

Дистанционный этап

9–11 классы

1. Робот-разведчик получил задание проникнуть в секретный бункер. Добравшись до входа в бункер, робот обнаружил, что дверь заперта и для ее открытия требуется ввести пятизначный цифровой код, зашифрованный в виде схемы, представленной на картинке (рис. 1), которую робот распознал при помощи системы технического зрения. За какое число попыток робот сможет гарантированно вскрыть бункер, считая, что различные цифры достоверно шифруются различными фигурами? Приведите все возможные варианты кода. Объясните ответ. (5 баллов)

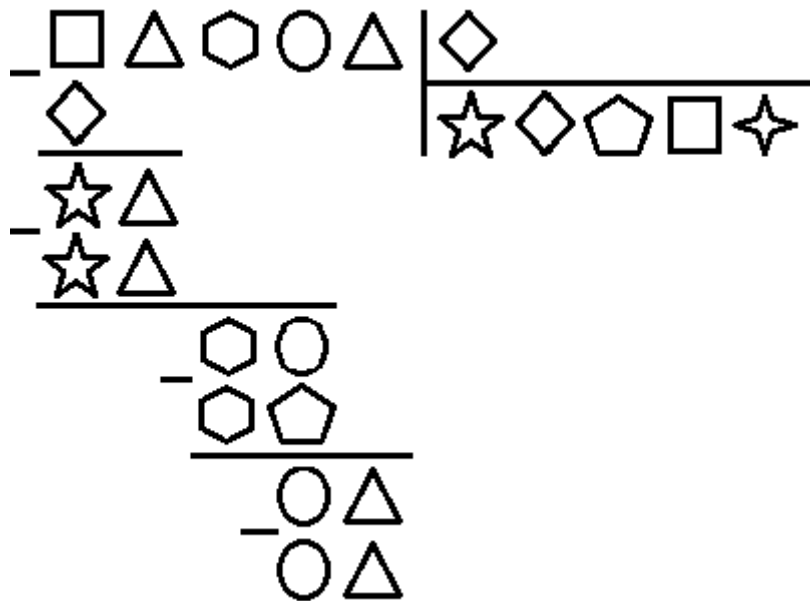


Рис.1

2. Автоматизированная система слежения за движущимися объектами состоит из двух ультразвуковых датчиков, направленных перпендикулярно к линии их расположения, с углом обзора 90° каждый. Датчики направлены в одну сторону так, чтобы внутренние границы обзора пересекались также под углом 90° . Расстояние между датчиками $10\sqrt{\frac{3}{2}}$ м. Система слежения зафиксировала, что объект двигался по прямой, пересекая линии границ обзора в точках А, В и С, где А – лежит на линии внешней границы обзора первого датчика, В – воображаемая точка пересечения линий внутренних границ обзора первого и второго датчика, С – линия внешней границы обзора второго датчика. Определите длину движущегося объекта, если от времени фиксации объекта в точке А до времени фиксации объекта в точке В прошло 10 с, АВ= 10 м, а определение движущегося объекта в точке С окончилось по истечении 18 с после момента начала его фиксации в точке В. **(15 баллов)**

3. **Задача 3.** Робот выполнил программу:

X секунд на запад;

Повторить 5 раз:

A секунд на север;

B секунд на восток;

C секунд на юг;

D секунд на запад;

Конец повторить;

X секунд на юг;

Конец

Известно, что A, B, C, D и X – целые числа, $15 > X > A > B > C > D$. Траектория движения робота представляет собой замкнутую, самопересекающуюся кривую. На весь путь робот затратил 110 секунд. Во время движения скорость робота постоянна и равна 1 м/с.

Изобразите траекторию движения робота.

Выберите оси так, чтобы вдоль оси OX изображалось движение на север, а вдоль оси OY – движение на запад. В качестве точки начала движения выберите начало координат. **(10 баллов)**

Задача 4 При полной загрузке топливного отсека двигателя Дж-01 робот А1 может двигаться максимум 30 мин., при этом он преодолет путь длиной 450 м. За счет замены двигателя робота на Дж-02 скорость робота возросла на 10%. Объем топливного отсека у двигателя Дж-01 на 20% больше, чем у двигателя Дж-02. Расход топлива моторами Дж-01 и Дж-02 одинаковые. Определите, сможет ли робот А1 после модернизации преодолеть путь в 400 м быстрее, чем за 25 минут? **(20 баллов)**