `define` והכרזות על הפונקציות.
 - Implementation file – קובץ שיכיל מימוש של כל הפונקציות.
 - קובץ שיכיל `main function`.

1. יש להגיש את התרגילים בהתאם להנחיות המפורטות בקובץ הנחיות הנמצא באתר עד התאריך **14.08.2024, שעה 23:55 במערכת מודל.**

יש להגיש קובץ Word ובו:

- a. בראש המסמך שמות שני בני הזוג כפי שהם מופיעים במודל בעברית.
 - b. העתק של קוד התוכנית שכתבתם.
 - c. תצלום מסך של קובץ הפלט המתאים.
2. בנוסף יש להגיש את שלושת קבצי התוכנית שכתבתם (קבצים `.c` ו-`.h`).
 3. יש להגיש את כל קבצי ההגשה בתוך תיקייה Zip (לא Rar), כאשר שם הקובץ ZIP חייב להכיל את השמות המלאים של שני המגישים.
לדוגמא : `MosheCohen_AlonLevi.zip`