**4.** צביקה צבע כל משבצת של ריבוע  באחד מ-10 צבעים. לאחר מכן הוא המציא מצולע  המורכב מ-10 משבצות, כך שלכל צורה המורכבת מ-10 משבצות של הריבוע וחופפת ל‑, כל אחד מ-10 הצבעים יופיע בצורה פעם אחת בדיוק. האם  הוא בהכרח מלבן?

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 |
| 6 | 5 | 6 | 5 | 6 | 5 | 6 | 5 | 6 | 5 | 6 | 5 | 6 | 5 | 6 | 5 | 6 | 5 |
| 8 | 7 | 8 | 7 | 8 | 7 | 8 | 7 | 8 | 7 | 8 | 7 | 8 | 7 | 8 | 7 | 8 | 7 |
| 0 | 9 | 0 | 9 | 0 | 9 | 0 | 9 | 0 | 9 | 0 | 9 | 0 | 9 | 0 | 9 | 0 | 9 |
| 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 |

תשובה. לא.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| D | C | B | A | e | d | c | b | а |
| b | a | E | D | C | B | A | e | d |
| e | d | c | b | а | E | D | C | B |
| C | B | A | e | d | c | b | а | E |
| a | E | D | C | B | A | e | d | c |
| d | c | b | а | E | D | C | B | A |
| B | A | e | d | c | b | а | E | D |

**פתרון ראשון.** נצבע כל שורה בשני צבעים באופן מתחלף בשני צבעים. בכל 5 שורות רצופות נשתמש ב-10 צבעים שונים, ובכל שורה יהיו אותם צבעים כמו 5 שורות קודם, אבל בסדר הפוך. אז כל לראות שבכל צורה של "מדרגות" כמו בציור שמורכבת מ-10 משבצות יש את כל הצבעים.

**פתרון שני.** הצביע בפתרון זה מתבצעת בצורה שונה. אנחנו מחלקים את 10 הצבעים ל-5 זוגות של צבעים הפוכים (למשל A ו-a בציור) וקובעים, ששתי משבצות שמחוברות על ידי ווקטור  או על ידי ווקטור  חייבים להיות בצבעים הפוכים.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| t | z | y | x |
|  | U | T |  |
| Z | Y | X | u |

בצורה שמופיע בציור למטה לכל משבצת יש 5 זוגות של משבצות שמחוברות בווקטורים כאלה, אבל אין זוגות נוספים כאלה, לכן אם נניח את הצורה על הטבלה היא תכסה 10 משבצות עם צבעים שונים (ואפילו אם נסובב אותה כי הוקטורים האלה הופכים אחד לשני באמצעות הסיבוב).