

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ПО ТЕХНОЛОГИИ

Муниципальный этап

Теоретический тур

номинация

«Робототехника»

возрастная группа 7 класс

Уважаемый участник олимпиады!

Вам предлагается выполнить **20** теоретических заданий и **одно** кейс-задание (творческое задание).

Выполнение теоретических заданий целесообразно организовать следующим образом:

– не спеша, внимательно прочитайте задание и определите, наиболее верный и полный ответ;

– отвечая на тестовые задания, определите, какой из предложенных вариантов наиболее

– верный и полный и обведите (напишите) букву, соответствующую выбранному Вами ответу;

– отвечая на теоретический вопрос, обдумайте и сформулируйте конкретный ответ только на поставленный вопрос;

– если Вы выполняете задание, связанное с заполнением таблицы или схемы, не старайтесь детализировать информацию, вписывайте только те сведения или данные, которые указаны в вопросе;

– после выполнения всех предложенных заданий еще раз удостоверьтесь в правильности Ваших ответов;

– если потребуется корректировка выбранного Вами варианта ответа, то неправильный вариант ответа зачеркните крестиком, и рядом напишите новый.

Теоретические задания считаются выполненными, если Вы вовремя сдаете его членам жюри. При выполнении задания строго следуйте инструкции в тесте. В одном задании, может быть один или несколько правильных ответов.

При выполнении кейс-задания внимательно прочитайте задание, дайте свой вариант решения и обоснуйте ответ.

Оформление и результаты выполненных заданий не должны затруднять работу жюри!

Время выполнения всех заданий – 120 минут.

Максимальное количество баллов за теоретические задания – 20.

Максимальное количество баллов за кейс-задание – 5.

Желаем Вам успехов!

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Задание 1. (1 балл) Назовите профессию представитель которой занимается выполнением различных задач на компьютере, включая ввод данных, обработку информации, работу с программами и приложениями, а также решение простых технических вопросов, связанных с использованием компьютерной техники

ОТВЕТ: _____

Задание 2. (1 балл) Соотнесите состояние бюджета с зависимостью доходов и расходов

1. Бюджет сбалансированный	а. Доход > Расход
2. Бюджет дефицитный	б. Доход = Расход
3. Бюджет избыточный	в. Доход < Расход

ОТВЕТ: _____

Задание 3. (1 балл). Верно ли утверждение что профессиональный план — обоснованное представление об избираемой области трудовой деятельности, способах получения будущей профессии и перспективах профессионального роста.

ОТВЕТ: _____

Задание 4. (1 балл) Какой тип принтера необходимо выбрать для того, чтобы напечатать изображение на термобумаге?

- а) матричный
- б) струйный
- в) лазерный

ОТВЕТ: _____

Задание 5. (1 балл) Какой аппарат является аналогом изображённого на рисунке устройства?

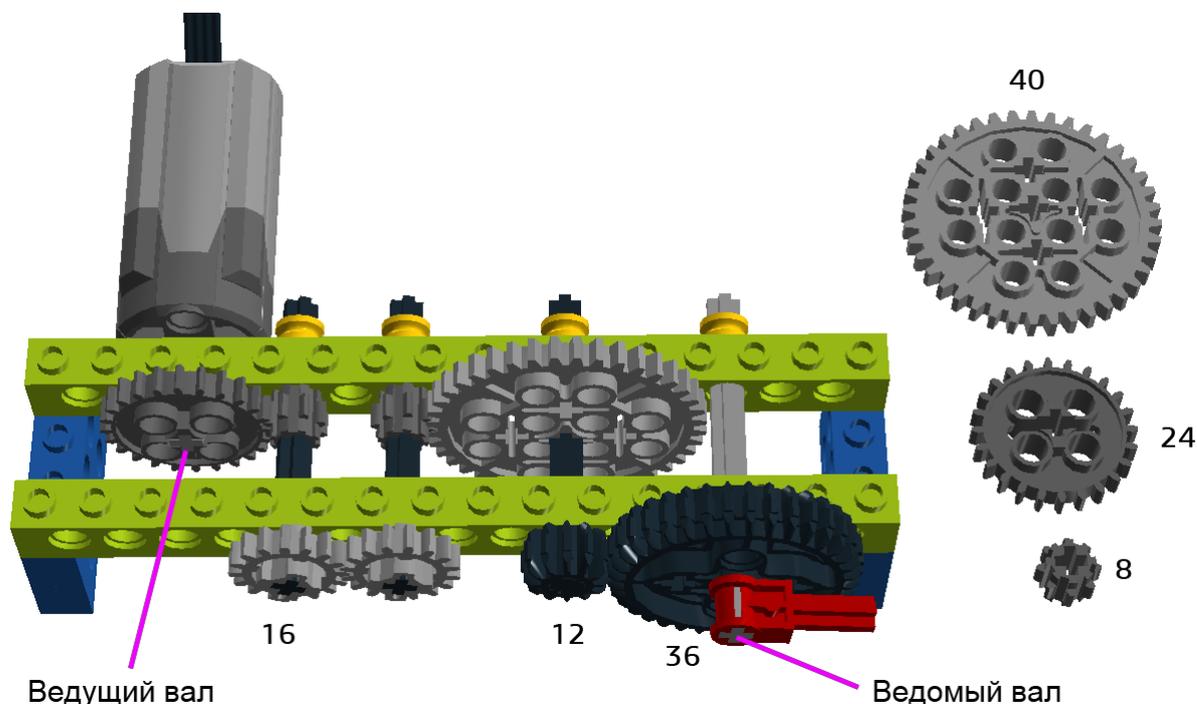


ОТВЕТ: _____

СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Задание 6

Максим сконструировал понижающую передачу для увеличения крутящего момента, с использованием зубчатых колес и шестеренок различных размеров: 8, 12, 16, 24, 36 и 40 зубьев. Андрей проанализировал конструкцию Максима и нашел недоработки, что в конструкторе остались незадействованными еще три шестеренки размером 8, 24 и 40 зубьев. Помогите Андрею увеличить передаточное отношение до максимально возможного, изменяя расположение шестеренок на валах и не меняя расположение валов (осей).



Задание 6.1 (1 балл) Напишите передаточное отношение, собранной Максимом передачи, которая изображена на рисунке. Ответ – число.

ОТВЕТ: _____

Задание 6.2 (1 балл) Напишите максимальное передаточное отношение, которое можно получить из имеющихся шестеренок, сохранив расположение валов. Ответ – число.

ОТВЕТ: _____

Задание 6.3 (1 балл) Напишите последовательность размеров шестеренок, начиная с ведущей, для построения максимального передаточного отношения. Указывайте количество зубцов без пробелов.

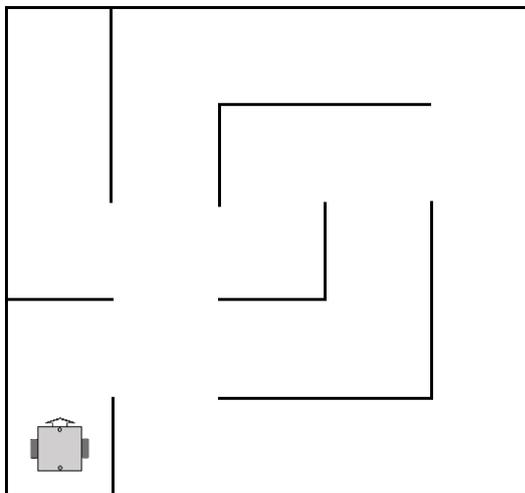
ОТВЕТ: _____

Задание 6.4 (1 балл) Какое число полных оборотов выполнит ведомый вал с наибольшим передаточным отношением механизма, если мотор будет вращаться в течение 50 секунд со скоростью 360 об/мин.

ОТВЕТ: _____

Задание 7

Саша внес изменение в алгоритм «Правило правой руки». После этих изменений, робот, увидев проход справа, проверяет также клетку спереди, заезжает в нее, если она свободна, и сразу возвращается на клетку назад. Робот делает полный обход лабиринта, возвращается в стартовую клетку и завершает работу. Размер лабиринта 5x5 клеток.



Задание 7.1 (1 балл) Посчитайте, сколько клеток посетит робот, следуя по заданному лабиринту, к моменту завершения работы. Каждую клетку, включая стартовую считать только один раз.

ОТВЕТ: _____

Задание 7.2. (1 балл) Посчитайте, сколько перемещений из клетки в клетку выполнит робот к моменту завершения работы. Повороты не учитывать.

ОТВЕТ: _____

Задание 8

Аня запрограммировала двухмоторного робота с двумя датчиками освещенности, направленными вниз. Для определения положения датчиков над линией Аня завела четыре логических переменных А, В, С, D, значения которых обновляются.

$$A = \text{sensor1} > \text{grey1}$$

$$B = \text{sensor1} < \text{grey1}$$

$$C = \text{sensor2} > \text{grey2}$$

$$D = \text{sensor2} < \text{grey2}$$

Системные переменные *sensor1*, *sensor2* – это текущие показания датчиков (0 - темно, 100 - светло). Переменные *grey1*, *grey2* – пороговые значения на границе черного и белого.

Помогите Ане составить условия, используя логические операции AND, OR, NOT и логические переменные А, В, С, D (латинскими буквами). Например, A OR B. Скобки запрещены. Разделитель – одинарный пробел. Операции в порядке приоритета: NOT (высший), AND, OR (низший). Используйте минимальное количество операций!

Задание 8.1. (1 балл). Только второй датчик строго над черной линией.

ОТВЕТ: _____

Задание 8.2. (1 балл) Первый датчик строго на границе.

ОТВЕТ: _____

Номер участника _____

Задание 8.3. (1 балл). Ни один датчик не видит черной линии.

ОТВЕТ: _____

Задание 8.4. (1 балл). Ровно один датчик видит белое поле.

ОТВЕТ: _____

Задание 9.

Коля решил сделать робота, который едет по линии с одним датчиком освещенности на пропорциональном регуляторе. Коля решил, что регулятор должен выдавать скорость моторов в диапазоне от 50 до 100. Показания датчика освещенности над черной линией равны 12, над белым полем 32. Помогите Коле подобрать среднюю скорость робота v и коэффициент усиления k . Основная часть цикла управления выглядит так:

$e = grey - sensor1;$ // ошибка
 $u = e * k;$ // управляющее воздействие
Включить_моторы($v-u, v+u$); // (левый, правый)

Задание 9.1. (1 балл) Какое пороговое значение greu на границе между белым и черным?

ОТВЕТ: _____

Задание 9.2. (1 балл) Какая максимальная ошибка (по модулю) возможна в процессе движения?

ОТВЕТ: _____

Задание 9.3. (1 балл) С какой средней скоростью v должен ехать робот?

ОТВЕТ: _____

Задание 9.4. (1 балл) Какой коэффициент усиления обеспечит диапазон скоростей моторов от 50 до 100?

ОТВЕТ: _____

Задание 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. Первые две линии контрольные: черная и белая. 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.

Контрольные линии не входят 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	10	12	13	23	67	55	10	15	60	56	13	11	12	10	60	62	61	62

Запишите двоичное число, закодированное в штрих-коде.

ОТВЕТ: _____

КЕЙС ЗАДАНИЕ

Задание 11. (5 баллов)

Роботу необходимо за наиболее короткое время произвести сортировку карточек по картинкам, размещая их в первом ряду. Карточки на поле разложены рубашкой вверх.

Размер робота на старте не должен превышать 250x250x250 мм.

Робот может перемещать только по одной карточке. Рисунок на карточке разных цветов.

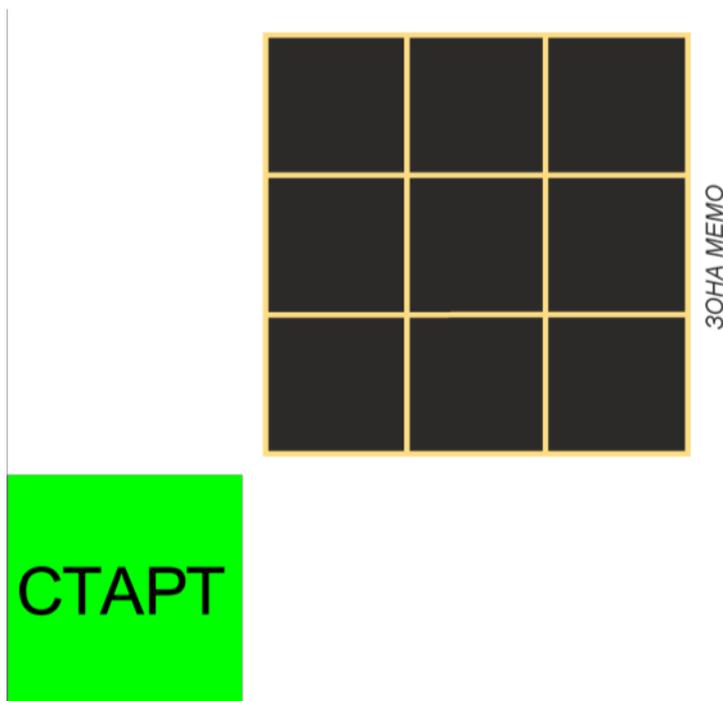
Робот должен быть автономным.

Зона старта-финиша: размер 250x250 мм.

Карточки двух видов: изображен красный треугольник и синий круг

Последовательность выполнения задания:

1. Робот должен начинать движение из зоны старта/финиша.
2. Движение робота начинается при нажатии оператором определённой кнопки.
3. Последовательность обнаружения и сортировки карточек определяется участником.
4. Задание считается выполненным, если все карточки размещены в своих зонах, а робот остановился в зоне старта/финиша.



Задание

- Перечислите количество необходимых моторов и датчиков для выполнения задания и укажите их назначение.
- Схематично зарисуйте робота с указанием моторов и датчиков.
- Нарисуйте блок-схему алгоритма решения задания.