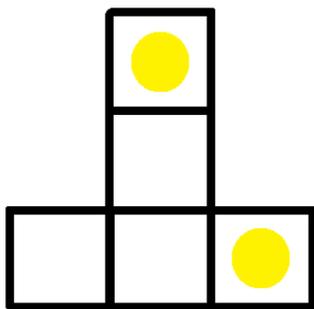


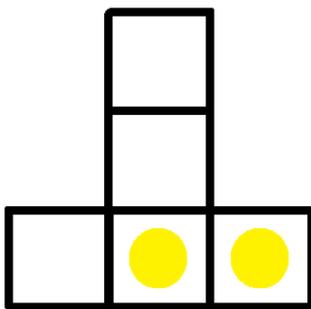
Олимпиада Ломоносов 2020-2021 учебный год
Робототехника. Заочный этап
5-7 класс

Задача 1. (15 баллов)

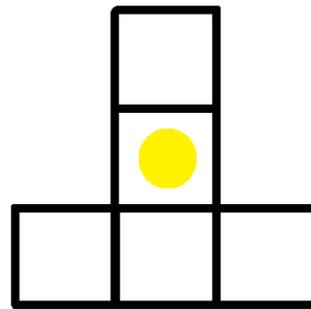
Т-образный светофор состоит из пяти лампочек. Каждая лампочка выдаёт два сигнала: «горит» и «не горит». Светофор, таким образом, может сообщать информацию роботу в виде пятизначного кода.



А



Б



В

Пример работы светофора

1. (5 баллов) Поставьте в соответствие каждой конфигурации светофора его пятизначный код, если известно, что они принимают такие значения:

0 0 0 1 1, 1 0 0 0 1, 0 1 0 0 0

В ответ для каждого из примеров запишите последовательность из 0 и 1 без разделителей и пробелов, например А: 00000

2. (10 баллов) Какое количество различных комбинаций кодов может получить робот от такого светофора, если известно, что на вертикальной линии одновременно может загораться только одна лампочка? В ответ запишите только число.

Задача 2. (15 баллов)

На Фестивале науки Тане очень понравились выступления танцующих роботов. Она очень долго за ними наблюдала и через некоторое время заметила, что:

1. Если сейчас робот кружится, то через минуту он стоит на одной ноге;
2. Если сейчас робот кивает, то через минуту он хлопает;
3. Если сейчас робот приседает, то через минуту он делает ласточку;
4. Если сейчас робот хлопает, то через минуту он топает;
5. Если сейчас робот делает ласточку, то через минуту он кивает;
6. Если сейчас робот топает, то через минуту он кружится;
7. Если сейчас робот стоит на одной ноге, то через минуту он приседает;

Сейчас робот кружится, что он будет делать через 30 минут?

Выберите один из следующих вариантов ответа:

- А) Кивать
- Б) Приседать
- В) Кружиться
- Г) Топать ногами
- Д) Делать ласточку
- Е) Хлопать в ладоши
- Ж) Стоять на одной ноге

Задача 3. (20 баллов)

На трехметровую нерастяжимую невесомую балку нанесли равномерную штриховку. Затем к ней прикрепили несколько грузов и подвесили (см. Схему расположения грузов), после чего балка заняла горизонтальное положение.

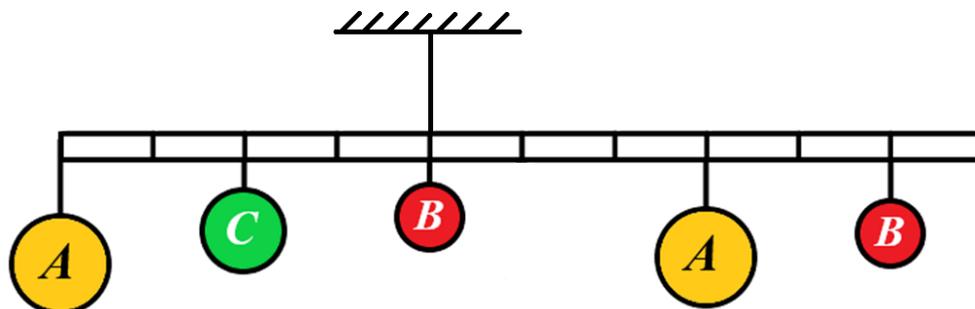
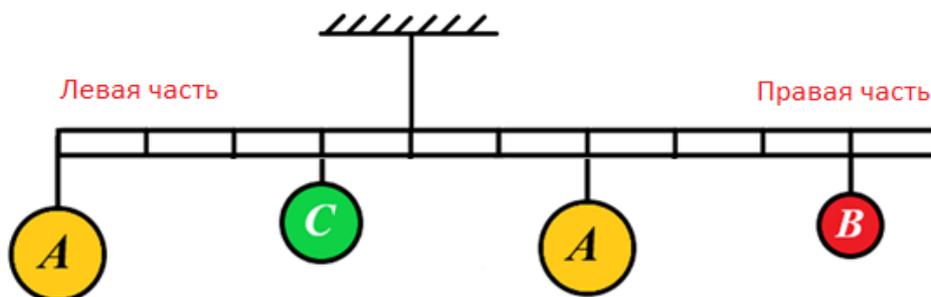


Схема расположения грузов

Характеристики грузов были занесены в таблицу:

Тип груза	Масса груза (г)	Цвет обозначения	Количество грузов
A	700	Жёлтый	2
B	?	Красный	2
C	200	Зеленый	1

- (10 баллов) Определите, чему равна суммарная масса всех грузов, подвешенных к балке. Ответ дайте в граммах. В ответ запишите только число.
- (10 баллов) Что произойдет с балкой, если грузы перевесить в соответствии со схемой:

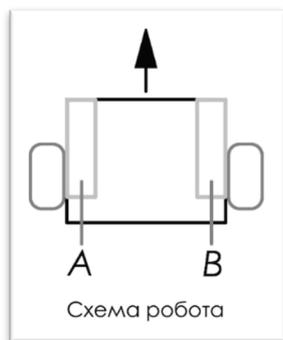


Выберите один вариант ответа:

- А. Равновесие сохранится
- Б. Левая часть балки опустится
- В. Правая часть балки опустится

Задача 4. (25 баллов)

Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, радиусы колёс робота равны. Левым колесом управляет мотор А, правым колесом управляет мотор В. Скорость вращения колеса равна скорости вращения мотора. Длина обода колеса робота равна 8 см.



Робот, двигаясь равномерно и прямолинейно, проехал трассу за 3 минуты. Первую половину времени моторы вращались со скоростью 1 оборот в секунду, а вторую – со скоростью 1 оборот за 2 секунды.

1. (10 баллов) Определите, какой длины была трасса. При расчетах примите $\pi \approx 3$. Ответ дайте в дециметрах. В ответ запишите только число.
2. (15 баллов) Через какое время робот преодолеет половину пути? Ответ укажите в секундах с точностью до десятых. В ответ запишите только число.