

**המחלקה למדעי המחשב COMPUTER SCIENCE DEPARTMENT**

# **מבחן בקורס**

# **סדנה מתקדמת בתכנות: 61 -61108 , 62 -61108**

סמסטר ג (קיץ) תשפ"ב

מועד א

22 ספט. 2022

09:00-12:00

**מרצים: ד"ר ליאוניד קוגל, מר טוביה רוזנברג.**

**מתרגלים: מר אלירן הירש, גב’ ספיר שחר.**

**משך המבחן: שלוש שעות.**

* אין להשתמש בחומרי עזר פרט לדפי העזר אשר יקבלו הסטודנטים בזמן הבחינה.
* חובה עליכם לענות על שאלות 1 עד 4 המופיעות במבחן. לא קיימת בחירה.
* אין חובה לענות על שאלה 5, שאלת הבונוס, אך מומלץ לנסות.
* לא ניתן לקבל יותר מ – 100 בבחינה.
* ציון עובר בבחינה : 55 ומעלה.
* המבחן מנוסח בלשון זכר אך פונה לשני המינים כאחד.
* יש לענות בכתב ברור וקריא.

|  |  |
| --- | --- |
| שאלה | ניקוד |
| 1 | 30 |
| 2 | 34 |
| 3 | 20 |
| 4 | 16 |
| סה"כ | 100(ללא הבונוס) |
| 5 | 10 |

**שאלה 1 (30 נק')**

כתוב פונקציה המקבלת רשימה מקושרת (חד-כיוונית) ובודקת האם הרשימה מקיימת את חוק פיבונאצ’י. חוק פיבונאצ’י קובע כי כל איבר בסדרת המספרים שווה לסכום שני האיברים הקודמים שלו (למעט 2 האיברים הראשונים).

**דוגמא לרשימה מקושרת המקיימת את חוק פיבונאצ’י:**

3

6

9

15

24

שים לב:

* ניתן להניח שברשימה קיימים לפחות שלושה איברים ואין צורך לבדוק זאת.
* יש להגדיר את הטיפוס של איברי הרשימה מעל הפונקציה.
* אם הרשימה המקושרת מקיימת את חוק פיבונאצ’י הפונקציה תחזיר 1 ואחרת תחזיר 0.

**שאלה 2(34 נק')**

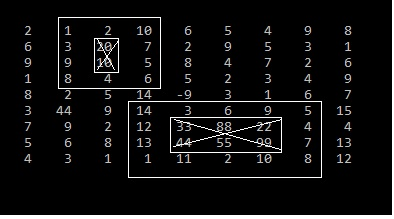
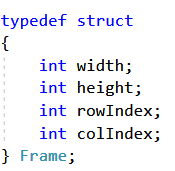
נתונה מטריצה דו ממדית של מספרים שלמים.

נגדיר **תת מטריצה** בגובה height ורחוב width שהפינה השמאלית עליונה שלה נמצאת במטריצה באינדקס שורה ואינדקס עמודה: [rowIndex, colIndex]

נגדיר **מסגרת** , מבנה Frame, כשורה העליונה, השורה התחתונה, העמודה השמאלית והעמודה הימנית בתת המטריצה אשר הוגדרת לפי width, height, rowIndex, colIndex. ראה תמונה.

(שים לב : ה-Frame כולל רק את השורה הראשונה והאחרונה בתת מטריצה וכן את העמודה השמאלית והימנית בתת מטריצה.ה-Frame לא כולל את החלק הפנימי בתת-המטריצה המסומן באיקס בתמונה).

נתון המבנה(Struct) מסגרת, Frame:



בתמונה מסומנות 2 מסגרות:

1. height=4 width=3 [0,1] = [rowIndex, colIndex]
2. height=4 width=5 [5,3] = [rowIndex, colIndex]

נדרש לבדוק אם במסגרת נתונה קיימים **כל** המספרים מ- 1 עד N (כולל) , כש- N כמות המספרים במסגרת. כלומר האם במסגרת קיימים רק המספרים בין 1 ל- N (כולל) וכל מספר מופיע **רק** **פעם אחת**.

בתמונה למעלה, שתי המסגרות חוקיות (כלומר כל הערכים בין 1 ל – N קיימים במסגרת ומופיעים פעם אחת בלבד). ממש את הפונקציה ***checkFrameInDynMatrix*** המקבלת כפרמטרים מערך דינמי דו-מימדי(מטריצה) של מספרים שלמים אשר הוגדר(והוקצה) בפונקציה הראשית(main)  
כ- *int \*\*dynMat* כלומר כזיכרון דינמי, ממדי המטריצה,N ומסגרת(Frame). הפונקציה מחזירה 1 במידה והמסגרת חוקית ו- 0 אם איננה.

שים לב:

1. אי אפשר להניח כל הנחה לגבי נתוני המסגרת הנבדקת (ממדיה והאינדקסים של הפינה השמאלית עליונה שלה).חייבים לוודות שהמסגרת ,אכן, נמצאת בתוך המטריצה במלואה.
2. מותר לבדוק במסגרת כל איבר רק פעם אחת.
3. מותר להשתמש במבנה נתונים נוסף , **אך** , **אין להעתיק את נתוני המסגרת לשום מבנה נתונים אחר.**
4. חתימת הפונקציה :

int checkFrameInDynMatrix(int \*\*m, Frame fr, int N,int row, int col)

m – המטריצה הדינמית

fr - המסגרת

N – איברי המסגרת צריכים להכיל את כל הערכים בין 1 עד N(כולל) , כל מספר פעם אחת בלבד

row – מספר השורות במטריצה m

col – מספר העמודות במטריצה m

1. ניתן להניח כי הגדרת המבנה(struct) Frame קיים בתוכנית ואין צורך להעתיק אותו למחברת הבחינה.
2. אין צורך לכתוב את ה – main . ניתן להניח שהמערך הדו-מימדי(מטריצה) m הוקצתה והוגדרה ב- main. גם ערכי האיברים במערך הדו-מימדי(מטריצה) נקבעו ב – main .

**שאלה 3 (20 נק')**

מחרוזת מצומצמת מתקבלת ע"י הורדת תווים זהים ורצופים ממחרוזת (לא קבועה) כלשהי.   
לדוגמא עבור המחרוזת   
“Tommorow we WILL meet the bookkeeper!!!!”

המחרוזת המצומצמת תהיה: “Tomorow we WIL met the bokeper!”(שים לב: יש לצמצם גם רווחים). כתוב פונקציה המקבלת שתי מחרוזות (לא קבועות) ובודקת האם שתי המחרוזות המצומצמות זהות. במידה והמחרוזות זהות פונקציה תחזיר 1 ואחרת הפונקציה תחזיר 0.

לדוגמא : עבור שתי מחרוזות הקלט “looks ggod!” ו- “loks good!!!” יש להחזיר 1 (המחרוזת המצומצמת היא “loks god!”) ואילו עבור מחרוזות הקלט “feels better” ו – “fools better” יש להחזיר 0.