תכונות תנועה במשחק מחשב 👾

במשחקי מחשב דו-ממדיים, מסך המחשב או הטלפון מיוצג על ידי מערכת צירים (רשת של פיקסלים).
כל אובייקט במשחק – כמו חללית, דמות או מכשול – מוגדר על ידי שיעורים של הקודקודים שלו.
כדי לגרום לדמות לנוע (הזזה), להביט במראה (שיקוף) או להסתובב, המתכנתים כותבים קוד שמבצע פעולות מתמטיות על הנקודות הללו. בבעיות הבאות, התלמידים נכנסים לנעלי המפתחים.

א. תעלומת המראה

צוות הפיתוח עובד על שלב "חדר המראות" במשחק החלל. במשחק ישנה חללית בצורת משולש.
במצב ההתחלתי, קודקודי החללית נמצאים בנקודות הבאות:

A(2, 1), B(5, 1), C(2, 4)

בשל תקלה בקוד ("באג"), החללית קפצה פתאום למיקום חדש המוגדר על ידי הנקודות:

D(2, -1), E(5, -1), F(2, -4)

1. התבוננו בשיעורים של החללית המקורית ABC ושל החללית במיקום החדש DEF. איזה קשר אתם רואים בין השיעורים של הנקודות המתאימות (בין A ל- D, בין B ל- E, ובין C ל- F)?
2. האם השינוי שעברה החללית מבחינה הגאומטרית הוא הזזה/סיבוב/שיקוף? נמקו את תשובתכם.
3. חשבו את שטח החללית המקורית ABC ואת שטח החללית החדשה DEF? האם ה"באג" (התקלה) שינה את שטח החללית?
4. אם היינו רוצים לשקף את החללית המקורית ABC ביחס לציר ה-Y (כך שהיא תופיע ברביע השני), מה היו השיעורים החדשים של הקודקודים שלה?
5. **שאלת אתגר:** נסו לנסח כללים: מה קורה לנקודה (x,y) בשיקוף ביחס לציר ה-x? מה קורה לנקודה (x,y) בשיקוף ביחס לציר ה-y?

ב. ניווט אל יעד המטרה

לאחר תיקון התקלה, עליכם לתכנת את תנועת החללית אל עבר תחנת העגינה.
החללית נמצאת כרגע במיקום המוגדר על ידי הקודקודים: K(-4, 2), L(-1, 2), M(-2, 5)
ההוראה שהתקבלה במחשב הטיסה היא לבצע הזזה לפי הכלל הבא:
"הזז את החללית 6 יחידות ימינה (לכיוון חיובי של ציר ה - x)
ו-3 יחידות למטה (לכיוון שלילי של ציר ה-y)."

1. קדקודי החללית החדשים לאחר ההזזה הם N, P, T (הקדקוד N התקבל מהזזת הקדקוד K, הקדקוד P התקבל מהזזת הקדקוד L, הקדקוד T התקבל מהזזת הקדקוד M). חשבו את השיעורים של קודקודי החללית החדשים. הראו והסבירו את דרך החישוב.
2. חשבו את אורך הצלע KL ואת הגובה לצלע זו במשולש KLM. חשבו את שטח החללית.
3. האם לאחר ההזזה שטח החללית השתנה? נמקו ללא חישוב נוסף, על סמך תכונות ההזזה.

שאלה לדיון: מה ההבדל בין הזזה לשיקוף מבחינת ההתמצאות של הצורה?
(האם החללית "מסתכלת" לאותו כיוון?)