

Труд (Технология) 7 класс. Профиль "Робототехника"

10:00—22:00 3 дек 2024 г.

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Общие вопросы

№ 1

1 балл

Расположите технологии в порядке их появления

Расставьте в верной последовательности

токарная деревообработка

электродвигатель

радиосвязь

станки с числовым программным управлением

№ 2

1 балл

Как называются потребности человека в знаниях, познании нового, решении задач?

Выберите правильный ответ



социальные



интеллектуальные



материальные



гуманитарные

№ 3

1 балл

На рисунке 1 приведен чертеж заклепочного соединения.

Сколько деталей изображено на чертеже?

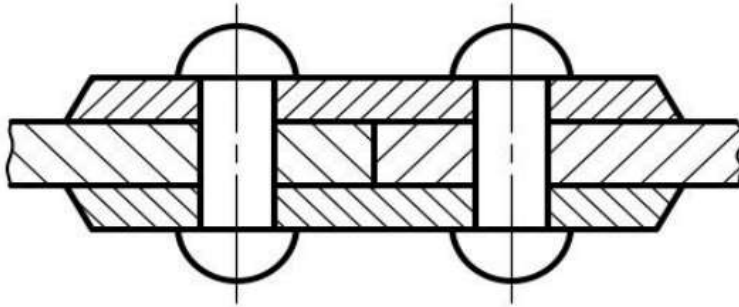


Рисунок 1. Чертеж заклепочного соединения.

☐ 3

☐ 4

☒ 6

☐ 2

№ 4

1 балл

Для выработки электрического тока на электростанциях необходимы энергоресурсы.

Выберите из предложенного перечня пример вторичного энергоносителя.

☐ уголь

☐ солнечная энергия

☒ мазут

☐ природный газ

№ 5

1 балл

Из предложенного перечня выберите примеры материального производства

Выберите все правильные ответы

☐ страховая компания

☐ театр

☒ типография

☒ хлебопекарня

СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

№ 1

0.5 баллов

Коля собирает передачу для переключения скоростей на своем велосипеде, используя шестерни размером 10, 15, 20 и 30 зубцов (Такой же и порядок передачи вращения).

Найдите передаточное отношение передачи

3

№ 2

0.5 баллов

Коля собирает передачу для переключения скоростей на своем велосипеде, используя шестерни размером 10, 15, 20 и 30 зубцов (Такой же и порядок передачи вращения).

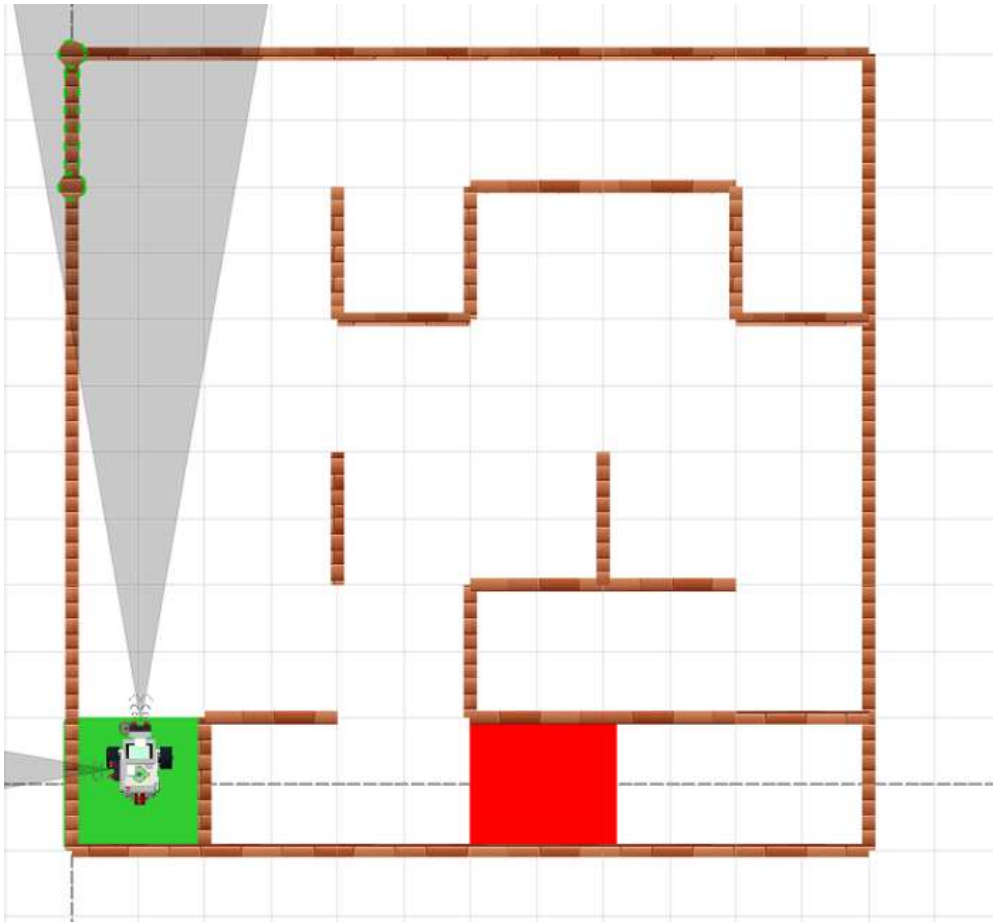
Определите, какое число полных оборотов выполнит ведомая шестерня, если Коля будет вращать педали закрепленные на валу с ведущей шестерней в течение 15 минут со скоростью 60 об/мин

300

Nº 3

0.5 баллов

Семен внес изменение в алгоритм «Правило левой руки». Теперь робот, увидев проход слева и спереди, отдает предпочтение проходу спереди, а следующий проход отдает предпочтение проходу слева и так по очереди. Также, если робот видит стену слева и спереди, то он поворачивает направо, если видит стену справа и спереди, то поворачивает влево, а если заехал в тупик, то разворачивается на 180 градусов. Робот стартует с зеленой клетки делает и завершает работу в красной клетке. Размер лабиринта 6х6 клеток.



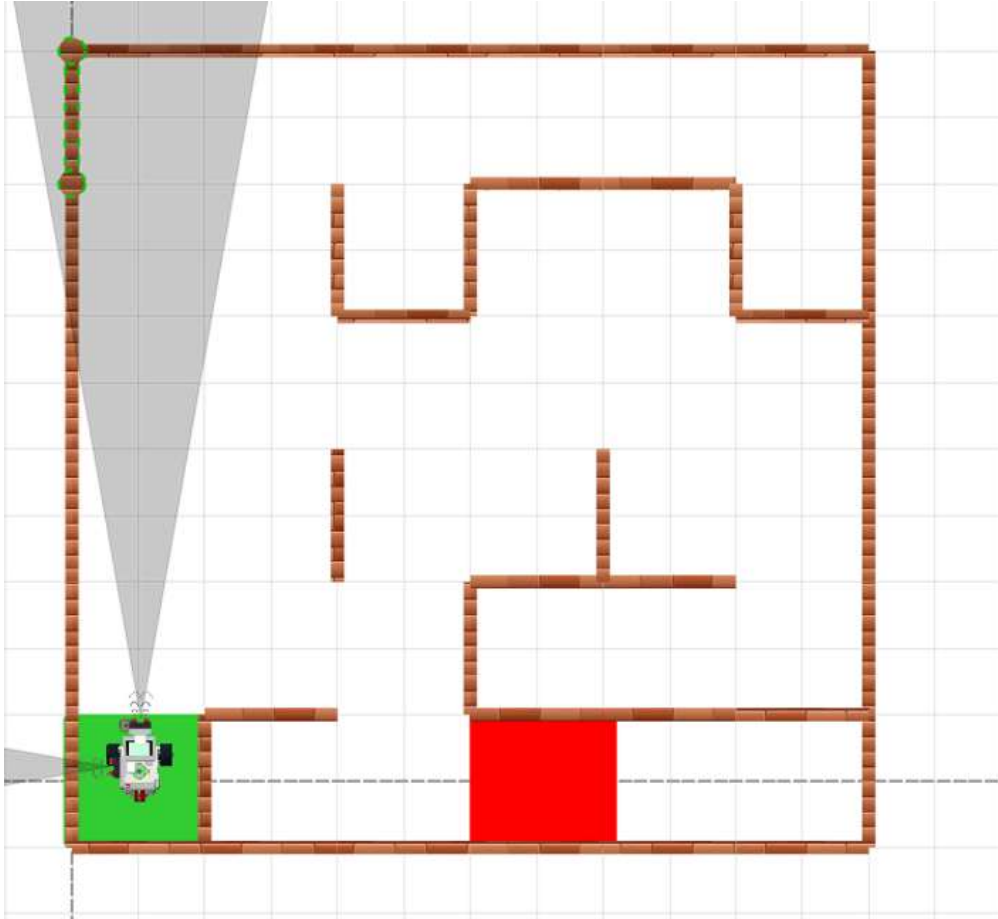
Посчитайте, сколько клеток посетит робот, следуя по заданному лабиринту, к моменту завершения работы. Стартовую и финишную клетку не считать

24

№ 4

0.5 баллов

Семен внес изменение в алгоритм «Правило левой руки». Теперь робот, увидев проход слева и спереди, отдает предпочтение проходу спереди, а следующий проход отдает предпочтение проходу слева и так по очереди. Также, если робот видит стену слева и спереди, то он поворачивает направо, если видит стену справа и спереди, то поворачивает влево, а если заехал в тупик, то разворачивается на 180 градусов. Робот стартует с зеленой клетки делает и завершает работу в красной клетке. Размер лабиринта 6x6 клеток.



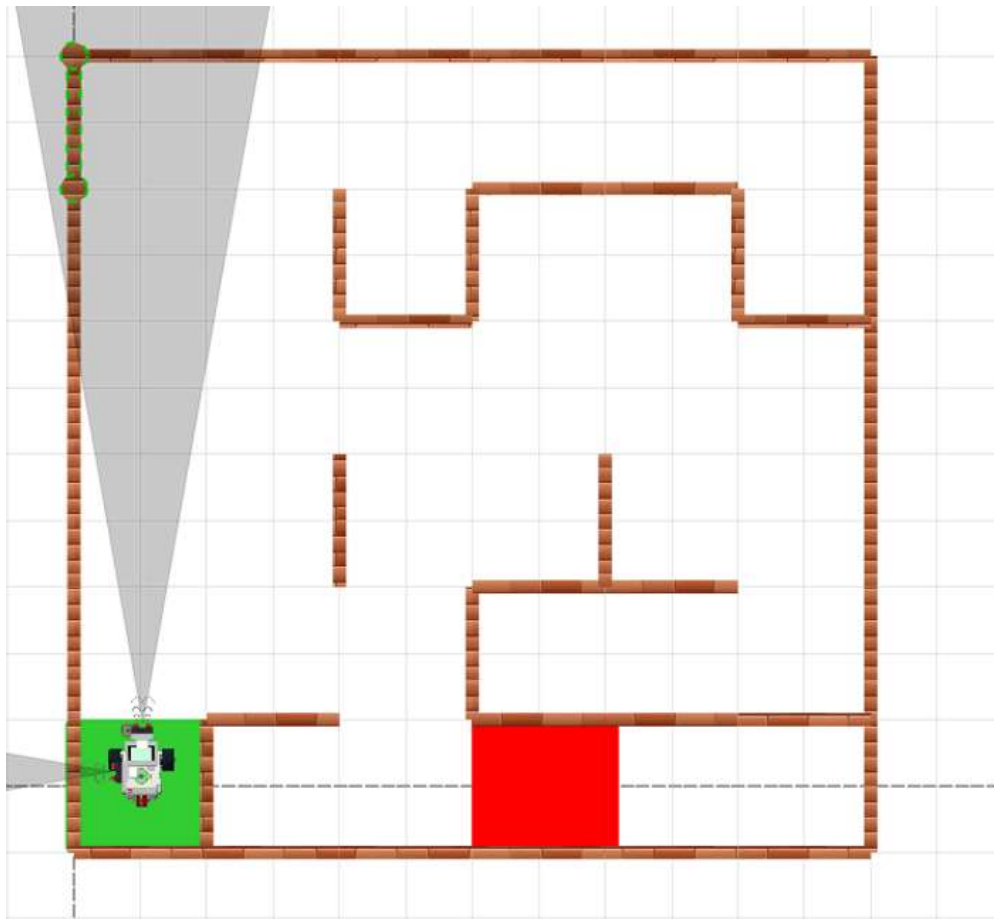
Посчитайте, сколько перемещений из клетки в клетку выполнит робот к моменту завершения работы. Повороты, а также перемещение в финишную клетку не учитывать

32

№ 5

0.5 баллов

Семен внес изменение в алгоритм «Правило левой руки». Теперь робот, увидев проход слева и спереди, отдает предпочтение проходу спереди, а следующий проход отдает предпочтение проходу слева и так по очереди. Также, если робот видит стену слева и спереди, то он поворачивает направо, если видит стену справа и спереди, то поворачивает влево, а если заехал в тупик, то разворачивается на 180 градусов. Робот стартует с зеленой клетки делает и завершает работу в красной клетке. Размер лабиринта 6х6 клеток.



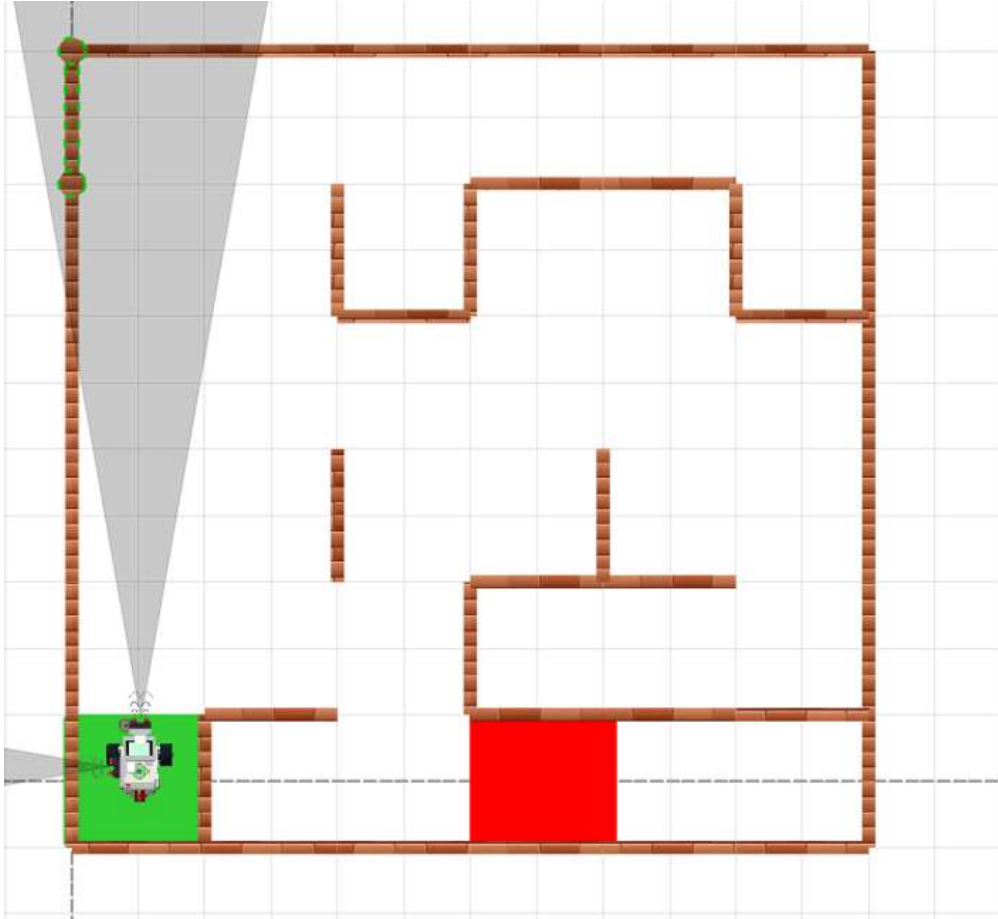
Посчитайте сколько клеток осталось не посещённых, к моменту завершения работы. Клетки старт и финиш не учитывать

10

№ 6

0.5 баллов

Семен внес изменение в алгоритм «Правило левой руки». Теперь робот, увидев проход слева и спереди, отдает предпочтение проходу спереди, а следующий проход отдает предпочтение проходу слева и так по очереди. Также, если робот видит стену слева и спереди, то он поворачивает направо, если видит стену справа и спереди, то поворачивает влево, а если заехал в тупик, то разворачивается на 180 градусов. Робот стартует с зеленой клетки делает и завершает работу в красной клетке. Размер лабиринта 6x6 клеток.



Семен ради эксперимента изменил алгоритм на «Правило правой руки». Сможет ли робот доехать до финиша?

☐ Да

☒ Нет

№ 7

1 балл

Виктор разработал робота с тремя датчиками освещенности, направленными вниз. Для определения положения датчиков над линией Витя завел шесть логических переменных: A, B, C, D, E, F. Значения этих переменных обновляются следующим образом:

- $A = \text{sensor1} < \text{grey1}$
- $B = \text{sensor1} > \text{grey1}$
- $C = \text{sensor2} < \text{grey2}$
- $D = \text{sensor2} > \text{grey2}$
- $E = \text{sensor3} < \text{grey3}$
- $F = \text{sensor3} > \text{grey3}$

Где:

- $\text{sensor1}, \text{sensor2}, \text{sensor3}$ — это текущие показания датчиков (0 – темно, 100 – светло).
- $\text{grey1}, \text{grey2}, \text{grey3}$ — пороговые значения на границе черного и белого.

Виктор составил условия, используя логические операции AND, OR, NOT и логические переменные A, B, C, D, E, F.

Определите, что означает условие: NOT A AND NOT C AND NOT E

- ☒ Ни один из датчиков не видит черную линию
- ☐ Все датчики на границе
- ☐ Как минимум один датчик строго над черной линией
- ☐ Все датчики строго над белой линией

№ 8

1 балл

Виктор разработал робота с тремя датчиками освещенности, направленными вниз. Для определения положения датчиков над линией Витя завел шесть логических переменных: A, B, C, D, E, F. Значения этих переменных обновляются следующим образом:

- $A = \text{sensor1} < \text{grey1}$
- $B = \text{sensor1} > \text{grey1}$
- $C = \text{sensor2} < \text{grey2}$
- $D = \text{sensor2} > \text{grey2}$
- $E = \text{sensor3} < \text{grey3}$
- $F = \text{sensor3} > \text{grey3}$

Где:

- $\text{sensor1}, \text{sensor2}, \text{sensor3}$ — это текущие показания датчиков (0 – темно, 100 – светло).
- $\text{grey1}, \text{grey2}, \text{grey3}$ — пороговые значения на границе черного и белого.

Виктор составил условия, используя логические операции AND, OR, NOT и логические переменные A, B, C, D, E, F.

Определите, что означает условие: $A \text{ OR } C \text{ OR } E$

☒ Хотя бы один из датчиков над черной линией

☐ Все датчики строго на границе

☐ Ни один датчик не видит черную линию

☐ Все датчики на белом фоне

№ 9

1 балл

Виктор разработал робота с тремя датчиками освещенности, направленными вниз. Для определения положения датчиков над линией Витя завел шесть логических переменных: A, B, C, D, E, F. Значения этих переменных обновляются следующим образом:

- $A = \text{sensor1} < \text{grey1}$
- $B = \text{sensor1} > \text{grey1}$
- $C = \text{sensor2} < \text{grey2}$
- $D = \text{sensor2} > \text{grey2}$
- $E = \text{sensor3} < \text{grey3}$
- $F = \text{sensor3} > \text{grey3}$

Где:

- $\text{sensor1}, \text{sensor2}, \text{sensor3}$ — это текущие показания датчиков (0 – темно, 100 – светло).
- $\text{grey1}, \text{grey2}, \text{grey3}$ — пороговые значения на границе черного и белого.

Виктор составил условия, используя логические операции AND, OR, NOT и логические переменные A, B, C, D, E, F.

Определите, что означает условие: $A \text{ AND } D \text{ AND } F$

☐ Не менее двух датчиков строго над черной линией

☐ Как минимум один датчик строго на границе

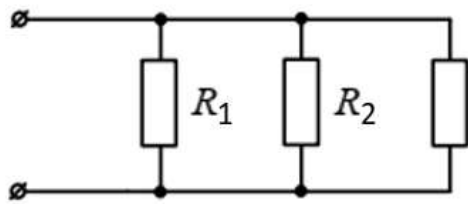
☐ Все датчики видят черную линию

☒ Вторым и третьим датчики строго над белой линией

№ 10

1 балл

На рисунке приведена схема соединения резисторов. Отметьте вариант, на котором формула для нахождения эквивалентного сопротивления записана верно.



А) $R_{\text{экв}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$

Б) $R_{\text{экв}} = \frac{R_1 \times R_2 \times R_3}{R_1 \times R_2 + R_1 \times R_3 + R_2 \times R_3}$

В) $R_{\text{экв}} = \frac{R_1 \times R_2 \times R_3}{3}$

Выберите правильный ответ

☐ А

☒ Б

☐ В

№ 11

1 балл

Как изменится показание амперметра, если замкнуть рубильник (цепь подключена к источнику напряжения)?

Выберите правильный ответ

☐ Уменьшится

☒ Не изменится

☐ Увеличится

№ 12

1 балл

Логистическая компания проводит испытание дальности доставки груза при помощи мультикоптера. Дрон при этом обязательно должен вернуться в исходную точку. Расход энергии следующий:

- запуск моторов и взлёт дрона с грузом на необходимую высоту 100 м — 6% заряда аккумулятора
- запуск моторов и взлёт дрона без груза на высоту 100 м — 4%
- на 1 км пути с грузом уходит 12%
- на 1 км пути без груза уходит 10%
- посадка — 1%

На какое максимальное расстояние в км дрон может доставить груз при учёте, что он вернется в зону старта? (Ответ – простое число (размерность км), если в ответе десятичная дробь, то в качестве разделителя используйте "точку" (.))

4

№ 13

2 балла

Логистическая компания проводит испытание дальности доставки груза при помощи мультикоптера. Дрон при этом обязательно должен вернуться в исходную точку. Расход энергии следующий:

- запуск моторов и взлёт дрона с грузом на необходимую высоту 100 м — 6% заряда аккумулятора
- запуск моторов и взлёт дрона без груза на высоту 100 м — 4%
- на 1 км пути с грузом уходит 12%
- на 1 км пути без груза уходит 10%
- посадка — 1%

Какое количество доставок на максимальное расстояние сможет сделать дрон за 1 час?

В расчетах учитывайте условия: время взлёта — 30 с, время посадки — 30 с, скорость горизонтального полёта — 40 км/ч, время загрузки груза — 15 с, время выгрузки груза — 15 с, время замены аккумулятора — 40 сек и, при этом, смена аккумулятора проводится только на базе, т.е. в исходной точке, а перед началом полетов аккумулятор был заряжен полностью (Ответ – целое число)

4

№ 14

2 балла

Логистическая компания проводит испытание дальности доставки груза при помощи мультикоптера. Дрон при этом обязательно должен вернуться в исходную точку. Расход энергии следующий:

- запуск моторов и взлёт дрона с грузом на необходимую высоту 100 м — 6% заряда аккумулятора
- запуск моторов и взлёт дрона без груза на высоту 100 м — 4%
- на 1 км пути с грузом уходит 12%
- на 1 км пути без груза уходит 10%
- посадка — 1%

Однажды, при возврате в зону старта при скорости полета робота 40 км/час, ровно в середине пути у дрона вышел из строя модуль глобальной навигации. Еще и внезапно начался попутный ветер, скорость которого составила 20 км/час. Дрону удалось сохранить направление курса, но для расчетов расстояния полета робот мог опираться только на запланированное время полета. На каком расстоянии от точки старта приземлится дрон? (Ответ целое число, размерность метры)

1000

№ 15

2 балла

Логистическая компания проводит испытание дальности доставки груза при помощи мультикоптера. Дрон при этом обязательно должен вернуться в исходную точку. Расход энергии следующий:

- запуск моторов и взлёт дрона с грузом на необходимую высоту 100 м — 6% заряда аккумулятора
- запуск моторов и взлёт дрона без груза на высоту 100 м — 4%
- на 1 км пути с грузом уходит 12%
- на 1 км пути без груза уходит 10%
- посадка — 1%

Оператор Петя запускал дрона без груза для разведки местности на скорости 40 км/час. На расстоянии 1 км дрон сообщил об исходе заряда батареи и необходимости возвращаться назад. Но Петя знал, что дрон летел от зоны старта строго против ветра, скорость которого составляла 20 км/час, и решил продолжить полет. Сколько секунд дрон может продолжать полет против ветра до момента разворота, чтобы потом гарантированно вернуться назад? (Ответ – целое число)

90

КЕЙС-ЗАДАНИЕ

Выполните кейс-задание. Для фиксации своих ответов используйте листы А4 формата, а если есть необходимость, то оформите эти листы в соответствии с требованиями задания.

0 баллов

Кейс: РОБОТ-УБОРЩИК

У Андрея есть робот-уборщик, который должен поддерживать оптимальное расстояние до пола и стен во время работы. Робот оснащен двумя датчиками расстояния и пропорциональным регулятором для задания скорости моторов. Скорость моторов должна варьироваться от 30 до 90. Показания датчика расстояния до пола равны 15 мм, до стены – 60 мм.

```
main.py +
1 target_floor_distance = 15
2 target_wall_distance = 60
3 min_speed = 30
4 max_speed = 90
5 target_all_distance = ((target_floor_distance + target_wall_distance) - (target_floor_distance - target_wall_distance)) / 2
6 sensor_distance//значение, возвращаемое датчиком расстояния до стены
7 e = target_wall_distance - sensor_distance // вычисляем ошибку
8 k = (max_speed - min_speed) / (target_wall_distance - target_floor_distance) // вычисляем коэффициент усиления
9 u = e * k // вычисляем управляющее воздействие
10 v = (max_speed + min_speed) / 2 // вычисляем среднюю скорость
11 left_speed = v - u // вычисляем скорость для левого мотора
12 right_speed = v + u // вычисляем скорость для правого мотора
13 Включить_моторы(left_speed, right_speed) // включаем моторы с вычисленными скоростями
14
```

Ln: 13, Col: 71

Помогите Андрею рассчитать данные, решите несколько задач:

1. Какое значение выдаст переменная `target_all_distance` ? Дайте свой ответ и обоснование в виде хода выполнения решения
2. Какая максимальная ошибка возможна в процессе движения, если значение, возвращаемое датчиком расстояния до стены, варьируется от 15 до 60? Дайте свой ответ и обоснование в виде хода выполнения решения
3. С какой средней скоростью v должен ехать робот? Дайте свой ответ и обоснование в виде хода выполнения решения
4. Какой коэффициент усиления обеспечит диапазон скоростей моторов от 30 до 110, если: расстояние до стены 60, а расстояние до пола 40? Дайте свой ответ и обоснование в виде хода выполнения решения

Запишите свои ответы на листе А4 и передайте его эксперту

После окончания выполнения поставьте соответствующую отметку

☒ Кейс выполнен☐ Кейс выполнен частично☐ Кейс не выполнен

Шифр участника _____

Всероссийская олимпиада школьников
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП, 2024-2025 учебный год

Профиль «Робототехника»

Ключи к кейс-заданиям теоретического тура

7 КЛАСС

<i>№ вопроса</i>	<i>Критерии оценки Кейс-задания</i>	<i>Кол-во баллов</i>	<i>Факт баллы</i>
21	1 вопрос Правильный ответ: 60 1 балл присваиваем, если дан правильный ответ с обоснованием в виде хода решения: $target_all_distance = ((target_floor_distance + target_wall_distance) - (target_floor_distance - target_wall_distance)) / 2 = ((15+60) - (15-60))/2 = (75-(-45))/2 = 120/2=60$	1 балл	
	2 вопрос Правильный ответ: 45 1 балл присваиваем, если дан правильный ответ с обоснованием в виде хода решения: $e = target_wall_distance - sensor_distance = 60-15 = 45$	1 балл	
	3 вопрос Правильный ответ: 60 1 балл присваиваем, если дан правильный ответ с обоснованием в виде хода решения: $v = (max_speed + min_speed) / 2 = (90+30)/2 = 60$	1 балл	
	4 вопрос Правильный ответ: 2 балла присваиваем, если дан правильный ответ с обоснованием в виде хода решения: $k = (max_speed - min_speed) / (target_wall_distance - target_floor_distance) = (110-30) / (60-40) = 80/20 = 4$	2 балла	
	ИТОГО	5	