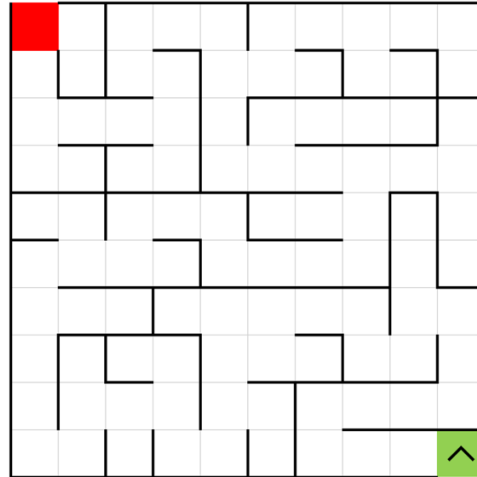


ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ИНФОРМАТИКЕ.

2025–2026 УЧ. Г.

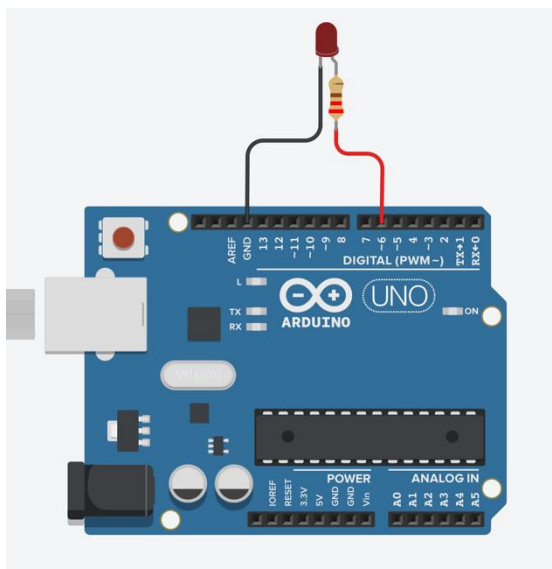
РОБОТОТЕХНИКА. МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 9-11 КЛАСС

Задание 1. (2 балла)



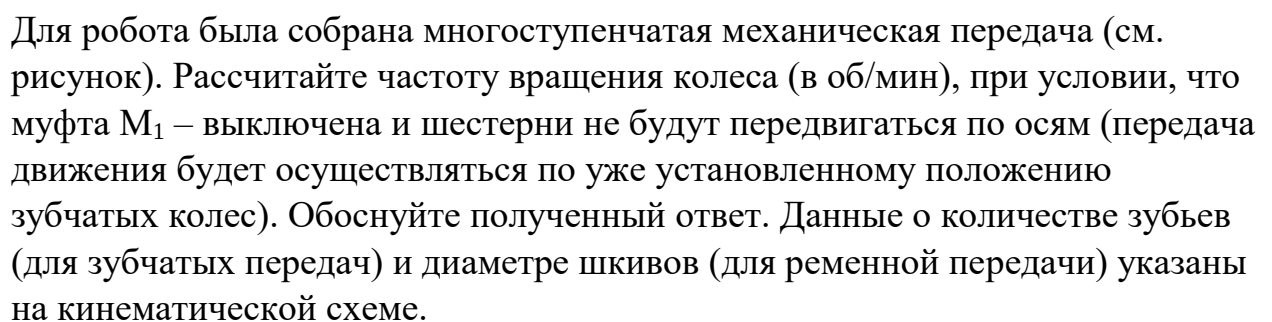
Составьте алгоритм программы робота для прохождения лабиринта (см. рисунок). Используйте следующие команды "вперед" (движение вперед на 1 клетку), "налево" (поворот налево на 90° в той же клетке) и "направо" (поворот направо на 90° в той же клетке, которые помогут роботу пройти лабиринт и достичь конечной позиции по кратчайшему пути, избегая препятствий. Старт обозначен зеленым, финиш – красным. Стартовое расположение робота показано стрелкой.

Задание 2. (4 балла)



```
1  const int ledPin = 9;
2  int ledState = LOW;
3  bool previousMillis = 0;
4  const long interval = 1000;
5
6  void setup() {
7      pinMode(ledPin, INPUT);
8  }
9
10 void loop() {
11     bool currentMillis = millis();
12
13     if (currentMillis - previousMillis >= interval) {
14         previousMillis = currentMillis;
15         if (ledState == LOW) {
16             ledState = HIGH;
17         } else {
18             ledState = LOW;
19         }
20         digitalWrite(ledPin, ledState);
21     }
22 }
```

Задание 3. (5 баллов)



Задание 4. (7 баллов)

```
1 int trigPin = 9;
2 int echoPin = 8;
3
4 void setup() {
5   Serial.begin (9600);
6   pinMode(trigPin, OUTPUT);
7   pinMode(echoPin, INPUT);
8 }
9
10 void loop() {
11   int duration, cm;
12   digitalWrite(trigPin, LOW);
13   delayMicroseconds(2);
14
15   digitalWrite(trigPin, HIGH);
16   delayMicroseconds(10);
17   digitalWrite(trigPin, LOW);
18
19   duration = pulseIn(echoPin, HIGH);
20
21   cm = duration / 58;
22
23   Serial.print(cm);
24   Serial.println(" cm");
25
26   delay(1000);
27 }
```

Василий нашел некий код в интернете (см. рисунок) и захотел разобраться в нем и протестировать его. Помогите Василию подобрать необходимые компоненты для схемы, нарисовать ее и подробно описать логику работы кода.

Задание 5. (8 баллов)

Робот оснащен двумя отдельно управляемыми колесами, диаметр каждого из колес робот равен 6 см. Левым колесом управляет мотор А, правым колесом управляет мотор В. Колеса напрямую подсоединены к моторам. Маркер закреплен посередине между колес. Ширина колеи робота равна 18 см. Моторы на роботе установлены так, что если обе оси повернуться на 10° , то робот поедет прямо вперед. При расчетах примите $\pi \approx 3,14$. В начале работы программы энкодеров моторов были обнулены. Дальнейшее изменение показаний энкодеров показано на графиках:

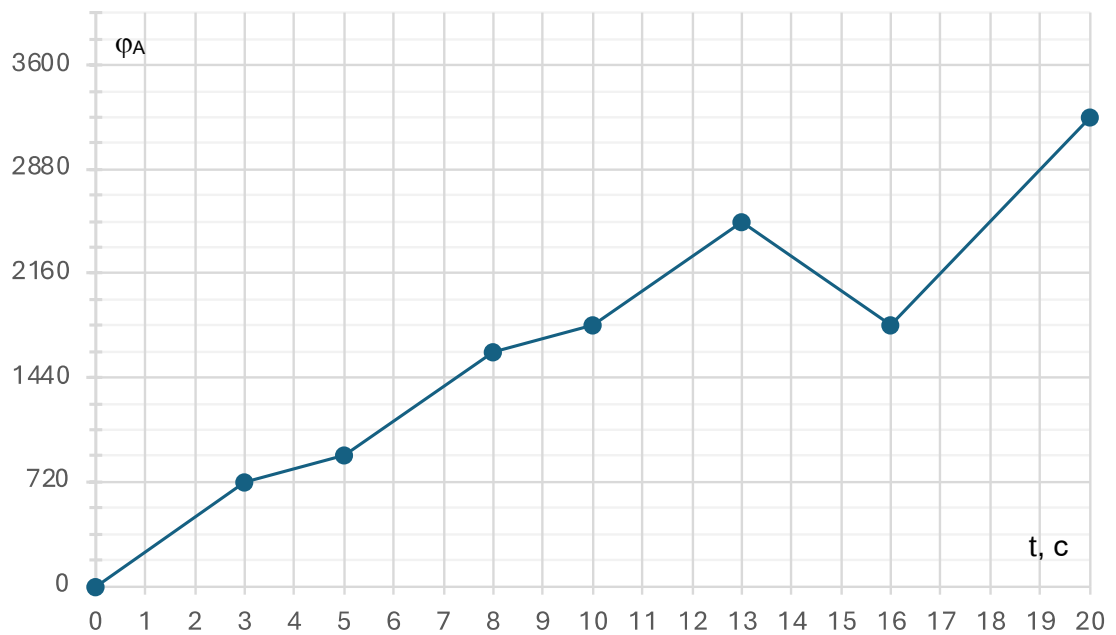


График изменения показаний энкодера мотора А

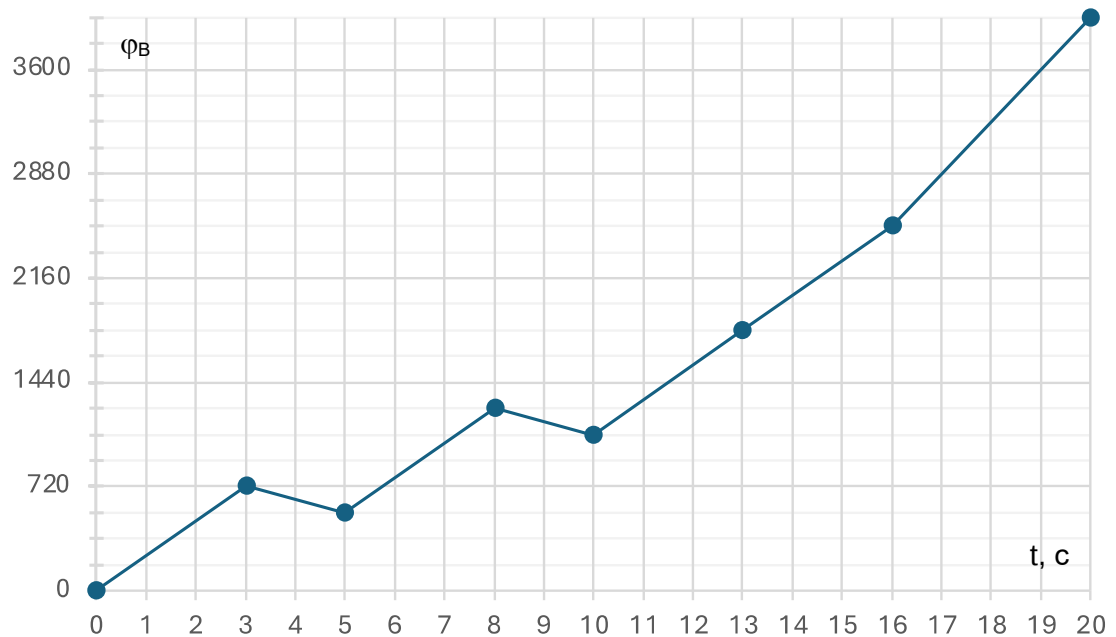


График изменения показаний энкодера мотора В

Определите:

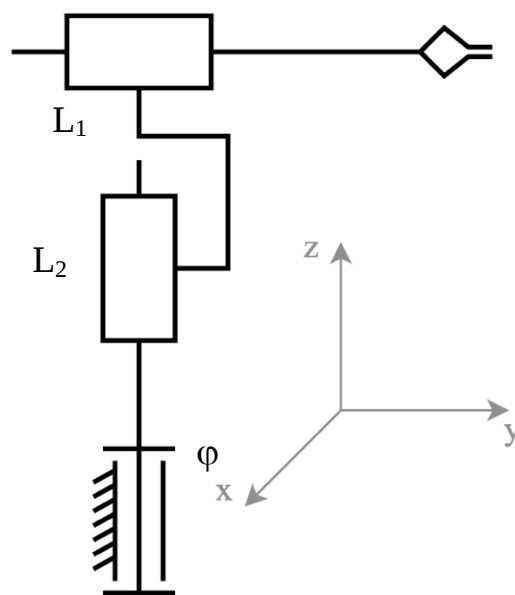
1. Отрезок времени, когда робот совершал первый танковый разворот.
2. Отрезок времени, когда робот совершал третий проезд прямо.
3. Отрезок времени, когда робот совершал танковый разворот налево.
4. Длину отрезка, который робот начертил при втором проезде прямо.
5. Градусную меру угла, на которую повернулся робот при втором танковом развороте.

6. Площадь геометрической фигуры, которую начертил робот с помощью маркера.

Обоснуйте полученные ответы.

Задание 6. (9 баллов)

Универсальность манипулятора оценивается числом степеней свободы, определяющий его двигательные возможности, то есть способностью манипулятора перемещаться в пространстве. С помощью кинематических схем показывают, как происходит передача движения в различных степенях подвижности.



Рассчитайте число степеней свободы манипулятора (см. рисунок), изобразите форму рабочего пространства манипулятора и рассчитайте его объем, учитывая, что кинематическая пара L_1 перемещается от 30 см до 50 см, L_2 — перемещается на 100 см, а максимальный угол поворота кинематической пары ϕ составляет 90° .

Обоснуйте полученные ответы.