

תכנות מערכות בשפת C – תרגיל מספר 3

מערכים דו ממדיים - חימום:

1. נתון מערך דו ממדי. יש לקלוט 2 מספרים ולהחליף בין:

- א. שורות המערך המתאימות. אם רק אחד מהמספרים נמצא בטווח הנכון יש להחליף בשורה האחרונה. (יש לבדוק לחריגה, אך אין צורך לבדוק תקינות קלט מבחינת טיפוס).
- ב. עמודות המערך המתאימות. אם רק אחד מהמספרים נמצא בטווח הנכון יש להחליף בעמודה הראשונה. (יש לבדוק לחריגה, **שימו לב, הטווח שונה).

מערכים דו מימדיים

1. מטריצה ריבועית בגודל $N \times N$ נקראת ריבוע לאטיני מסדר N אם כל שורה וכל עמודה בה מכילה את כל המספרים הטבעיים $1 \dots N$.

לדוגמה, זהו ריבוע לטיני מסדר 5:

1	2	3	4	5
5	1	2	3	4
4	5	1	2	3
3	4	5	1	2
2	3	4	5	1

כתבו פונקציה שמקבלת מטריצה ריבועית ובודקת אם היא ריבוע לטיני.

2. כתבו פונקציה המקבלת מטריצת ספרות בגודל $N \times M$ ומחזירה את כמות הספרות שמופיעות

בכל שורה ובכל עמודה במטריצה

לדוגמה, עבור המטריצה הבאה:

0	1	2	7	1	4
7	2	0	9	2	2
5	7	6	2	0	7
2	0	7	0	7	0

יתקבל הפלט 3, כיוון שהספרות 0,2,7 מופיעות בכל השורות ובכל בעמודות.

3. כתבו תכנית שמטרתה לייצג התפתחות "חיים" של חידקים בתוך מטריצה. הרעיון הכללי הוא לאכלס מקומות מסויימים במטריצה ב"חידקים", ואז לבדוק אם הם חיים או מתים, על פי התנאים הבאים

- חידק מת מבדירות אם אין לו חידקים שכנים או אם יש לו חידק שכן אחד
- חידק מת מצפיפות אם יש לו 4 חידקים שכנים או יותר
- חידק נשאר ללא שינוי אם יש לו 2 חידקים שכנים בדיוק (מקום ריק שיש לו שני חידקים שכנים נשאר גם הוא ללא שינוי)
- במקום ריק שיש לו 3 חידקים שכנים בדיוק יולד חידק. (חידק שיש לו 3 חידקים שכנים יישאר ללא שינוי).

על המערכת להתקדם מספר דורות ובכל שלב יש לשנות את אכלוס הלוח בהתאם לתנאים של הדור הקודם, ולהדפיס את התוצאה.

יש לפעול על פי ההנחיות הבאות:

- קבעו את גודל המטריצה על ידי הקבועים HEIGHT ו WIDTH
- כתבו פונקציה בשם Initialize שבה יאוכלסו תאים במקומות מסויימים במטריצה ע"י השמת ערכיהם ל 1, והשאר ל-0.
- כתבו פונקציה PrintBoard להדפסת מצב נתון של הלוח.
- כתבו פונקציה NextGeneration לקידום הלוח בדור אחד. השתמשו בפונקצית עזר CountNeighbours לספירת החידקים השכנים של מקום נתון במטריצה. שימו לב לקצוות הלוח.