

אולימפיאדת מדעי המחשב תשע"ח – שלב א'

נא למלא את הפרטים הבאים בכתב גדול וברור :

	שם פרטי
	שם משפחה
נ / ז	מין
	שכבה
	שם בית הספר
	ישוב בית הספר

כתובת אימייל ליצירת קשר –

--

בשאלון הבא ארבע שאלות.

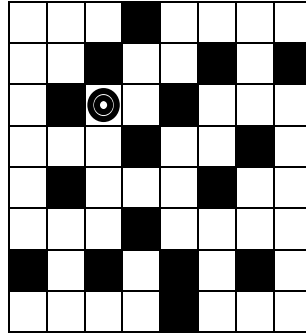
בכל אחת מן השאלות או הסעיפים עליכם לחשב ולענות מספר בודד. חישוב המספרים דורש הבחנות מתאימות והפעלת רעיונות אלגוריתמיים. אין צורך בהסבר תשובותיכם, אך חשוב מאד לבדוק שהחישוב שביצעתם הינו נכון. אנו מציעים לא להתעכב יתר על המידה בשאלות בהן הנכם מתקשים.

את התשובות הסופיות יש לרשום בכתב ברור בטבלה הבאה :

שאלה	תשובה
1	
2	א.
	ב.
3	
4	א.
	ב.

שאלה 1 – ביקור במבוך

נתון המבוך בגודל 8×8 באיור שלהלן, אשר באחת המשבצות בו ישנו אסימון (המסומן ב-⊙). ניתן להזיז את האסימון אופקית או אנכית דרך משבצות לבנות בלבד. מהלך בודד של הזזת האסימון הינו הזזתו אופקית, או אנכית, אל משבצת לבנה, כך שכל המשבצות בדרך אליה, מן המשבצת ממנה הוא הוזז, הן לבנות. למשל, ניתן במהלך הראשון להזיז את האסימון משבצת אחת כלפי מטה, או שתי משבצות כלפי מטה, או שלוש משבצות כלפי מטה; או משבצת אחת ימינה.



נגדיר **מספר מהלכים מספיק** להגעה למשבצת, כמספר המהלכים הקטן ביותר הנדרש כדי להגיע אליה. למשל, מספר המהלכים המספיק להובלת האסימון לפינת הלוח השמאלית-עליונה הוא 3. מהו מספר המשבצות בלוח, אשר מרחק המהלכים המספיק להגיע אליהן הוא הגדול ביותר?

למשל, אם המבוך היה מורכב רק מתת-הלוח השמאלי-עליון בגודל 4×4 , התשובה היתה: 3. (שתי משבצות בשורה הראשונה, ואחת - בשורה השנייה. לכל אחת מהן מרחק המהלכים המספיק הוא 4.)

שאלה 2 – משחק לוח

נתון לוח אשר כל משבצת בו ממוספרת. שני שחקנים משחקים משחק של הורדת משבצות מן הלוח. כל שחקן בתורו מסמן משבצת ומוריד מן הלוח את כל משבצות הלוח אשר נמצאות מימין ו/או מעל המשבצת המסומנת. למשל, בלוח הבא בגודל 4×5 , אם בתחילת המשחק יסמן השחקן הפותח את המשבצת 13, אזי יורדו מן הלוח המשבצות: 13, 14, 15, 18, 19, ו-20. אם אחריו יסמן השחקן השני את המשבצת 9, אזי יורדו מן הלוח המשבצות 9 ו-10. המשחק מסתיים כאשר אין יותר משבצות בלוח. השחקן אשר אחרי תורו אין יותר משבצות בלוח מפסיד במשחק.

16	17	18	19	20
11	12	13	14	15
6	7	8	9	10
1	2	3	4	5

בכל אחד משני הלוחות בסעיפים הבאים ישנה בדיוק משבצת אחת, אשר סימונה בתחילת המשחק על ידי השחקן הפותח תאפשר לו לנצח במשחק, בהנחה שישחק בהמשך בצורה מיטבית. (אם לא יסמן משבצת זו בתחילת המשחק, ויסמן במקומה משבצת אחרת, הדבר יאפשר ליריבו לנצח.)

א. נתון הלוח הבא בגודל 2×10 . מהו מספר המשבצות אשר יסמן השחקן הפותח בתורו הראשון?

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

ב. נתון הלוח הבא בגודל 3×4 . מהו מספר המשבצת אשר יסמן השחק הפותח בתורו הראשון?

9	10	11	12
5	6	7	8
1	2	3	4

שאלה 3 – שעון

נתון שעון עגול בו 12 המספרים 1..12, ונתונים 4 צבעים. כמה דרכים שונות ישנן לצבוע את המספרים כך שכל שני מספרים סמוכים יהיו צבועים בצבעים שונים, ומספרים נגדיים במעגל (למשל, 5 ו-11) יהיו צבועים באותו הצבע? שתי דרכי צביעה נחשבות שונות זו מזו אם לפחות אחד מן המספרים צבוע בכל אחת מהן בצבע אחר. (שימו לב: השעון עגול, ולכן אי אפשר לצבוע באותו הצבע את המספרים 1 ו-12).

רמז: ספרת האחדות של התשובה היא 2.

שאלה 4 – קלפים

על השולחן נתונה שורה של N קלפים, אשר פני כל אחד מהם הם שחורים או אדומים. פני הקלפים כלפי מטה (כלומר – הם מוסתרים). ידוע שישנו לפחות קלף אחד אדום ולפחות קלף אחד שחור. כל הקלפים השחורים צמודים אחד לשני, ונמצאים בצד השמאלי של השורה. כל הקלפים האדומים נמצאים מימנם. מקומו הסידורי של הקלף השמאלי ביותר הוא 1, ושל הימני ביותר – N . מעוניינים לגלות את מקומו הסידורי של הקלף האדום השמאלי ביותר, על-ידי הפיכה של מספר מינימלי של קלפים, כאשר אסור שיהיו מתוכם יותר מ-2 קלפים אדומים. כלומר, אסור במהלך הפיכת הקלפים להפוך יותר משני קלפים אדומים.

א. מה הוא מספרו הסידורי של הקלף הראשון בשורה שיש להפוך, כאשר בשורה **212** קלפים?

ב. ענו על סעיף א' כאשר אסור להפוך יותר מ-3 קלפים אדומים, ובשורה **94** קלפים.

בהצלחה!!!