

Труд (Технология) 10–11 класс. Профиль "Робототехника"

8:00—22:00 12 окт 2024 г.

Общая часть

Общие вопросы по профилю "Труд/Технология"

№ 1

1 балл

Укажите, какой из терминов означает метод ускорения процесса решения творческих задач с применением аналогий

☐ морфологический анализ

☐ фокальный метод

☒ синектика

☐ метод контрольных вопросов

№ 2

1 балл

Расположите технологии в порядке их появления:

Расставьте в верной последовательности

мартеновские печи

токарно-винторезные станки

аддитивные технологии

станки с числовым программным управлением

№ 3

1 балл

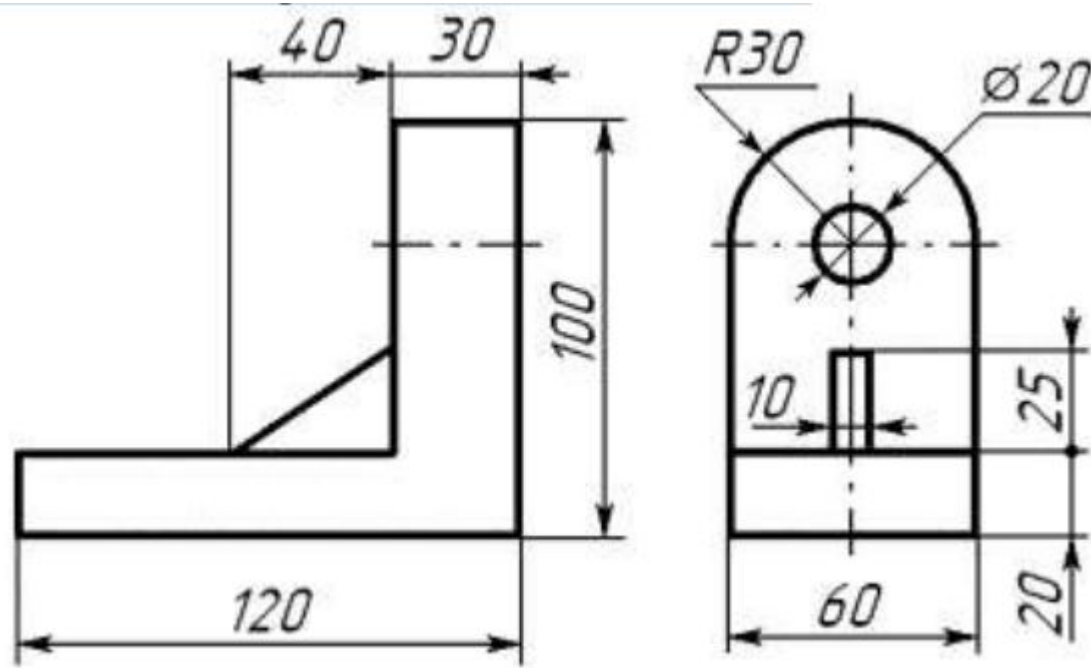
Распределите профессии по предмету труда:



№ 4

1 балл

Какой размер на представленном чертеже является лишним?



☐ 10

☐ 20

☐ Ø20

☐ 25

☐ 30

☒ R30

☐ 40

☐ 100

☐ 120

№ 5

1 балл

Установите правильный порядок этапов профессионального становления

Расставьте в верной последовательности

Выбор профессии

Профессиональная обученность

Профессиональная компетентность

Профессиональное мастерство и творчество

СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Вопросы по специальной части

№ 1

1 балл

Саша должен построить механизм, чтобы с помощью мотора с крутящим моментом 0,8 кг * см поднять груз массой 25 кг, подвешенный на тонкую нить, которая наматывается на вал диаметром 20 мм. Саша собрал механическую передачу, используя следующие шестеренки:

- Шестеренка А: 10 зубцов
- Шестеренка В: 30 зубцов
- Шестеренка С: 15 зубцов
- Шестеренка D: 45 зубцов
- Шестеренка E: 20 зубцов
- Шестеренка F: 60 зубцов
- шестеренка G: 25 зубцов
- Шестеренка H: 50 зубцов

Шестеренки соединены в следующем порядке: Шестеренка А → Шестеренка В→ Шестеренка С → Шестеренка D→ →Шестеренка E → Шестеренка F→ Шестеренка G → Шестеренка H

Получится ли у Саши поднять с помощью этого механизма груз?

☐ Да

☒ Нет

№ 2

1 балл

Саша должен построить механизм, чтобы с помощью мотора с крутящим моментом $0,8 \text{ кг} \cdot \text{см}$ поднять груз массой 25 кг , подвешенный на тонкую нить, которая наматывается на вал диаметром 20 мм . Саша собрал механическую передачу, используя следующие шестеренки:

- Шестеренка A: 10 зубцов
- Шестеренка B: 30 зубцов
- Шестеренка C: 15 зубцов
- Шестеренка D: 45 зубцов
- Шестеренка E: 20 зубцов
- Шестеренка F: 60 зубцов
- Шестеренка G: 25 зубцов
- Шестеренка H: 50 зубцов

Шестеренки соединены в следующем порядке: Шестеренка A → Шестеренка B → Шестеренка C → Шестеренка D → Шестеренка E → Шестеренка F → Шестеренка G → Шестеренка H

Укажите максимальную массу груза в граммах, который смог бы поднять механизм, собранный Сашей.

Ответ — целое число округлите в меньшую сторону.

4

№ 3

1 балл

Саша должен построить механизм, чтобы с помощью мотора с крутящим моментом $0,8 \text{ кг} \cdot \text{см}$ поднять груз массой 25 кг , подвешенный на тонкую нить, которая наматывается на вал диаметром 20 мм . Саша собрал механическую передачу, используя следующие шестеренки:

- Шестеренка A: 10 зубцов
- Шестеренка B: 30 зубцов
- Шестеренка C: 15 зубцов
- Шестеренка D: 45 зубцов
- Шестеренка E: 20 зубцов
- Шестеренка F: 60 зубцов
- Шестеренка G: 25 зубцов
- Шестеренка H: 50 зубцов

Шестеренки соединены в следующем порядке: Шестеренка A → Шестеренка B → Шестеренка C → Шестеренка D → Шестеренка E → Шестеренка F → Шестеренка G → Шестеренка H

Если поменять местами шестеренки A и E, то какую максимальную массу груза в килограммах смог бы поднять механизм. Ответ — целое число округлите в меньшую сторону

2

№ 4

1 балл

Саша должен построить механизм, чтобы с помощью мотора с крутящим моментом $0,8 \text{ кг} \cdot \text{см}$ поднять груз массой 25 кг , подвешенный на тонкую нить, которая наматывается на вал диаметром 20 мм . Саша собрал механическую передачу, используя следующие шестеренки:

- Шестеренка A: 10 зубцов
- Шестеренка B: 30 зубцов
- Шестеренка C: 15 зубцов
- Шестеренка D: 45 зубцов
- Шестеренка E: 20 зубцов
- Шестеренка F: 60 зубцов
- Шестеренка G: 25 зубцов
- Шестеренка H: 50 зубцов

Шестеренки соединены в следующем порядке: Шестеренка A → Шестеренка B → Шестеренка C → Шестеренка D → Шестеренка E → Шестеренка F → Шестеренка G → Шестеренка H

Найдите минимальное передаточное число, достаточное для поднятия груза, которое можно получить из имеющихся шестеренок, сохранив расположение валов.

18

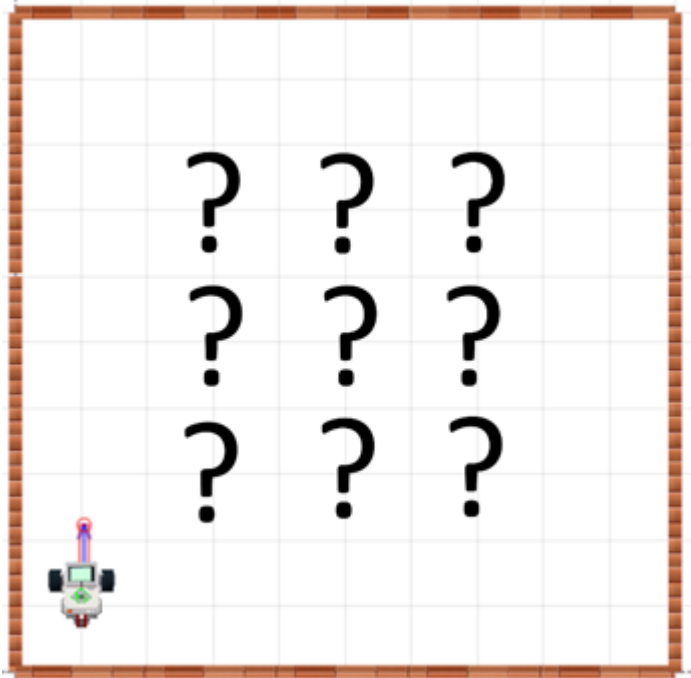
№ 5

1 балл

Робот прошел по внешнему периметру квадратного лабиринта размером 5x5 по часовой стрелке, останавливаясь в каждой ячейке и один раз запоминая показания датчика расстояния, направленного вправо перпендикулярно курсу. Таблица с полученными измерениями приведена ниже. Первый замер был произведен со стартовой клетки

№ Замера	1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Расстояние, см	180	20	60	20	180	20	18	15	178	145	17	19	180	101	103

Размер ячейки лабиринта – 40x40 см, без учета толщины стен, которая составляет не более 3 см. Датчик установлен на внешней поверхности робота, ширина которого составляет около одной второй ячейки. Маршрут следования робота проходит близко к средним линиям ячеек.



Определите, сколько стен находится во внутренней части лабиринта.

11

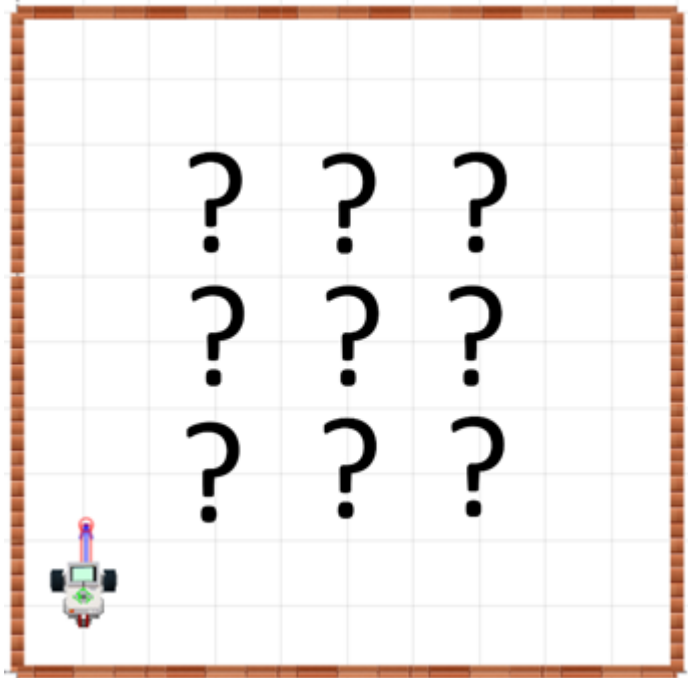
Nº 6

1 балл

Робот прошел по внешнему периметру квадратного лабиринта размером 5x5 по часовой стрелке, останавливаясь в каждой ячейке и один раз запоминая показания датчика расстояния, направленного вправо перпендикулярно курсу. Таблица с полученными измерениями приведена ниже. Первый замер был произведен со стартовой клетки

№ Замера	1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Расстояние, см	180	20	60	20	180	20	18	15	178	145	17	19	180	101	103

Размер ячейки лабиринта – 40х40 см, без учета толщины стен, которая составляет не более 3 см. Датчик установлен на внешней поверхности робота, ширина которого составляет около одной второй ячейки. Маршрут следования робота проходит близко к средним линиям ячеек.



Сколько стен во внутреннем лабиринте имеют размер больше 1 клетки?

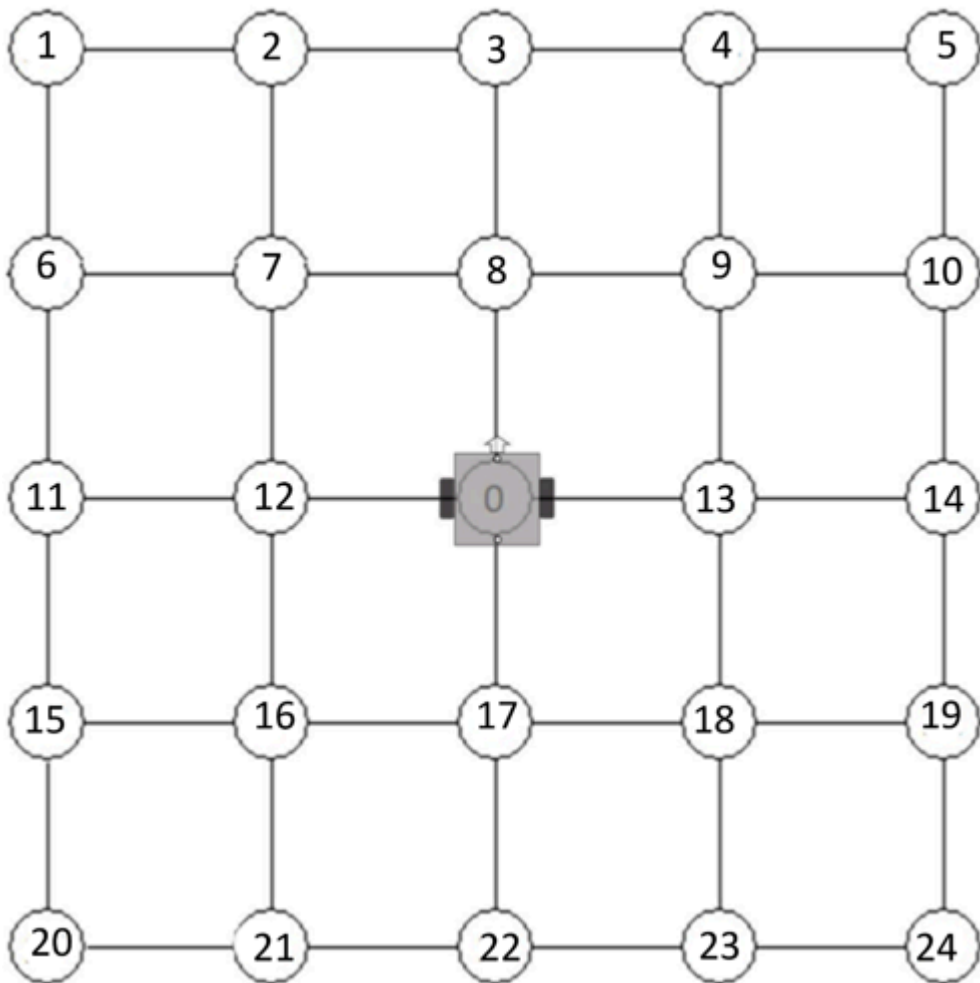
4

1 балл

Моторы двухколесной тележки снабжены энкодерами. При вращении моторов в разные стороны тележка выполняет поворот на месте. Диаметр колеса тележки – 50 мм, ширина колеи – 150 мм. Моторы управляются командой Включить_моторы(левый, правый), скорость задается от -100 до 100. Команда Ждать_энкодер(мотор, значение) производит обнуление энкодера и ожидание указанного значения в градусах на указанном моторе. Определите путь, который пройдет тележка, следуя приведенному алгоритму. Считать число π равным 3.14. Расстояние между соседними узлами – 628 мм. Трением и проскальзыванием пренебречь.

- Включить_моторы(50, 50);
- Ждать_энкодер(левый, 2880);
- Включить_моторы(-50, 50);
- Ждать_энкодер(правый, 270);
- Включить_моторы(50, 50);
- Ждать_энкодер(правый, 2880);
- Включить_моторы(-50, 50);
- Ждать_энкодер(правый, 270);
- Включить_моторы(50, 50);
- Ждать_энкодер(правый, 4320);
- Включить_моторы(-50, 50);
- Ждать_энкодер(правый, 270);
- Включить_моторы(50, 50);
- Ждать_энкодер(правый, 2880);

- Включить_моторы(0, 0);



Укажите последовательность номеров узлов, в которых побывает тележка, через запятую без пробелов. Нулевой узел не указывается. Узлы, в которых тележка уже побывала, учитываются 1 раз.

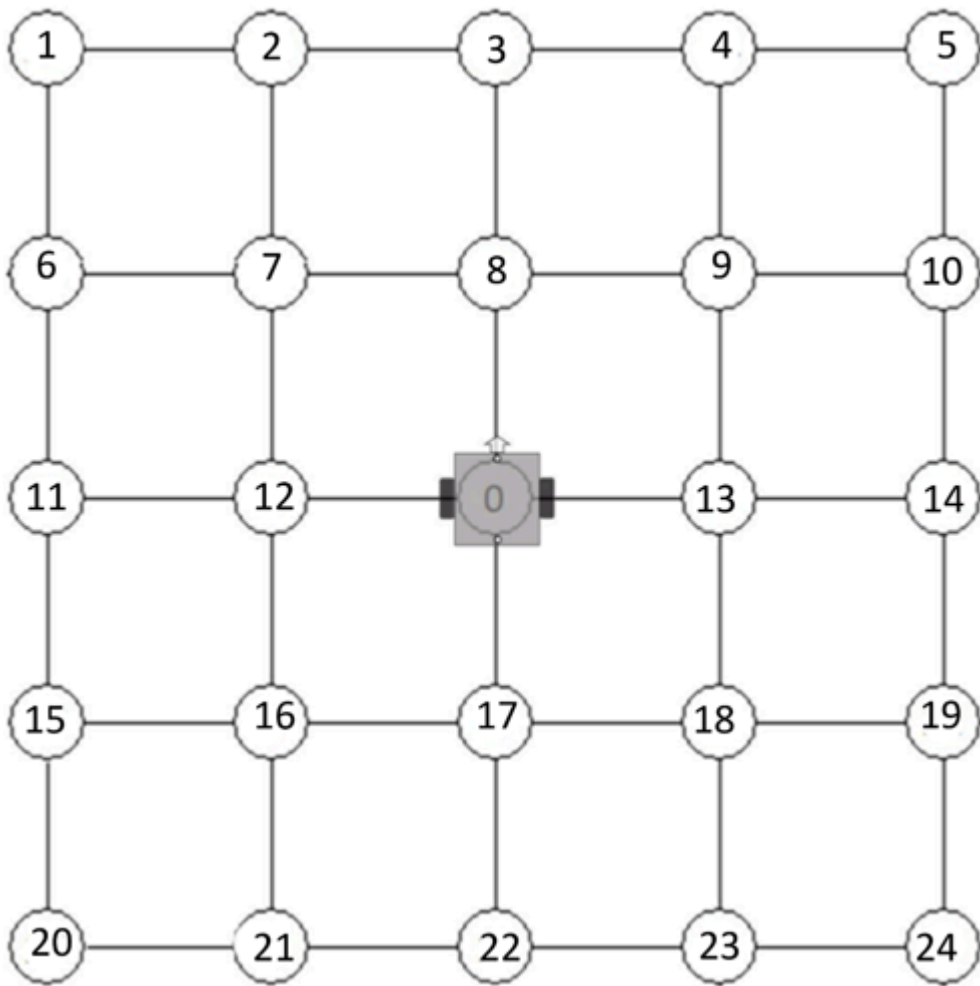
8,3,2,1,6,11,15,16,17

1 балл

Моторы двухколесной тележки снабжены энкодерами. При вращении моторов в разные стороны тележка выполняет поворот на месте. Диаметр колеса тележки – 50 мм, ширина колеи – 150 мм. Моторы управляются командой Включить_моторы(левый, правый), скорость задается от -100 до 100. Команда Ждать_энкодер(мотор, значение) производит обнуление энкодера и ожидание указанного значения в градусах на указанном моторе. Определите путь, который пройдет тележка, следуя приведенному алгоритму. Считать число Пи равным 3.14. Расстояние между соседними узлами – 628 мм. Трением и проскальзыванием пренебречь.

- Включить_моторы(50, 50);
- Ждать_энкодер(левый, 2880);
- Включить_моторы(-50, 50);
- Ждать_энкодер(правый, 270);
- Включить_моторы(50, 50);
- Ждать_энкодер(правый, 2880);
- Включить_моторы(-50, 50);
- Ждать_энкодер(правый, 270);
- Включить_моторы(50, 50);
- Ждать_энкодер(правый, 4320);
- Включить_моторы(-50, 50);
- Ждать_энкодер(правый, 270);
- Включить_моторы(50, 50);
- Ждать_энкодер(правый, 2880);

- Включить_моторы(0, 0);



На сколько полных оборотов от стартового положения правое колесо провернулось вперед по окончании движения?

№ 9

1 балл

Считывая штрих-код, нарисованный черными и белыми линиями шириной 2 см на белом фоне, робот движется со скоростью 1 см/с перпендикулярно линиям. Первая черная линия контрольная. Последующие 8 линий могут быть как черными, так и белыми, идущими подряд. Белая линия — 0, черная линия — 1. Считанные датчиком освещенности значения записаны в таблицу. Отчет начат с контрольной черной линии, как только датчик оказывается первый раз над черным. В штрих-коде закодировано 8-разрядное двоичное число, начиная со старшего бита. Контрольная линия не входит в код.

Время, с	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Значение	12	24	62	52	13	17	57	60	8	15	18	24	60	62	11	12	67	55	58	60	61	62

Запишите двоичное число, закодированное в штрих-коде.

01011010

№ 10

1 балл

Считывая штрих-код, нарисованный черными и белыми линиями шириной 2 см на белом фоне, робот движется со скоростью 1 см/с перпендикулярно линиям. Первая черная линия контрольная. Последующие 8 линий могут быть как черными, так и белыми, идущими подряд. Белая линия — 0, черная линия — 1. Считанные датчиком освещенности значения записаны в таблицу. Отчет начат с контрольной черной линии, как только датчик оказывается первый раз над черным. В штрих-коде закодировано 8-разрядное двоичное число, начиная со старшего бита. Контрольная линия не входит в код.

Время, с	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Значение	12	24	62	52	13	17	57	60	8	15	18	24	60	62	11	12	67	55	58	60	61	62

Роботу было предложено считать еще один штрих код. В итоге получен результат в виде десятичного числа 256. Каково расположение черных и белых линий в этом штрихкоде, включая контрольные линии? Ответ записать в виде последовательности из букв "ч" и "б", без пробелов.

ччбббббббб

№ 11

1 балл

Считывая штрих-код, нарисованный черными и белыми линиями шириной 2 см на белом фоне, робот движется со скоростью 1 см/с перпендикулярно линиям. Первая черная линия контрольная. Последующие 8 линий могут быть как черными, так и белыми, идущими подряд. Белая линия — 0, черная линия — 1. Считанные датчиком освещенности значения записаны в таблицу. Отчет начат с контрольной черной линии, как только датчик оказывается первый раз над черным. В штрих-коде закодировано 8-разрядное двоичное число, начиная со старшего бита. Контрольная линия не входит в код.

Время, с	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Значение	12	24	62	52	13	17	57	60	8	15	18	24	60	62	11	12	67	55	58	60	61	62

Робот считал еще один штрих код, но компилятор дал сбой, и результат был записан не в виде десятичного числа, а восьмеричного: 4444. Исправь ошибку за компилятором, и переведи это число в десятичную систему

2340

№ 12

1 балл

В проекте по робототехнике Маша использует 8-битный ЦАП для воспроизведения звуковых моно-сигналов. Данные о звуках хранятся в памяти встроенного микроконтроллера. Частота дискретизации составляет 32 кГц.

Сколько байт памяти занимает одна секунда звука?

32000

№ 13

1 балл

В проекте по робототехнике Маша использует 8-битный ЦАП для воспроизведения звуковых моно-сигналов. Данные о звуках хранятся в памяти встроенного микроконтроллера. Частота дискретизации составляет 32 кГц.

Сколько целых секунд звука можно записать в контроллер ESP32 (520 кБ), чтобы на остальную программу осталось 60 кБ памяти?

14

№ 14

1 балл

В проекте по робототехнике Маша использует 8–битный ЦАП для воспроизведения звуковых моно–сигналов. Данные о звуках хранятся в памяти встроенного микроконтроллера. Частота дискретизации составляет 32 кГц.

Сколько целых секунд звука можно записать в контроллер Arduino Mega (256 кБ) что бы на остальную программу осталось 32 кБ памяти?

7

№ 15

1 балл

В проекте по робототехнике Маша использует 8–битный ЦАП для воспроизведения звуковых моно–сигналов. Данные о звуках хранятся в памяти встроенного микроконтроллера. Частота дискретизации составляет 32 кГц.

Какое минимальное количество памяти в мегабайтах необходимо, чтобы хранить 5 минут звуковой дорожки?

10

Кейс

№ 1

5 баллов

Команда разработчиков беспилотного автомобиля использует мотор с энкодером для контроля скорости и направления движения. Мотор состоит из трех частей: бесщеточного двигателя, редуктора и оптического энкодера, который фиксирует вращение вала двигателя. Энкодер имеет точность 20 сигналов на один оборот. В редукторе используются передаточное отношение шестеренок 30/15.

Вопрос 1. На какое количество градусов повернется выходной вал мотора, если энкодер зафиксировал 400 сигналов?

3600

Вопрос 2. Если при установленном редукторе энкодер за 18 секунд вернул 360 сигналов, на какое количество оборотов повернется выходной вал мотора?

9