



שאלה 3 (25 נקודות)

נתונה מטריצה a בגודל N על N , המכילה מספרים שלמים. לכל איבר $a[i][j]$ במטריצה זו, נגדיר את ארבע תת המטריצות הבאות שאיבר זה מהווה פינה שלהם:

תת-מטריצה שמאלית עליונה: האיברים $a[0..i][0..j]$
 ימנית עליונה: האיברים $a[0..i][j..N-1]$
 שמאלית תחתונה: האיברים $a[i..N-1][0..j]$
 ימנית תחתונה: האיברים $a[i..N-1][j..N-1]$

לדוגמה, עבור המטריצה הבאה ($N=4$),

2	1	2	2
6	1	2	2
5	1	2	3
8	2	7	1

האיבר $a[2][1]$ (המסומן באפור) מגדיר את ארבע תת-המטריצות:

<table border="1"> <tr><td>2</td><td>1</td></tr> <tr><td>6</td><td>1</td></tr> <tr><td>5</td><td>1</td></tr> </table>	2	1	6	1	5	1	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> </table>	1	2	2	1	2	2	1	2	3
2	1															
6	1															
5	1															
1	2	2														
1	2	2														
1	2	3														
<table border="1"> <tr><td>5</td><td>1</td></tr> <tr><td>8</td><td>2</td></tr> </table>	5	1	8	2	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>2</td><td>7</td><td>1</td></tr> </table>	1	2	3	2	7	1					
5	1															
8	2															
1	2	3														
2	7	1														

אנו נאמר כי איבר $a[i][j]$ במטריצה **מאוזן** אם סכום האיברים בכל אחת מארבע תת המטריצות שהוא מגדיר זהה. למשל, בדוגמה למעלה $a[2][1]$ מאוזן, כיוון שסכום כל אחת מארבע תת המטריצות שהוא מגדיר שווה ל-16: שימו לב שעבור תת-המטריצה השמאלית העליונה מתקיים $1+1+1+5+6=16$, עבור תת המטריצה השמאלית התחתונה מתקיים $2+8+1+5=16$, וכך הלאה.

עליכם לממש (בדף הבא) פונקציה שמקבלת מטריצה המיוצגת כמערך דו-ממדי $a[N][N]$ (מוגדר כ-`#define`). הפונקציה מחזירה 1 אם קיים במטריצה איבר מאוזן, ו-0 אחרת.

על הפונקציה לעבוד בסיבוכיות זמן $O(N^2)$ וסיבוכיות מקום $O(N^2)$. שימו לב: פתרונות בסיבוכיות גרועה מזו יזכו בניקוד מופחת, בהתאם לסיבוכיות הזמן של הפתרון.

