

מספר תלמיד

למילוי ע"י המורה

משרד החינוך
מנהל מדע וטכנולוגיה
הפיקוח על הוראת מדעי המחשב

מבחן מפמ"ר מדעי המחשב לכיתות ח'

ה' ניסן תשע"ב 23 מאי 2012

שם התלמיד/ה: _____

כיתה: _____

שם המורה: _____

בהצלחה



תלמידים יקרים,

לפניכם מבחן במדעי המחשב ורובוטיקה.

- קראו בעיון את פריטי המבחן וענו בתשומת לב לשאלות.
 - המבחן כולל פרק במבוא לרובוטיקה ופרק במבוא לאלגוריתמיקה. עליכם לענות על השאלות המתאימות לנושאים אותם למדתם. (על פי הנחיית המורה). עליכם לצבור במבחן 100 נקודות.
 - **חובה לענות על שאלה 14 או שאלה 19.**
 - ערך כל שאלה או סעיף רב ברירה בחלק רובוטיקה הינו 5 נקודות. ערך כל שאלה מבין שאלות 14-19 הינו 20 נקודות.
 - **בסוף המבחן** מצורף דף תשובות, דף ריכוז הפעולות בסקראצ' ודף הרובוט אליו מתייחסת הבחינה. כמו כן מצורף דף תשובות. **העתיקו** את מספר התלמיד המופיע בדף הראשון של הבחינה למקום המיועד לכך בדף זה. **הפרידו** את דף התשובות מהמבחן **וענו בדף זה**. אפשר להעתיק את תשובותיכם לדף זה בסיום המבחן.
 - בשאלות שבהן אתם נדרשים **לכתוב תשובה**, כתבו אותה במקום המיועד לכך.
 - בשאלות שבהן אתם נדרשים לבחור **תשובה נכונה אחת** מבין כמה תשובות, בחרו את התשובה וסמנו לידה ☒.
 - אם אתם רוצים לתקן את תשובתכם, מחקו את התשובה שסימנתם כך: ☒, וסמנו ליד תשובה אחרת.
 - אם תסמנו ☒ ליד יותר מתשובה אחת, התשובה תיחשב שגויה.
 - בחלק מן השאלות **הודגשו** מילים חשובות. שימו לב למילים אלה.
- לפני מסירת המבחן, בדקו היטב את תשובותיכם, ותקנו לפי הצורך.



בהצלחה!

משרד החינוך
מנהל מדע וטכנולוגיה
הפיקוח על הוראת מדעי המחשב

חלק א – מבוא לרובוטיקה

בבחינה זו נתייחס לרובוט המתואר בדף המצורף בסוף הבחינה

1. מהי מערכת טכנולוגית?

- ☐1 מפל מים
- ☐2 מכלול של רכיבים הפועלים במשותף לשם השגת מטרה מסוימת
- ☐3 ניצוץ חשמלי
- ☐4 אוסף של רכיבים שהורכבו בידי אדם כדי להשיג מטרה משותפת

2. אמיר הסיע על הרצפה רובוט שהיה מנותק מהסוללה ומכבל החיבור למחשב על ידי דחיפתו באמצעות ידיו בלבד. איזו תופעה קרתה?

- ☐1 הרובוט השמיע נגינה בעת הנסיעה קדימה
- ☐2 נורית הרובוט נדלקה
- ☐3 הפעולה ביצעה המרת אנרגיה
- ☐4 לא קרה דבר

3. מהו הקלט ומהו הפלט עבור חיישן מגע?

- ☐1 הקלט הוא חום הגוף והפלט הוא 0 או 1 לוגי
- ☐2 הקלט הוא אות חשמלי והפלט הוא האם היה מגע או לא
- ☐3 הקלט הוא סגירת מעגל חשמלי והפלט הוא 0 או 1 לוגי
- ☐4 הקלט הוא מידע המציין את המרחק בין החיישן לרובוט והפלט הוא אות חשמלי

4. במידה ושני המנועים מקבלים פקודה לתנועה בכיוונים הפוכים ובאותה מהירות. מה מבצע הרובוט?

- ☐1 פניה ימינה או שמאלה במקום
- ☐2 עוצר במקום
- ☐3 מבצע נסיעה קדימה
- ☐4 מבצע נסיעה אחורה

5. במידה ומנוע 1 מקבל פקודה לנוע במהירות 40 ומנוע 2 מקבל פקודה לנוע במהירות 100, מה מבצע הרובוט?

- ☐1 פניה ימינה במקום
- ☐2 פניה ימינה בקשת
- ☐3 פניה שמאלה בקשת
- ☐4 פניה ימינה סביב רגל ציר

משרד החינוך
מנהל מדע וטכנולוגיה
הפיקוח על הוראת מדעי המחשב

6. מנוע 1 נע במהירות 50. אנו מעוניינים כי הרובוט יבצע פנייה שמאלה במקום ב- 90° .

א. מהי המהירות שעל מנוע 2 לנוע בה, בכדי שהרובוט יבצע את הפניה כנדרש?

☐ 1 -100

☐ 2 -50

☐ 3 -200

☐ 4 לא ניתן לבצע פניה שמאלה במקום כשמנוע 1 נע במהירות 50.

ב. תוך כמה זמן תושלם הפניה?

☐ 1 לא ניתן לבצע פניה שמאלה במקום כשמנוע 1 נע במהירות 50.

☐ 2 2.5 שניות

☐ 3 5 שניות

☐ 4 10 שניות

7. אילו מההיגדים הבאים מתארים מערכת בקרה בחוג סגור?

☐ 1 מדידה- ערכו של משתנה המבוקר נמדד בעזרת חיישן

☐ 2 השוואה- תפוקת החיישן מושווית מול ערך רצוי.

☐ 3 תיקון- אם קיים הפרש בין הערך הרצוי לערך המצוי שמדד החיישן מתבצע תיקון

☐ 4 כל התשובות נכונות

8. לרובוט הוטענה תכנית למעקב אחר קו.

כאשר הרובוט נוסע אחורה, מה עליו לבצע כאשר חיישן 1 מזהה לבן וחיישן 2 מזהה שחור?

☐ 1 כיוון שהרובוט נוסע לאחור לא ניתן לתקן המעקב, על הרובוט לנסוע קדימה לבדוק

את ערכי החיישנים ואז לתקן עצמו על פיהם.

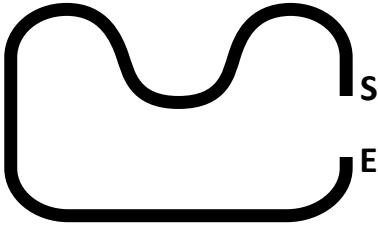
☐ 2 הרובוט סטה ימינה וכיוון שהוא נוסע לאחור, יש להמשיך ולהפנותו ימינה

☐ 3 הרובוט סטה ימינה ולכן יש להפנותו שמאלה

☐ 4 הרובוט סטה שמאלה ולכן יש להחזירו ימינה.

**משרד החינוך
מנהל מדע וטכנולוגיה
הפיקוח על הוראת מדעי המחשב**

9. אנו מעוניינים להסיע את הרובוט על המסלול ההיקפי הבא, מנקודה S לנקודה E:



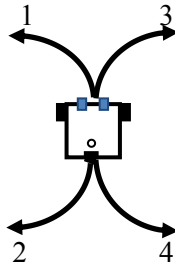
מה על הרובוט לבצע כאשר הוא מזהה לבן בערוץ 2?

1. ☐ לפנות ימינה, כי לבן בערוץ2 משמעו שהרובוט סטה שמאלה.
 2. ☐ לבדוק את ערוץ1, אם הוא לבן להודיע על הגעה לנקודת הסיום E.
 3. ☐ לבדוק את ערוץ1, אם הוא שחור – הרובוט סטה שמאלה ויש לפנות ימינה, אחרת, להודיע על הגעה לנקודת הסיום E.
 4. ☐ לנסוע לאחור ולבדוק שוב את מצב החיישנים

10. על פי נתוני הרובוט, כאשר מנוע 1 נע במהירות 100 ומנוע 2 במהירות 50 למשך 5 שניות, הרובוט מבצע פניה שמאלה בקשת 90° (רבע סיבוב). מה יהיה המסלול אותו יבצע הרובוט לאחר שיטעינו לו את התכנית הבאה :

$100 \leftarrow$ מנוע 1
 $50 \leftarrow$ מנוע 2
 המתן (5)
 $0 \leftarrow$ מנוע 1
 $0 \leftarrow$ מנוע 2

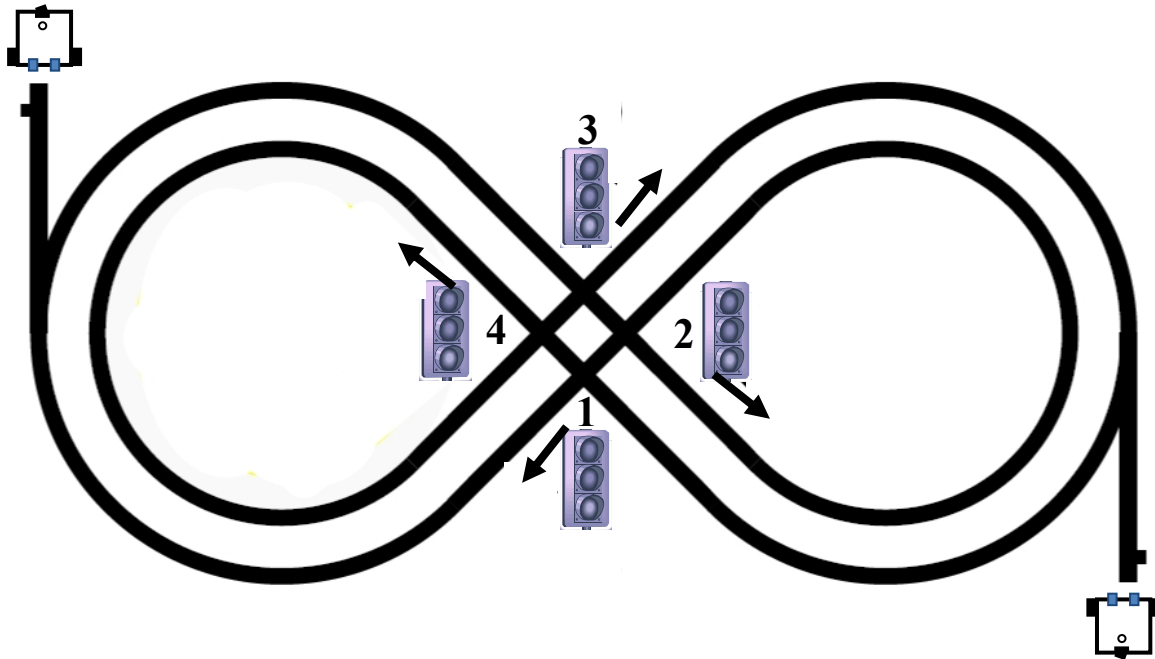
בתשובתך התייחס לכיוונים באיור זה.



-

משרד החינוך
מנהל מדע וטכנולוגיה
הפיקוח על הוראת מדעי המחשב

11. שני רובוטים נוסעים על המשטח הבא. כל אחד מתחיל בנקודת ההתחלה שבצד אחר של המשטח. הניחו כי שני הרובוטים נוסעים כל אחד על המסלול שלו, ללא פניות:

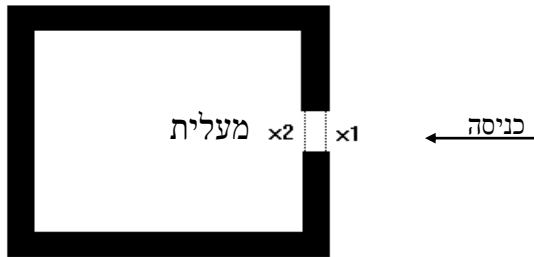


רמזורים נמצאים בצמתים 1,2,3,4 בכדי למנוע תאונה. כיוון השידור של הרמזורים מסומן על ידי חץ. כאשר רמזור 1 ירוק, אלו רמזורים נוספים יכולים להיות ירוקים?

- ☐ 1 רמזור 2 בלבד.
- ☐ 2 רמזור 3 בלבד.
- ☐ 3 רמזורים 2 ו-4.
- ☐ 4 אף רמזור. רק רמזור אחד יכול להיות ירוק בו זמנית, בכדי למנוע תאונות.

משרד החינוך
מנהל מדע וטכנולוגיה
הפיקוח על הוראת מדעי המחשב

12. לפניכם תאור סכמטי של מעלית:



למעלית שני חיישנים (X_1 ו- X_2). חיישן מוציא יציאה של '1' לוגי כאשר אדם חוצה את הקרן. מערכת החיישנים מתוכננת כך שכתוצאה מכניסת אדם למעלית מופעלים החיישנים אך ורק לפי הסדר הבא:

- i. תחילה מופעל חיישן X_1 ,
 - ii. אח"כ מופעלים שני החיישנים בו זמנית (הם ממוקמים סמוך מאוד זה לזה),
 - iii. אח"כ מופעל חיישן X_2 בלבד,
 - iv. ולבסוף שני החיישנים מופסקים.
- ביציאה מהמעלית פעולת החיישנים זהה אך בסדר הפוך.

X_2	X_1
0	1
1	1
1	0
0	0

- i.
- ii.
- iii.
- iv.

נתאר את מצב החיישנים במעלית כתוצאה מכניסת אדם למעלית בטבלה הבאה:

א. איזו טבלה מתארת את מצב החיישנים במעלית כתוצאה מיציאת אדם מהמעלית?

X_2	X_1
0	0
1	0
1	1
0	1

- i.
- ii.
- iii.
- iv.

X_2	X_1
0	1
1	1
1	0
0	0

- i.
- ii.
- iii.
- iv.

X_2	X_1	
0	1	i.
1	1	ii.
0	1	iii.
0	0	iv.

☐2

X_2	X_1
1	1
1	0
0	1
0	0

- i.
- ii.
- iii.
- iv.

☐1

☐4

X_2	X_1
1	0
1	1
0	1
0	0

- i.
- ii.
- iii.
- iv.

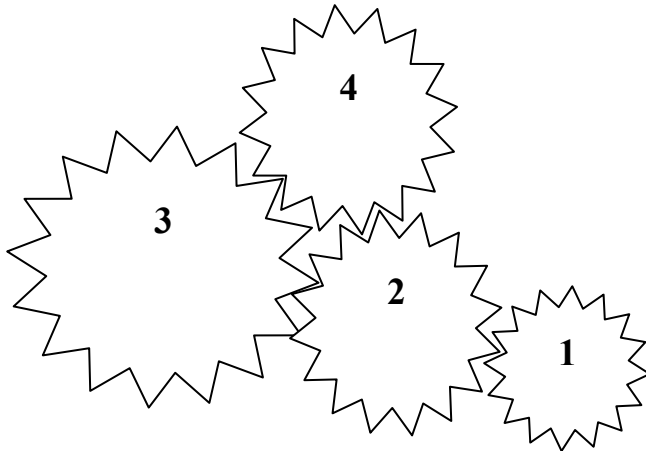
☐3

ב. מה מתאר מצב החיישנים שלפניכם?

- ☐1 אדם נכנס למעלית
- ☐2 אדם יצא מהמעלית
- ☐3 אדם נכנס התחרט ויצא מהמעלית
- ☐4 אדם יצא התחרט ונכנס חזרה למעלית

משרד החינוך
מנהל מדע וטכנולוגיה
הפיקוח על הוראת מדעי המחשב

13. לפניכם ארבעה גלגלי שיניים כאשר גלגל 2 מחובר ישירות למנוע חשמלי.



א. מהו הכיוון של גלגל 3?

- ☐1 זהה לכיוון של גלגל 1
- ☐2 זהה לכיוון של גלגל 2
- ☐3 מנוגד לכיוון של גלגל 1
- ☐4 הגלגל לא יסתובב

ב. מה ניתן לעשות בכדי שגלגל 4 יסתובב בכיוון זהה לכיוונו של גלגל 1?

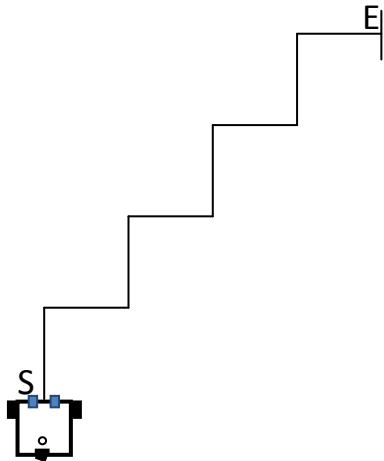
- ☐1 אין צורך לעשות דבר, גלגל 4 מסתובב בכיוונו של גלגל 1
- ☐2 לא ניתן לבצע דבר, גלגל 4 לעולם יסתובב בכיוון נגדי לכיוונו של גלגל 1
- ☐3 יש להוציא את גלגל 3 מהמערכת
- ☐4 יש להעביר את גלגל 1 לצידו של גלגל 3

משרד החינוך
מנהל מדע וטכנולוגיה
הפיקוח על הוראת מדעי המחשב

14. לפניכם משטח עליו נע הרובוט. על המשטח מצוייר קו דק (דק הרבה יותר מהרווח בין שני החיישנים). חיישני האור של הרובוט נמצאים משני צידי הקו.

הניחו כי הרובוט נע קדימה ישר באופן מדויק.

כתבו תכנית שמטרתה לגרום לרובוט לעקוב אחר הקו ולהגיע מנקודה S לנקודה E. (הנח כי המסלול בנוי מקווים שווי אורך)



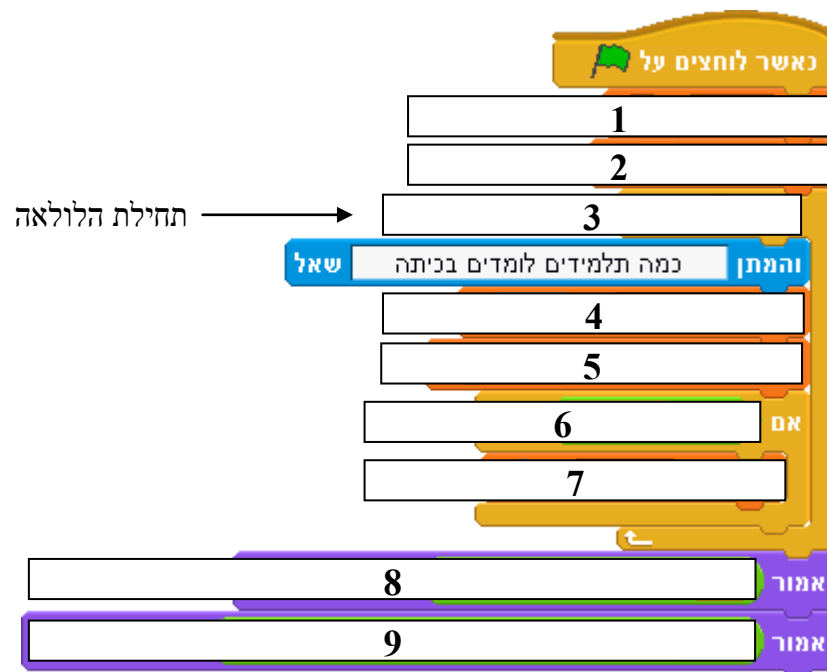
משרד החינוך
מנהל מדע וטכנולוגיה
הפיקוח על הוראת מדעי המחשב

חלק ב – אלגוריתמיקה

15. בתכנית העתודה המדעית טכנולוגית משתתפות 30 כיתות ח' מרחבי הארץ.

לפניכם שלד תסריט אשר :

- קולט כמה תלמידים יש בכל כיתה.
- מחשב כמה תלמידי כיתה ח' לומדים בתכנית העתודה המדעית טכנולוגית.
- מחשב בכמה כיתות יש מעל 30 תלמידים בכיתה.
- מודיע (על-ידי אמירת הדמות) מהם הערכים שחישב.

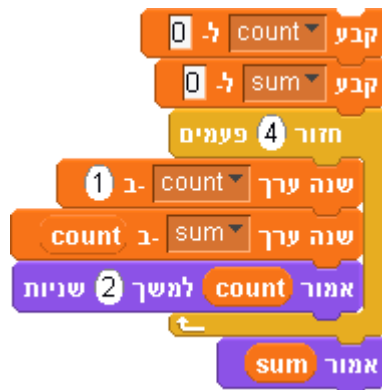


- (1) _____
- (2) _____
- (3) _____
- (4) _____
- (5) _____
- (6) _____
- (7) _____
- (8) _____
- (9) _____

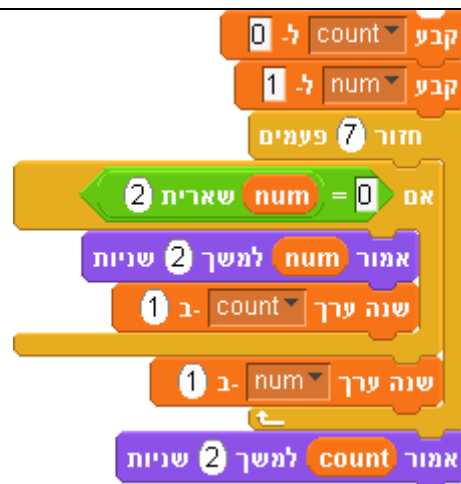
משרד החינוך
מנהל מדע וטכנולוגיה
הפיקוח על הוראת מדעי המחשב

16. לפניכם ארבעה תסריטים. רשמו לצד כל תסריט את דברי הדמות (משמאל לימין).

א.



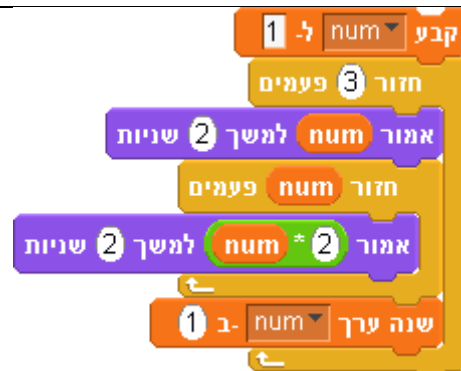
ב.



ג.



ד.



משרד החינוך
מנהל מדע וטכנולוגיה
הפיקוח על הוראת מדעי המחשב

17. בכנס הצגת פרויקטים השתתפו 30 תלמידי מדעי המחשב. כל תלמיד נדרש לבחור באחד משני מסלולי הצגת הפרויקט. המסלולים נבדלו זה מזה במשך זמן הצגת הפרויקט.
- מסלול מספר 1 – זמן הצגת פרויקט 15 דקות
- מסלול מספר 2 – זמן הצגת פרויקט 25 דקות
- לפניכם שלד תסריט הקולט לכל תלמיד את סוג הפרויקט שבחר להציג.
- על הדמות בתסריט לומר כמה תלמידים בחרו במסלול 1, כמה תלמידים בחרו במסלול 2 ומהו משך זמן בדקות להצגת כל הפרויקטים. השלימו את השלד.

- | | |
|--------------|---------------|
| _____ (1) א. | _____ (6) ו. |
| _____ (2) ב. | _____ (7) ז. |
| _____ (3) ג. | _____ (8) ח. |
| _____ (4) ד. | _____ (9) ט. |
| _____ (5) ה. | _____ (10) י. |

משרד החינוך
מנהל מדע וטכנולוגיה
הפיקוח על הוראת מדעי המחשב

18. לפניך 3 קטעי תסריט. בכל תסריט נקלט מספר. יש לבחור את התשובה הנכונה ביותר המתארת מה תאמר הדמות.

א.



- 1 ☐ הדמות תאמר "לומד/ת תכנות" אם המספר גדול או שווה ל-10
- 2 ☐ הדמות תאמר "לומד/ת תכנות" אם המספר קטן או שווה ל-10
- 3 ☐ הדמות תאמר "לומד/ת תכנות" אם המספר גדול מ-10
- 4 ☐ הדמות תאמר "לומד/ת תכנות" אם המספר קטן וגם שווה ל-10

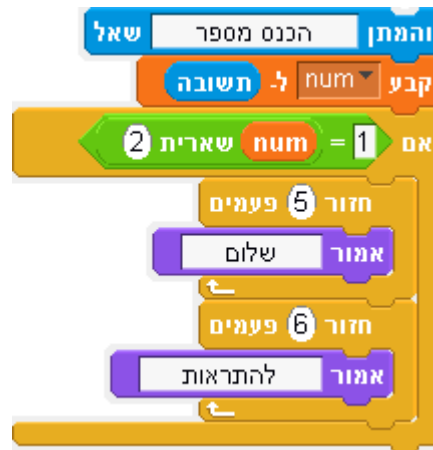
ב.



- 1 ☐ הדמות תאמר A, B, C לפי הסדר
- 2 ☐ הדמות תאמר A או B אם המספר קטן ותאמר C אם המספר גדול
- 3 ☐ הדמות תאמר A למספר קטן או שווה ל-9, תאמר B אם המספר בין 10 ל-99 ובכל מקרה אחר תאמר C
- 4 ☐ הדמות תאמר A למספר קטן מ-10, תאמר B למספר קטן מ-100 ו-C בכל מקרה אחר

משרד החינוך
מנהל מדע וטכנולוגיה
הפיקוח על הוראת מדעי המחשב

ג.



- 1 ☐ אם המספר זוגי הדמות תאמר 5 פעמים "שלוש" ו-6 פעמים "להתראות"
- 2 ☐ אם המספר זוגי הדמות תאמר 5 פעמים "שלוש", אחרת תאמר 6 פעמים "להתראות"
- 3 ☐ אם המספר אי זוגי הדמות תאמר 5 פעמים "שלוש", ואם לא תאמר 6 פעמים "להתראות"
- 4 ☐ אם המספר אי זוגי הדמות תאמר 5 פעמים "שלוש" ו-6 פעמים "להתראות"

19. עזרו לסרטן הנמצא במחילה להגיע אל הצדפה שבקצה המחילה.

כתבו תסריט אשר יוביל את הסרטן ממקומו הנוכחי אל הצדפה. ראו שרטוט מצורף.

בתשובתכם השתמשו בהוראה:

(כר  נוגע בצבע ?) : צבע אתם מתכוונים שחור / לבן



סמל בית ספר _____
מס' תלמיד _____

מדעי המחשב - מבחן מפמ"ר ח' , תשע"ב 2012

דף תשובות

רובוטיקה

- ☐4 ☐3 ☐2 ☐1 .8
- ☐4 ☐3 ☐2 ☐1 .9
- ☐4 ☐3 ☐2 ☐1 .01
- ☐4 ☐3 ☐2 ☐1 .11
- ☐4 ☐3 ☐2 ☐1 .א. 21
- ☐4 ☐3 ☐2 ☐1 .ב.
- ☐4 ☐3 ☐2 ☐1 .א. 31
- ☐4 ☐3 ☐2 ☐1 .ב.

- ☐4 ☐3 ☐2 ☐1 .1
- ☐4 ☐3 ☐2 ☐1 .2
- ☐4 ☐3 ☐2 ☐1 .3
- ☐4 ☐3 ☐2 ☐1 .4
- ☐4 ☐3 ☐2 ☐1 .5
- ☐4 ☐3 ☐2 ☐1 .א. 6
- ☐4 ☐3 ☐2 ☐1 .ב.
- ☐4 ☐3 ☐2 ☐1 .7

41. יש לענות על שאלה זו בצידו השני של הדף

אלגוריתמיקה – סקראצ'

- _____ .1 51
- _____ .2
- _____ .3
- _____ .4
- _____ .5
- _____ .א. 61
- _____ .ב.
- _____ .ג.
- _____ .ד.
- _____ .1 71
- _____ .2
- _____ .3
- _____ .4
- _____ .5
- ☐4 ☐3 ☐2 ☐1 .א. 81
- ☐4 ☐3 ☐2 ☐1 .ב.
- ☐4 ☐3 ☐2 ☐1 .ג.

91. יש לענות על שאלה זו בצידו השני של הדף

משרד החינוך
מנהל מדע וטכנולוגיה
הפיקוח על הוראת מדעי המחשב
מדעי המחשב - מבחן מפמ"ר ח' , תשע"ב 2012
דף תשובות

סמל בית ספר _____
מס' תלמיד _____

על שאלות 14 ו/או 19 יש לענות בדף זה. במידת הצורך ניתן לצרף דף.

**משרד החינוך
מנהל מדע וטכנולוגיה
הפיקוח על הוראת מדעי המחשב
הפעולות הקיימות בסקראטץ:**

מראת – פעולות המתייחסות לתצוגת הדמויות

חיישנים – פעולות הבודקות קיום אירועים על המסך

תנועה – פעולות המפקחות על תנועת הדמויות בתסריט

בקרה – פעולות לקביעת אופן הפעלתן של פעולות אחרות

מפעילים – פעולות מתמטיות. אופרטורים

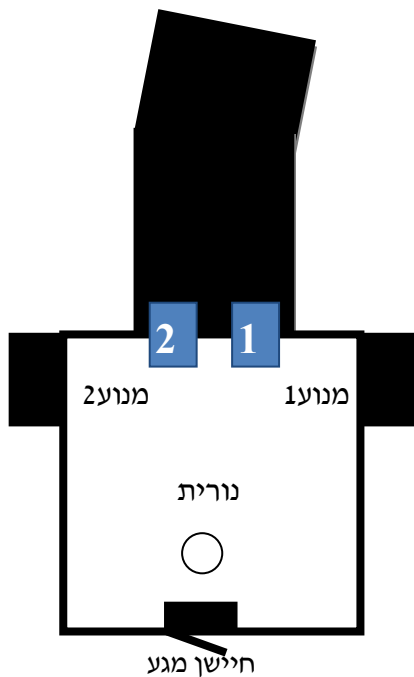
עט – פעולות שליטה בעט

צלילים – פעולות לשליטה על הקול

משתנים – פעולות ליצירת משתנים

משרד החינוך
מנהל מדע וטכנולוגיה
הפיקוח על הוראת מדעי המחשב

נתוני הרובוט



רובוט **ריבועי** המורכב משני מנועים, שני חיישני אור, חיישן מגע ונורית.

לרובוט התכונות הבאות:

שני מנועים (מנוע 1, מנוע 2)

לכל מנוע ערך מספרי המייצג את מהירות המנוע.

0 : עצירה

1..100 : מהירות תנועת המנוע עם כיוון השעון

-1...-100 : מהירות תנועת המנוע נגד כיוון השעון

מהירות 100 במנוע 1 ביחד עם מהירות 100 במנוע 2 תגרום לנסיעה **קדימה** של הרובוט בכול המהירות. (קדימה – בכיוון חיישני האור)

הערכים הבאים, בהשהיה של 5 שניות נדרשים לצורך פנייה שמאלה (נגד כיוון השעון) ב- 90° (רבע סיבוב)

מהירות מנוע 2	מהירות מנוע 1	
50	100	פניה שמאלה בקשת
-100	100	פניה שמאלה במקום (סביב נקודת המרכז בקדמת הרובוט, בין שני החיישנים)
0	100	פניה שמאלה רגל ציר

שני חיישני אור (חיישן 1, חיישן 2)

0 : רואה קו 'שחור'

1 : רואה קו 'לבן'

החיישנים **צמודים** לגוף הרובוט ונמצאים **מעל הקו**, אלא אם כן יצוין אחרת.

חיישן מגע

0 : אין מגע

1 : יש מגע