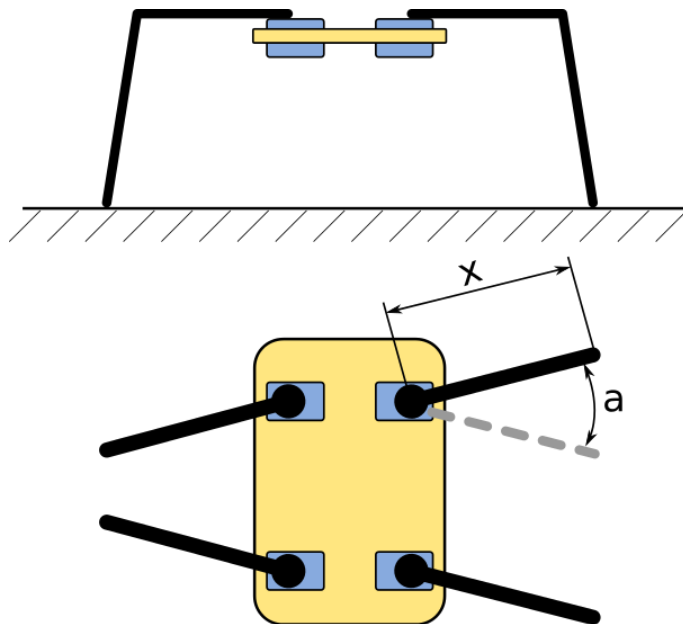


Задача 1

Вы разрабатываете шагающего четырехногого робота. Вам необходимо сделать так, чтобы этот робот мог преодолеть 210 см точно за 35 с. Для приведения робота в движение у вас в наличии имеются сервомашинки, которые имеют рабочую скорость 1,875 сек/60 град.

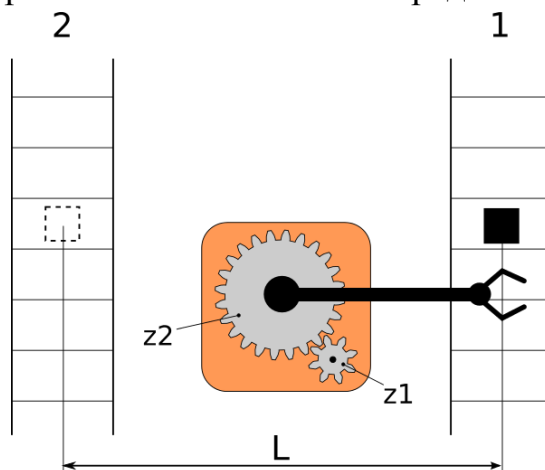


Чтобы выполнить один шаг каждая конечность робота поворачивается на угол $a=40$ градусов. Все конечности поворачиваются одновременно.

Какую длину (x) в горизонтальной проекции должны иметь конечности этого робота, чтобы точно выполнить поставленную задачу?

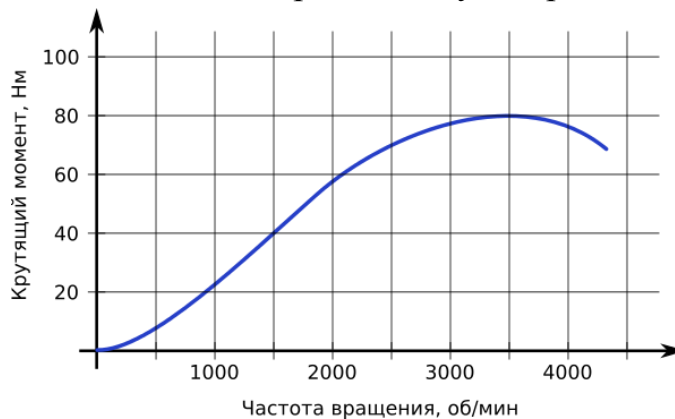
Задача 2

Вы проектируете промышленного робота, который должен работать на поточной линии. Его задача заключается в том, чтобы перемещать грузы массой 3 кг с конвейера 1 на конвейер 2 за 2,5 с. Расстояние между конвейерами $L=1,4$ м. Манипулятор располагается точно посередине между конвейерами.



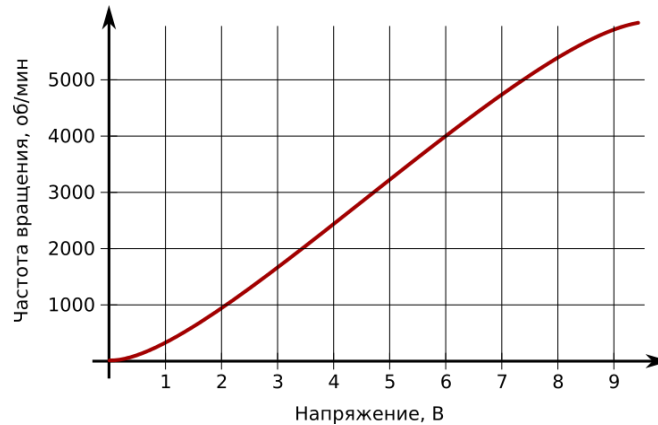
Какое число зубьев (z_2) должно иметь ведомое зубчатое колесо привода, отвечающего за поворот манипулятора, чтобы робот точно выполнил задачу? Число зубьев ведущего зубчатого колеса $z_1=8$. Двигатель работает на режиме 50% от максимального крутящего момента.

На графике представлена зависимость крутящего момента от частоты вращения вала двигателя, отвечающего за поворот манипулятора.



Задача 3

Вы изучаете робота, созданного компанией-конкурентом. Вам известно, что двигатели постоянного тока, которыми оборудован робот, работают при напряжении 6В. Вам также известна зависимость частоты вращения вала двигателя от подаваемого на него напряжения.

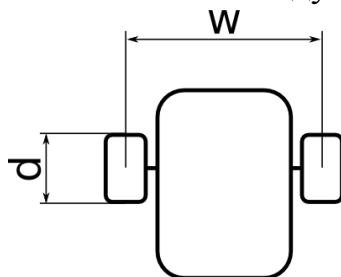


Привод робота также имеет многоступенчатый редуктор с передаточным отношением 1:200.

Алгоритм работы показан на блок-схеме. Все действия робот выполняет на одном скоростном режиме.



Диаметр колес робота $d=10$ см. Расстояние между ведущими колесами $w=35$ см.



Сколько времени потребуется роботу, чтобы выполнить алгоритм полностью?

Задача 4

Робот, двигаясь по окружности против часовой стрелки без проскальзывания, правым колесом описывает окружность радиусом $R = 100$ см. Расстояние между колесами робота $W = 20$ см. Колеса одинакового размера и приводятся во вращении независимыми одинаковыми двигателями. Найдите величину силу тока в обмотке левого двигателя, если максимальная сила тока при 100 % мощности двигателя составляет 1 А. Робот выполняет маневр на максимально возможной скорости.

Задача 5

Подъемный механизм состоит из неподвижной башни в форме куба, закрепленной по центру квадратной платформы размерами 20×20 см, и цельной стрелы длиной $l = 30$ см. Стрела может выдвигаться и задвигаться из башни параллельно стороне платформы. Масса механизма с платформой, но без стрелы, составляет $M_1 = 400$ г, масса стрелы – $M_2 = 210$ г. На каком максимальном расстоянии от края платформы подъемный механизм сможет оторвать груз от земли массой $m = 100$ г.

Задача 6

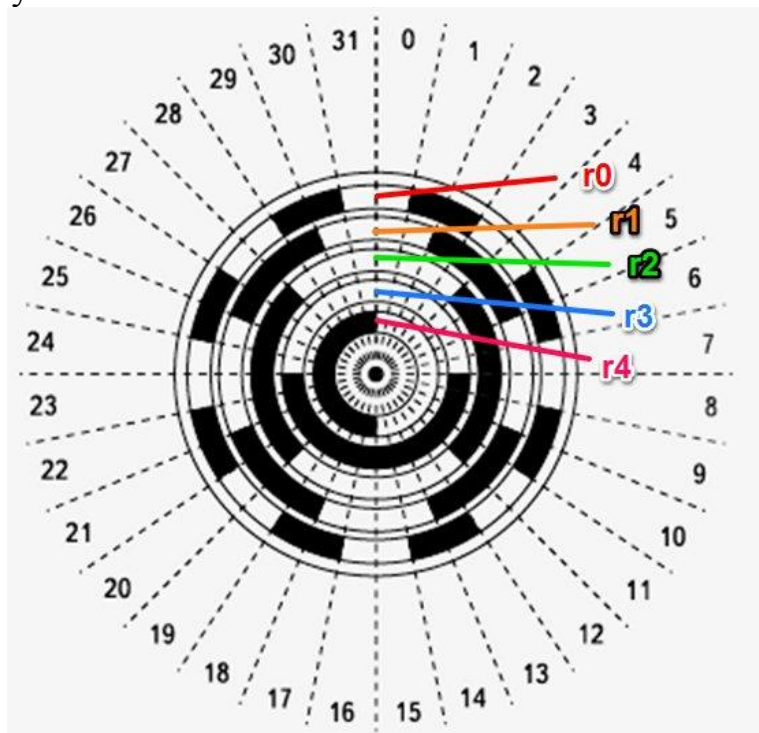
Робот-спасатель летает над лесом спасает животных во время пожара. Робот состоит из вертолета, управляемого дистанционно, манипулятора и подъемного механизма, который состоит из стального троса, катушки и электродвигателя. Какой максимальный груз может поднять механизм в лесу, где высота деревьев 70 м, если масса манипулятора равна 50 кг, масса троса 3 кг/м, максимальный крутящий момент двигателя $400 \text{ Н} \cdot \text{м}$, диаметр катушки 20 см. Считать, что трос закручивается на катушку в один слой.

Задача 7

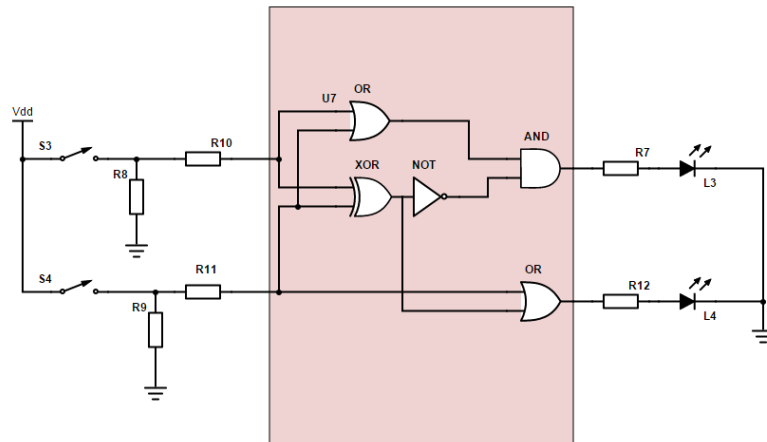
Объем памяти микроконтроллера 28224 байт. Какое максимальное разрешение экрана может поддерживать этот контроллер, если на каждый пиксель требуется 3 байта, а соотношение сторон экрана должно быть близко к 3:4.

Задача 8

На рисунке показана схема абсолютного энкодера используемого в двигателях робота, он имеет 5 цифровых выводов эти выходы составляют в регистр $R=[r_4, r_3, r_2, r_1, r_0]_2$, где нулевой бит регистра это внешнее кольцо энкодера. Данный энкодер установлен на оси вращения колеса. Какое расстояние проехал робот, если известно что, колесо вращалось по часовой стрелке, в момент начала движения в регистре было число 16_{10} , а в момент окончания движения 28_{10} ? Диаметр колеса равен 56мм. Считать, что логический 0 эквивалентен черному сегменту.



Задача 9



На рисунке изображено устройство, которое имеет 2 ввода и 2 вывода. В вводам подключены кнопки а к выводам светодиоды. Какое количество уникальных состояний на выходах существует у данного устройства?

Задача 10

Робот Киба работает на складе Кедэкс, крупнейшей в мире грузовой авиакомпании. Он сортирует контейнеры с грузом в порядке возрастания их номеров. Изначально контейнеры располагаются в произвольном порядке. Киба понимает только одну команду: поменять местами два контейнера.

Руководство компании Кедэкс обратилось к вам за помощью. Помогите написать алгоритм сортировки контейнеров для робота Киба. Контейнеры должны быть отсортированы по неубыванию номеров.

Входные данные

В первой строке задано одно число n ($1 \leq n \leq 10000$) — число контейнеров. Далее заданы n чисел - номера контейнеров, натуральные числа, не превышающие 10^9

Выходные данные

Выведите не более 10^5 строк, в каждой из которых выведите по два различных числа, разделенных дефисом — номера обмениваемых контейнеров. Если возможных ответов несколько — выведите любой.

Примеры

входные данные

4

3 5 1 4

выходные данные

3-1

3-2

4-3

Задача 11

Даны две сцепленные шестеренки. У одной шестеренки n зубцов, у другой – k . Требуется найти, какое минимальное число поворотов на один зубчик требуется сделать, чтобы шестеренки вернулись в исходное состояние.

Входные данные

В единственной строке - два натуральных числа n и k , не превосходящих 10 миллионов.

Выходные данные

Выведите искомое количество зубчиков. Гарантируется, что оно не более миллиарда.

Примеры

входные данные

2 3

выходные данные

6

входные данные

6 21

выходные данные

42