

מכללה אקדמית הדסה

החוג למדעי המחשב

תרגיל #3 בקורס תכנות מודולרי א'

לולאות

תכנית #1: הצגת איבר רצוי בסדרת פיבונאצ'י (30%)

סדרת פיבונאצ'י מוגדרת באופן הבא: האיבר הראשון בסדרה הוא אפס, האיבר השני בסדרה הוא אחד, וכל יתר אברי הסדרה מוגדרים על פי הכלל כי ערכו של האיבר מספר i בסדרה הוא סכום הערכים של שני האיברים שקדמו לו בסדרה (האיברים מספר $i-1$ ו- $i-2$). על כן אברי הסדרה הם: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, ... (הסבר: האיבר האחרון, לדוגמה, הוא 21 שכן הוא שווה לסכום שני אלה שקדמו לו: 13 ו-8).

נמספר את איברי הסדרה, כאשר ההתחלה תהיה מאיבר מספר אפס. כך:

מספר סידורי	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ערך האיבר	0	1	1	2	3	5	8	13	21	...

כתבו תכנית הקוראת מהמשתמש מספר סידורי של איבר בסדרת פיבונאצ'י, ומציגה את ערכו של האיבר המבוקש. לדוגמה: אם הוזן שבע אזי יוצג 13.

הניחו שהמספר הסידורי הנקלט ≥ 0

הערה: מכיוון שערכי האיברים בסדרת פיבונאצ'י הולכים וגדלים מהר מאוד, אזי בתכניתכם השתמשו במשתנים מטיפוס `long int`, ולא במשתנים מטיפוס `int`, וזאת כדי שלא להקלע לגלישה (overflow) כבר באיברים די ראשונים בסדרה. בשיעור/תרגיל נדון בתופעת הגלישה, ונסביר אותה כהלכה. כדי שתווכחו בה בעצמכם: השתמשו בתחילה במשתנים מטיפוס `int`, ובקשו להציג את האיבר ה-46 בסדרה. אם לא טעיתי אזי תופתעו לגלות שהפלט המוצג שלילי. עתה תקנו את טיפוס המשתנים להיות `long int` והריצו שוב את תכניתכם. **בתיעוד התכנית הסבירו מהו האיבר הגדול ביותר שתכניתכם תציג כהלכה.** (גלו אותו ע"י ניסוי וטעיה).

תכנית #2: הצגת מספרים ראשוניים עוקבים (30%)

הצגנו תכנית לבדיקת ראשוניות מספר שלם. השתמשו בתכנית זו (הרחיבו אותה) על-מנת לכתוב את התכנית הבאה:

תכניתכם תבקש מן המשתמש שני מספרים טבעיים: גבול תחתון וגבול עליון לחיפוש. על התכנית לבדוק האם קיים בטווח החיפוש (בין הגבול התחתון והעליון), זוג מספרים ראשוניים עוקבים, ובמידה והוא קיים, להציג את הזוג הראשון של הראשוניים העוקבים.

הגדרות:

- זוג ראשוניים ייקרא עוקב, אם ההפרש ביניהם הוא 2 בדיוק (לדוג': 3 ו-5, וגם 17 ו-19).

- גבול חיפוש תחתון חוקי הוא מספר שלם גדול ממש מ 2.
- גבול חיפוש עליון חוקי הוא מספר שלם הגדול לפחות ב 3 מהגבול התחתון.

פלט התכנית יכול את זוג המספרים הראשוניים העוקבים, ראשית הקטן בין השניים ואחר הגדול, עם רווח ביניהם, ומעבר שורה אחריהם. במידה ולא נמצא זוג ראשוניים עוקבים יישאר הפלט ריק (ולא תשלח כל הודעה שהיא לפלט). במידה וגבולות החיפוש אינם תקינים יש לשלוח הודעת שגיאה לא ל- cout, אלא ל- cerr, הודעת השגיאה תהא: ; endl << "Error: Illegal input" << cerr. ערך ההחזרה במקרה זה יהיה אחד.

הערה: תנו דעתכם על יעילות התכנית שאתם כותבים.

תכנית #3: הצגת שורות נתונים מונוטוניים עולים\יורדים (30%)

כתבו תכנית הקוראת סדרת מספרים שלמים (אך שונים מ 0). על התכנית להדפיס את סדרת המספרים בשורות, כאשר מעבר שורה מתבצע עם שינוי סדר המספרים מסדרה עולה ליורדת ולהפך. האיבר המתאים לשני קטעי הסדרה יודפס בכל אחת משתי השורות שאליהן ניתן לשייכו. סיום הקריאה יתרחש בהתקבל המספר 0. לאחר הדפסת השורות, יש להציג גם סיכום שיציין כמה שורות עולות, וכמה שורות יורדות הודפסו.

הערות: (א) ניתן להניח כי אותו מספר לא יופיע פעמיים רצוף בקלט. (ב) ניתן להניח כי הקלט תקין, בפרט שהוא מסתיים באותו נתון בו הוא החל. (ג) ניתן להניח כי נקלטו לפחות שני מספרים שאינם 0.

לדוגמה: עבור הקלט הבא (משמאל לימין): 3 5 6 8 4 2 -1 -3 6 5 4 1 3 0 יוצג הפלט:

```
3 5 6 8
8 4 2 -1 -3
-3 6
6 5 4 1
1 3
asc= 3
des= 2
```

שימו לב כי בכדי שהקלט והפלט לא יתערבבו על המסך, יש להפנות לתכנית קלט **מקובץ** ע"י שימוש ב redirection ולא על ידי הכנסה ידנית של המשתמש.

נוהל ההגשה:
א. כמקובל.

ב. ונשמרתם לנפשותיכם מאוד מאוד (גם בפני העתקות)!