**ב2014 – 87 – סה"כ (2/5)**

**שאלה 1**

נתונה נוסחת הנסיגה הבאה:



לפיכך, ,  ו- . מכאן נובע כי  ולכן פתרון נוסחת הנסיגה תלוי בערך של :

* אם , אזי קיים קבוע  כך ש-  ולכן מדובר במקרה 1 של שיטת האב ו- .
* אם  אזי  ולכן מדובר במקרה 2 מורחב של שיטת האב ו-  משאלה 4-2 בספר.
* אם , אזי קיים קבוע  כך ש-  ומשאלה ג-11 נובע כי  מקיימת את תנאי הרגולריות. לכן מדובר במקרה 3 של שיטת האב ו- .

**שאלה 2**

נכתוב אלגוריתם למציאת קטע , המקיים את התנאי: מספר הקטעים  שעבורם  שווה למספר הקטעים  שעבורם .

אופן הפעולה של האלגוריתם

ראשית, נייצר מערך בגודל  עבור כלל ה-  הנתונים (), ונאתחל אותו בערכי  הרצויים, כאשר כל ערך יכיל ארבעה שדות נוספים: הראשון יציין האם הוא פתיחה או סגירה של הקטע (כלומר  או ), השני יציין את אינדקס הקטע  אליו הוא שייך. בנוסף, נחזיק במערך אשר לכל איבר בו שני שדות: שדה המציין את מספר הקטעים הסגורים משמאל ושדה המציין את מספר הקטעים הסגורים מימין. כמו כן, נשתמש במיון-ערמה ע"פ ערך המפתח על מנת למיין את המערך הראשון.

בשלב הבא, נרוץ על המערך פעמיים:

* בפעם הראשונה, נרוץ מההתחלה לסוף. במהלך הריצה נתחזק שני מונים: המונה הראשון יציין לנו את מספר הקטעים שנפתחו ועוד לא נסגרו, והמונה השני יציין לנו את מספר הקטעים הסגורים. בכל פעם שנתקל בפתיחה של קטע נוסיף אחד למונה הראשון, ובכל פעם שנתקל בסגירה של קטע נחסיר אחד מהמונה הראשון ונוסיף אחד למונה השני. כמו כן, בכל איבר שנגיע אליו ניגש למערך האינדקסים ע"פ האינדקס הרצוי ונאתחל את מספר הקטעים הסגורים משמאל בערך של המונה השני.
* בפעם השנייה, נרוץ מהסוף להתחלה. במהלך הריצה נתחזק שני מונים: המונה הראשון יציין לנו את מספר הקטעים שהגענו לסגירה שלהם אבל עוד לא הגענו לפתיחה שלהם, והמונה השני יציין לנו את מספר הקטעים הסגורים. בכל פעם שנתקל בסגירה של קטע נוסיף אחד למונה הראשון, ובכל פעם שנתקל בפתיחה של קטע נחסיר אחד מהמונה הראשון ונוסיף אחד למונה השני. כמו כן, בכל איבר שנגיע אליו ניגש למערך האינדקסים ע"פ האינדקס הרצוי ונאתחל את מספר הקטעים הסגורים מימין בערך של המונה השני.

לבסוף, נרוץ על מערך האינדקסים ועבור כל אחד מהאיברים נבדוק האם מספר הקטעים שלו משמאל זהה למספר הקטעים שלו מימין. אם כן, נחזיר את האינדקס הרצוי.