

איזולירבנד 5

כללי

תחרות "איזולירבנד" מאתגרת בוני רובוטים בבניית רובוט שיועד לעקוב אחרי קו מסומן אל הנקודה הרחוקה ביותר במסלול, מהר ככל האפשר. התחרות לא תמדוד את מידת הדיוק שבה עוקב הרובוט אחרי הקו או את מספר הפעמים שהרובוט עזב את הקו וכיו"ב אלא את הנקודה הרחוקה ביותר אליה הגיע הרובוט על תוואי הקו, יחסית לרובוטים האחרים באותו מקצה. במידה שיותר מרובוט אחד הגיעו לאותה נקודה או לסוף המסלול, את הניקוד הגבוה יקבל הרובוט שהגיע אליה ראשון ביחס למשתתפים איתו במקצה ובמידת האפשר - גם ביחס לכלל המשתתפים. לעיתים ידרשו הרובוטים לעבור באזורים מסוימים שהקו עובר בהם וזאת ע"מ למנוע "קיצורי דרך" (ראו בהמשך "איזורי מעבר חובה"). רובוט שיעקוב אחרי הקו יעבור באיזורים אלו ממילא.

הערה: אנו ממליצים לקרוא את מסמך החוקים כדי לא להיפסל בעניין טכני כלשהו – יחד עם זאת – אין צורך להיבהל. החוקים נחקקו כדי "לסגור פינות" - התחרות אינה מסובכת להבנה. באופן פחות פורמלי: רובוט "סביר" שיועד לעקוב אחרי קו מסומן יהיה כשיר להשתתף (אם כי על-מנת לנצח... נסו כמובן לבנות ולתכנת רובוט מדויק, מהיר, חכם, ספונטני ובעל חוש הומור שגם יודע לעקוף מכשולים ולהטיל ביצים כמתואר להלן).

שאלות ודיונים מתקיימים בקבוצת הפייסבוק שהוקמה לצורך העניין:
<https://www.facebook.com/groups/IsolierbandRoboticsCompetition/>
 שילחו בקשה ונאשר אתכם.

הגדרות

"קבוצה" – אוסף האנשים שבנו את הרובוט, תכנתו אותו ומריצים אותו בתחרות. לעניין התחרות שלנו, קבוצה יכולה להיות גם אדם אחד. אנחנו מצפים שקבוצה זו תבצע את כל הפעילויות כפי שתוארו לעיל בעצמה... כל קבוצה תתחרה עם רובוט אחד בלבד בכל המסלולים (עבור תחרות האיזולירבנד בלבד – אם הקבוצה משתתפת בתחרות אחרת כחלק מאותו אירוע, הוא יכול להיות כמובן רובוט אחר).
בתחרויות איזולירבנד 5 2017 חברי הקבוצה יכולים להיות בכל גיל **לרבות מבוגרים ובתנאי שהמפעילים שיפעילו את הרובוט על המסלול יהיו עד גיל 14 ויהיו מסוגלים להסביר את אופן פעולת הרובוט לרבות את התכנה שלו.**

"רובוט" – הרובוט בתחרות איזולירבנד 5 יכול להיות בנוי מכל חומרה שהיא ובתנאי שעונה למגבלות הבאות:

1. הרובוט הוא מכונה שבזמן "מקצה" שבו היא מתחרה (ראה לעיל) יכולה לפעול אך ורק באופן אוטונומי או בעזרת הכוונה של מכונות אוטונומיות אחרות אולם בכל מקרה, במהלך המקצה, הרובוט לא יכול לבצע כל פעולה שאדם יזם אותה בכל צורה שהיא במהלך המקצה עצמו (למעט אם נעשתה באישור מפורש של השופט כדוגמת פעולת הזנקה או החזרה של הרובוט לתחילת המסלול).
 2. הרובוט מוגדר כבקר או בקרים וכל חלק המחובר אליו ישירות או באמצעות חלק אחר למעט המשטח שעליו הוא נע.
 3. אורכו, רוחבו וגובהו של הרובוט לא יעלו על 40 ס"מ בכל כיוון ובכל שלב משלבי התחרות, אולם אין מניעה שהוא ישנה את גודלו במהלך הריצה כל עוד נשמר הכלל הזה.
 4. הקוד שמשפיע על פעולת הרובוט נכתב ע"י הקבוצה.
 5. הרובוט לא יגרום נזק למגרש והמתחרים יודיעו מראש לגבי חשש לסיכון בטיחותי כלשהו (מנועים רקטיים וכו' - לא יאושרו).
 6. בכל שלב משלבי התחרות, הרובוט לא ינוע בגובה שגבוה יותר ממטר אחד מעל למשטח התחרות אלא אם הוא נישא ע"י השופט או ע"י מפעיל הרובוט בהרשאה של השופט.
 7. הרובוט צריך להיות כזה שנבנה ותוכנת ברובו ע"י הקבוצה. בכל מקרה לא יאושרו רובוטים "קנוניים" כלשהם, כאלו שניתן לרכוש אותם שלמים (AS-IS).
- "הקו המסומן" או "הקו" –** קו מסומן רציף (אלא אם צוין במפורש אחרת) שתחילתו מעט לפני קו הזינוק (להלן) וסיומו מעט אחרי קו המטרה (להלן) או באיזור מעבר החובה האחרון כמוגדר. הרובוט יכול לעקוב אחרי קו זה. הקו יהיה בד"כ בצבע שחור (פחות או יותר...) או אדום או ירוק, ברוחב של כ-2.5 ס"מ ובאורך של לפחות 3 מטר.
- משני צידיו של הקו המסומן יהיה בד"כ שטח מסוים בצבע אחר (בד"כ בהיר יותר).
- "קו הזינוק" –** קו ברוחב של 1-2 ס"מ, בד"כ בצבע ירוק, צהוב או שחור (לעיתים עשוי חומר בידוד, "איזולירבנד"), הניצב (בערך) אל הקו המסומן ומרמז על חציה שלו (במידת האפשר בלי להפריע למהלכו של "הקו" עצמו).
- "קו המטרה" –** קו ברוחב של 1-2 ס"מ, בד"כ בצבע אדום או שחור (לעיתים עשוי חומר בידוד, "איזולירבנד"), הניצב (בערך) אל הקו המסומן ומרמז על החציה שלו. בכל מקרה, לצורך הקביעה אם הרובוט נוגע בקו המטרה, השופטים יתייחסו לקו המטרה כאילו הוא קו רציף גם באזור בו הוא אמור לחתוך את הקו המסומן. בהעדרו של קו מטרה ישמש הגבול של איזור מעבר החובה האחרון כקו מטרה.

"מסלול" – סוג של קו הכולל את הקו המסומן, קו הזינוק וקו המטרה. בתחרות אחת יכולים להיות מספר מסלולים כגון "המסלול הישר", "המסלול הבסיסי", "המסלול המתקדם". בד"כ תוואי המסלולים או חלקם יפורסמו לפני התחרות. המשתתפים מתבקשים לעקוב אחרי הפרסומים.

"נתיב" – מופע אחד של מסלול בו יתחרה רק רובוט אחד בו זמנית. לכל מסלול בתחרות יהיו לפחות שני נתיבים.

"איזורי מעבר חובה" – איזורים מסוימים שבהם עובר הקו. איזורים אלו מסומנים על השטיח בד"כ בצבע אדום והרובוט נדרש לעבור בהם. קוטרם של "איזורי מעבר חובה" לא יפחת מ-15 ס"מ. מטרתם של איזורים אלו היא למנוע מהרובוטים לבצע "קיצורי דרך" בדרכם למטרה. רובוט יחשב שעבר באיזור מעבר חובה אם חלק ממנו נגע באיזור המסומן או היה מעליו ורק אם האיזור הקודם לו (במידה שיש כזה), גם הוא נחשב כבר כאילו עבר בו. במידה שלאיזורי מעבר החובה אין מספורים, יחשב "איזור קודם" כאיזור המעבר הקודם ע"פ תוואי הקו.

בד"כ רובוט "סביר" שעוקב אחרי הקו יעבור באיזורי מעבר חובה ממילא. סימונם של איזורים אלו יבוצע ככל האפשר בצורה עדינה באופן שלא יפריע הרבה למהלך הרובוט. רובוט שלא עבר באיזור מעבר חובה, יחשב הדבר כאילו הגיע עד למקום האחרון שבו הוא היה מעל לתוואי הקו המסומן, אחרי איזור מעבר חובה שבו הוא עבר ולפני איזור מעבר חובה שאילו לא הצליח להגיע.

"מכשול קיר" – קיר לגו בעובי שתי נקודות, אורך 16 נקודות וגובה כולל של 12. בסיסו של הקיר (השכבה הראשונה) הוא 4X2, השכבה השניה היא 6X2 ושאר עשרת השכבות 16X2. הנהלת התחרות שומרת לה את האפשרות לשנות את צבעי הקיר ולקשט אותו מעל ל-12 השכבות בעוד 1-2 שכבות באורך משתנה שלא יעלה על 16X2. המכשול אינו מחובר לשטיח, אלא מונח על הקו. ראה תמונה להמחשה:



אם בסוף המקצה מכשול הקיר אינו ניצב לשטיח או אינו נוגע בו, יחשב הדבר כאילו איזור מכשול הקיר (ראה להלן) הוא איזור מעבר חובה שהרובוט לא עבר בו.

"איזורי מכשול קיר" – איזורים סגורים מסומנים על השטיח (בד"כ בצבע סגול). שופטי הזירה יציבו בתוך איזורי המכשול, **מכשול קיר** עומד. אם עובר קו שחור בתוך איזור מכשול קיר, יציבו השופטים את המכשול באופן שהוא ניצב (בערך) לקו ומרכזו מונח על הקו.

"איזורי הטלה" - איזורים שבהם תרנגולות מטילות את ביציהן. אולם בתחרות האיזולירבנד הכוונה היא לאיזורים מסויימים שבהם נדרש הרובוט להניח דבר מה על שטיח המגרש ולהותירו שם.

איזור הטלה הוא מצולע שמסומן בצבע צהוב ובתוכו יכול להופיע כיתוב המציין מה יש להניח בו - להלן **"הביצה"**.

אם לא כתוב כלום או שמופיע הכיתוב "Drop Zone" - אזי הביצה יכולה להיות כל חלק לגו או מספר חלקי לגו מקוריים המחוברים זה לזה באופן כלשהו או תכשיט קטן ויקר מהסוג שמוגדר כחבריה הטובים של האישה.

אם עבר הרובוט איזור הטלה מבלי למלא את משימת ההטלה, יחשב הדבר כאילו לא עבר באיזור מעבר חובה.

משימת הטלה בוצעה אם בסיום המקצה הביצה נוגעת בשטיח המשחק בתחום איזור ההטלה שיועד לה (לצורך כך יחשב גם עובי הקו התוחם את האיזור).

"פסי איתות" - סימונים שמצויים לעיתים ליד הקו והרובוט *יכול* להעזר בהם. בד"כ פסים שחורים שמסתיימים בפס אדום. האיתותים הם ב-"שפה" מסוימת אבל... אין כל חובה להשתמש בהם, והם לא תמיד מדויקים ולא תמיד קיימים... קבוצה שתנצח - יכולה להעזר בהם כדי לשפר את ביצועיה, לאפשר נסיעה מהירה יותר של הרובוט ולהפחית את הצורך בתכנות מיוחד עבור מסלולים מסוימים.

בתחרות איזולירבנד 5 2017, נמנענו מלשלב פסי איתות ברוב המסלולים ע"מ לעודד בניה של רובוטים פשוטים מרובי חיישנים שמטרתם היא נסיעה על הקו בלבד ובמסלולים פשוטים, יכולים לנסוע במהירות גבוהה יותר באופן כללי. יתכן שבתחרויות הבאות יכללו יותר איתותים.

"תכנה" - התכנה המפעילה את הרובוט. התכנה תכתב אך ורק בשפה/שפות המוגדרת לתחרות הספציפית (באיזולירבנד 5 – שפות EV3-I ו-NXT-G **או כל שפה אחרת** באישור מראש של מארגני התחרות. אנא דברו איתנו). התכנה לא תכיל כל מודולים/בלוקים או קוד אחר שלא נכתב ע"י הקבוצה מלבד קוד מקורי שמגיע עם סביבת הפיתוח. הקבוצה תהיה מסוגלת להציג לשופטים את הקוד (בהדפסה או ממחשב נישא) ע"פ דרישה והמפעילים יהיו מסוגלים להסביר אותו.

מהלך מקצה

לפני הריצה

לאיזור הריצה יכנסו עד שני מפעילים אנושיים לכל רובוט. בכל מקרה המפעילים יהיו חברי הקבוצה במגבלות שהוזכרו לעיל. הרובוטים יועמדו ע"י המפעילים באופן שלא יעברו את קו הזינוק. במידה שהרובוט נושא ביצה, היא תחשב חלק מהרובוט עד לרגע הזינוק. בתהליך העמדת הרובוט, המפעילים יוכלו לבצע כיול (קליברציה) של החיישנים. הכיול יוכל להתבצע גם מעבר לקו הזינוק, בתיאום מסודר עם שופטי הזירה, אך בתהליך זה לא יופעלו מנועי הרובוט. השופטים יותירו למפעילים שהתייצבו בזמן למקצה, לפחות דקה אחת לצורך כיול והעמדת הרובוטים.

כאשר הרובוט נמצא לפני קו הזינוק, המפעיל רשאי לגעת בו. המזניק יקרא "אי-זו-לירבנד!" והחל מתחילת קריאת ההברות "לירבנד" יוכלו הרובוטים לעבור את קו הזינוק.

בכל מקרה, תנועת הרובוט תתחיל בעקבות סגירת מתג חשמלי (כדוגמת לחיצה של המפעיל על אחד הכפתורים בבקר) או כתוצאה מהפעלת אחד החיישנים ולא באופן אחר.

מהלך הריצה

הזמן המוקצה לכל ריצה (מקצה) הוא קצוב מראש. השופט יכול לקצר את הזמן הזה במידה שהוא מעריך שבזמן הקצוב הנותר לא יהיה שינוי בניקוד בין המתחרים.

השופט יכול גם להאריך את הזמן המוקצה, במידה שהוא מרגיש שיש התקדמות שיכולה להביא לכדי תוצאת ניקוד. במקרה שכזה, תופיע ההארכה על צג התחרות או שהשופט יודיע על הזמן בו הוא מאריך את המקצה. למשל "הארכה של חצי דקה". השופט יכול להאריך את הזמן המוקצה יותר מפעם אחת.

בזמן הריצה, הרובוט כולו כמוגדר, לא יגע בכל אובייקט למעט המשטח שהוא נוסע עליו, המכשולים, קווי הזינוק והמטרה, הביצה, ואובייקטים קטנים כמו אבק, לכלוך, דובוני מים וכו' שנמצאים על השטיח באופן טבעי.

במקרה שנגע הרובוט באובייקט כלשהו למעט האובייקטים שהוזכרו או שיצא מהגיליון שעליו מודפס הנתיב שלו באופן שהשופט מחליט שמפריע או שמפעיל הרובוט ביקש להחזירו - הוא יוחזר לקו הזינוק, אלא אם החליט השופט לאפשר לו להמשיך (למשל במקרה של נגיעה באשמתו של רובוט אחר שאינה מפריעה/עוזרת למהלך הריצה שלו באופן מובהק).

בכל מהלך הריצה אין להנחות את הרובוט ע"י בן אנוש, באשר הוא נמצא, באופן ישיר או עקיף. הפעלת תקשורת מול מכונה אוטונומית כלשהי (לרבות אם היא מתחרה בתחרות) - מותרת ובלבד שהבעלים של אותה מכונה נתן את הסכמתו לכך. המתחרים יוכלו לבקש מהשופטים להחזיר רובוט או/ו ביצה לידיהם כדי לנסות להזניק אותו שוב או לקחת אותו בעצמם חזרה לנקודת הזינוק בתיאום עם שופט הזירה ובלי לגרום נזק כלשהו למסלולים או למהלך התחרות ובתנאי שניתנה הרשאה לכך מראש בתחרות המסוימת.

הפרעה

רובוט או מפעיל שיפריע לריצה של רובוטים אחרים יורחק מהזירה או יוחזר לקו הזינוק ע"פ החלטת השופט.

ניצחון במקצה

הרובוט המנצח במקצה הוא זה שבזמן המוגדר למקצה הגיע לנקודה הרחוקה ביותר על תוואי הקו המסומן או שלפחות חלק ממנו נגע ראשון בקו המטרה בזמן שהוא עדיין מהווה חלק מהרובוט כמוגדר לעיל. הפוסק האחרון בעניין זה הוא השופט, שבד"כ יהיה קרוב יותר לרובוט ויכול לראות את הדברים מהזווית הנכונה.

אם נגמר הזמן שמקציב השופט למקצה עוד לפני שכל הרובוטים הגיעו לקו המטרה, ידורגו הרובוטים לפי המיקום הרחוק ביותר שאליו הם הגיעו במהלך המקצה (השופטים יסמנו את המקומות האלו באמצעות גילי איזולירבנד או מטילי זהב לפי זמינות החומרים).

במקרה של מחלוקת בין השופטים יובא הדבר להכרעת השופט הראשי שיהיה הפוסק האחרון בכל מחלוקת.

ניקוד

בכל מקצה, המקום האחרון שהשתתף יקבל חמש נקודות, זה שהגיע לפניו עשר נקודות וכו' עד למקום הראשון שיקבל חמש נקודות כפול מספר המשתתפים שנועדו להשתתף במקצה. לדוגמה: בתחרות שבה משתתפים שלושה רובוטים בכל מקצה, יקבל המקום הראשון חמש עשרה נקודות, השני עשר נקודות והשלישי חמש נקודות.

קבוצה שלא תתייצב למקצה עם רובוט כלשהו - לא תקבל נקודות כלל.

בנוסף, תקבל כל קבוצה עוד נקודה אחת עבור כל מעבר חובה שעברה בניסיון הטוב ביותר שלה באותו מקצה (הניסיון שהקנה לה את הניקוד).

הנהלת התחרות תעשה מאמץ לכלול כמות שווה של מתחרים בכל מקצה. במידה שמספר המתחרים במקצה מסוים יהיה קטן יותר מהקבוע לסיבוב – המתמודד שיגיע במקום הראשון יקבל את מירב נקודות המיקום כמוגדר לסיבוב והאחרון - חמש נקודות (ובנוסף את "נקודות המעבר" כמובן). במידת האפשר, במקצים כאלו בהם "חסר" מתחרה, הנהלת התחרות תנסה להריץ גם את "רובוט הבית" כדי לדמות מספר מתחרים שווה. רובוט הבית לא יהיה חייב לענות לכל כללי התחרות.

באיזולירבנד 5 2017, יתווסף לניקוד גם ניקוד זמנים עבור שלושת הקבוצות המהירות ביותר בכל מסלול, מבין *כלל* הקבוצות.

תוספת ניקוד זו תינתן אך ורק לקבוצות שהגיעו עד לסוף המסלול ע"פ זמנים שנמדדו באמצעות מערכת חדשה. הקבוצה שהרובוט שלה הוא המהיר ביותר באותו מסלול תקבל תוספת של 15 נקודות, הקבוצה השנייה המהירה תקבל תוספת של 10 נקודות והשלישית - 5 נקודות. לצורך הבהרה - קבוצה לא תוכל לקבל יותר מניקוד זמנים אחד *בכל מסלול*.
המערכת היא נסיונית ויתכן מצב שבו היא לא תופעל.

ניצחון בתחרות

שלבי התחרות ישתנו בין התחרויות בהתאם לכמות המתחרים, הזמן הנתון וכיו"ב. בגמר שלב, הנקודות יסכמו והמתמודדים שימצאו במקומות הראשונים (מספרם ישתנה מתחרות לתחרות) יעלו לשלב הבא שבו הניקוד יסוכם מחדש.

השתתפות במספר מסלולים

הרובוטים יתמודדו בכל סוגי המסלולים בכל שלב בו הם מתחרים אלא אם הוגדר אחרת.

מסלולי שיתוף פעולה

במסלולי שיתוף פעולה תשתתפנה, בכל נתיב, מספר קבוצות יחדיו (ברית) במטרה להשיג ניקוד משותף גבוה ככל האפשר.

במידה שיש יותר מקו זינוק אחד מסומן על המסלול, יתייצבו המריצים של הקבוצות על קווי הזינוק השונים. עם ההזנקה, יוכלו כל הרובוטים לרוץ יחד.

הניקוד של הברית יקבע באופן דומה לריצות הרגילות כאשר המרחק הגבוה ביותר שעברה הברית יחשב כסכימה של מעברי החובה שעברו כל הקבוצות בברית בניסיון הטוב ביותר שלהן במהלך המקצה והברית שעברה את המרחק הגבוה ביותר - תנצח.

בנוסף יתווספו גם כל הנקודות של מעברי החובה שעברו הקבוצות בברית כרגיל.

כל קבוצה בברית תקבל את כלל הנקודות שצברה הברית.

שינויים

הנהלת התחרות שומרת לעצמה את הזכות לשנות את החוקים והכללים גם במהלך התחרות עצמה ע"פ הצורך והחשק ולהפוך אותה לתחרות ליישור בננות או תחרות לעיקום של בננות שיושרו בתחרות הקודמת או חיתוכן דק דק ויבושן עד ט"ו בשבט הבא או כל אתגר אחר שיתאים להלך הרוח של היזמים.

טעויות

יהיו.

בהצלחה !

גיא ואבי