



מכללת אורט כפר-סבא

מבני נתונים ויעילות אלגוריתמים

תרגיל מס' 9

פתרו את השאלות הבאות. יש לסיים את התרגיל עד יום ד' (26.11).

שאלה 1

בשיעור פתרנו את בעיית המבוך באמצעות אלגוריתם Backtracking. יישמו את הפתרון בסביבת עבודה וכתבו חלק ראשי (main) המזמן את הפונקציה solve_maze והמציג כפלט על המסך את המסלול ש-solve_maze מוצאת.

עליכם להציג את הפלט כסדרה של זוגות סדורים, כאשר כל זוג סדור מתאר את מס' השורה ומס' העמודה של משבצת בה אנו מבקרים במבוך, לפי הסדר.

שאלה 2

בשיעור פתרנו את בעיית הפרש הנווד באמצעות אלגוריתם Backtracking. יישמו את הפתרון בסביבת עבודה וכתבו חלק ראשי (main) המזמן את הפונקציה solve והמציג כפלט על המסך את המסלול ש-solve מוצאת.

עליכם להציג כפלט מטריצה של מספרים טבעיים, המתארת את הסדר בו הפרש נודד על-גבי משבצות הלוח. לדוגמא:

1	48	31	50	33	16	63	18
30	51	46	3	62	19	14	35
47	2	49	32	15	34	17	64
52	29	4	45	20	61	36	13
5	44	25	56	9	40	21	60
28	53	8	41	24	57	12	37
43	6	55	26	39	10	59	22
54	27	42	7	58	23	38	11

שאלה 3

במטריצה $A[1..N,1..M]$ נתונה מפה של מבצר. N ו-M הם מספרים שלמים בין 50 ל-100. במבצר אגפים וקירות מפרידים. יש במבצר מספר אגפים אשר לא ניתן לעבור מהאחד לשני (בגלל הקירות המפרידים).

מפת המבצר מתוארת, כאמור, בעזרת מערך דו-מימדי, ונבחין בין אגפים לקירות על-ידי ערכי התאים: שטח שהוא קיר מצוין ע"י הערך 1, ושטח שהוא חלק מאגף מצוין ע"י הערך 0. כל השטחים בהיקף המבצר הם קירות.

לדוגמא: להלן מפת מבצר בגודל 30x7 שיש בו 4 אגפים.

```

11111111111111111111111111111111
100011100000111111100001111001
11000000000111111100001111001
110000000011100011100001111001
111000000111000001111111111001
111000000111100011111111000001
111111111111111111111111111111

```

נתאר אלגוריתם רקורסיבי אשר יחשב, בהינתן מפה הנתונה במטריצה A, את מספר האגפים במבצר. האלגוריתם ישתמש בגישת הנסיגה לאחור (Backtracking), וישרוק את תאי המטריצה בזה אחר זה. כאשר יגע לתא המכיל 0, יפעיל פונקציה רקורסיבית אשר תסמן את כל תאי החדר במספר החדר. בשני האלגוריתמים חסרים עשרה ביטויים המסומנים (1) – (10). השלימו אותם.

סמן-וספור-חדרים-במבצר (A)

```

/* פונקציה המקבלת את מטריצה A המתארת מבצר, ומסמנת וסופרת את מספר
/* גושי התאים במטריצה שערכם 0. תא יחשב שייך לגוש תאים אם לפחות
/* אחת הצלעות שלו משותפת לגוש-התאים. הנחות: המטריצה מאותחלת
/* המבצר: 1 מסמן קיר, ו-0 מסמן חלל.

```

counter ← (1)

עבור row $N-2$ ועד $N-1$, בעצ:

עבור col $M-2$ ועד $M-1$, בעצ

אם $A[\text{row}, \text{col}] = \text{אם}$ (2)

הצדף counter $1 - \text{ב}$

סמן-חדר (A, row, col)

החלף counter

סמן-חדר (A, row, col)

```

/* פונקציה המקבלת מיקום של חדר במבצר A (הפרמטר row מצוין את
/* השורה, ו-col את העמודה), ומסמנת אותו ואת כל התאים הסמוכים לו
/* המשתייכים לאותו החדר.

```

אם $A[\text{row}, \text{col}]$ אינו קיר ולא סומן שביקרנו בו אזי

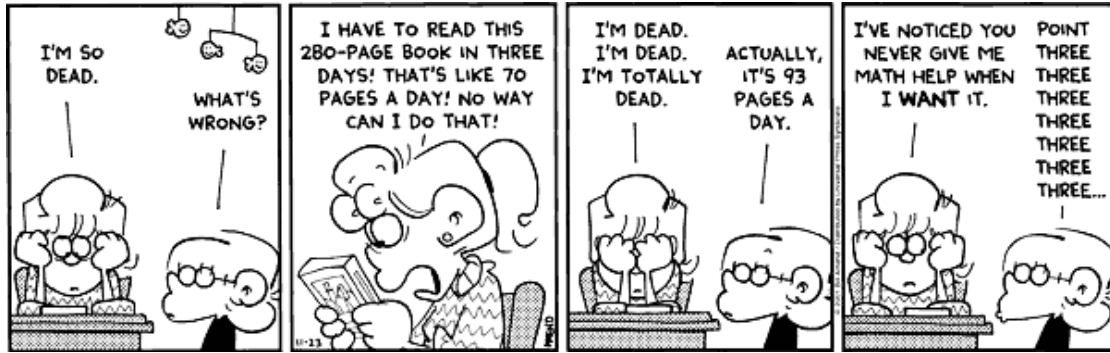
סמן תא $A[\text{row}, \text{col}]$.

סמן-חדר (A, (3), (4))

סמן-חדר (A, (5), (6))

סמן-חדר (A, (7), (8))

סמן-חדר (A, (9), (10))



שאלה 4

בכיתה פתרנו את בעיית שמונה המלכות באמצעות אלגוריתם Backtracking. יישמו את הפתרון בסביבת עבודה וכתבו חלק ראשי (main) המזמן את הפונקציה solve והמציג כפלט על המסך את הפתרון ש-solve מוצאת.

עצבו את הפלט בצורה נאה. למשל:

```
[*] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]
[ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [*] [ ] [ ] [ ] [ ]
[ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [*]
[ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [*] [ ] [ ] [ ]
[ ] [ ] [*] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]
[ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [*] [ ] [ ]
[ ] [*] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]
[ ] [ ] [ ] [*] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]
```

שאלה 5

בנו יחידת ספרייה לטיפול במחסנית (קובץ ממשק – stack.h וקובץ מימוש – stack.c) אשר מממשת את טיפוס הנתונים המופשט (טנ"מ) 'מחסנית' באמצעות מערך דינאמי.

