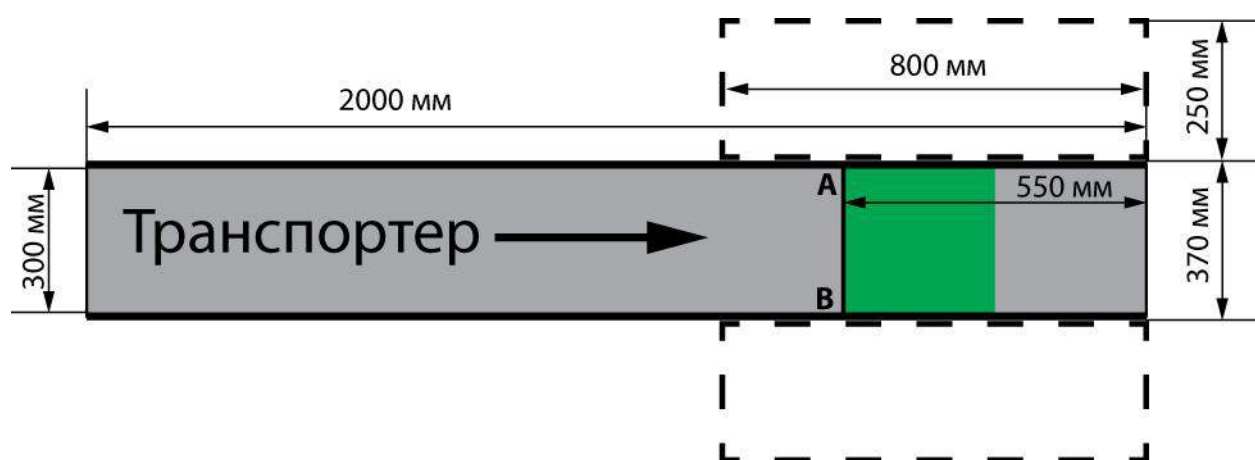


# Задания заключительного этапа олимпиады «Ломоносов» по робототехнике – 2018—2019

## Проектный тур (квалификационное задание)

На складе установлен ленточный транспортер, перемещающий расположенные на нем детали или изделия. Требуется построить робота, который будет сортировать находящиеся на ленте транспортера детали.

Длина транспортера 2000 мм. Ширина ленты равна 300 мм. Ширина транспортера с бортами в зоне сортировки составляет 370 мм. Рабочая поверхность транспортера находится на высоте 300 мм от пола. Правее линии **AB** борта не выступают по высоте над поверхностью транспортера. Лента транспортера изготовлена из резины черного цвета. Лента движется слева направо, если смотреть на рисунок сверху:



Робот и ящики для сбора деталей (изделий) должны располагаться рядом с транспортером в одной или одновременно двух зонах, обозначенных пунктирной линией. Длина каждой зоны равна 800 мм, а ширина – 250 мм. Ящики для деталей (изделий) имеют основание 200x200 мм, верхний край ящиков находится на одном уровне с лентой транспортера.

На линии **AB** установлен оптический датчик. При пересечении деталью линии **AB** транспортер останавливается на 30 секунд так, что деталь или детали попадают в рабочую зону робота, представляющую собой квадрат со стороной 300 мм. Левый край рабочей зоны совпадает с линией **AB** и находится на расстоянии 550 мм от правого края ленты транспортера. Рабочая зона отмечена на рисунке зеленым цветом. На ленте транспортера рабочая зона никак не выделена. Осуществлять манипуляции с деталями над транспортером левее линии **AB** запрещено. Робот должен сортировать детали в соответствии со следующими заданиями.

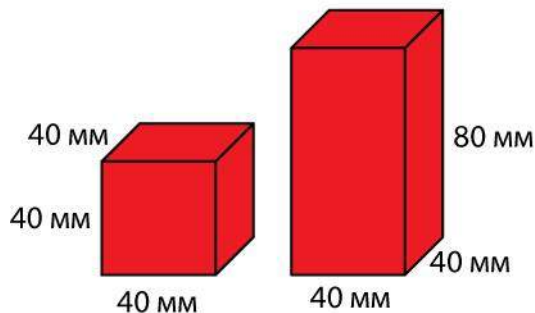
Примечание: после прохождения квалификации в заданиях очного тура может измениться цвет деталей и их расположение на ленте транспортера, сортировка будет проходить в два ящика для 5-6 классов и в четыре ящика для 7-11 классов.

## 5–6 классы

На ленте транспортера расположены детали красного цвета двух видов:

- кубики 40x40x40 мм, вес – 35 гр,
- прямоугольные параллелепипеды с основанием 40x40 мм и высотой 80 мм, вес – 70 гр.

В рабочую зону робота при остановке транспортера попадает только одна деталь. Робот должен сложить детали одного вида в один ящик, второго вида – в другой. Расположение ящиков в рабочей зоне нужно задать заранее.

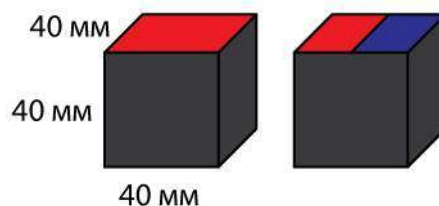


## 7–9 классы

На ленте транспортера расположены детали двух видов:

- кубики 40x40x40 мм, вес – 35 гр, верхняя грань красного цвета, остальные грани – черные;
- кубики 40x40x40 мм, вес – 35 гр, верхняя грань окрашена в два цвета: красный и синий цвета, разделяющая цвета линия соединяет середины противоположных ребер верхней грани, остальные грани – черные.

В рабочую зону робота при остановке транспортера попадает только одна деталь. Робот должен сложить детали одного вида в один ящик, второго вида – в другой. Расположение ящиков в рабочей зоне нужно задать заранее.

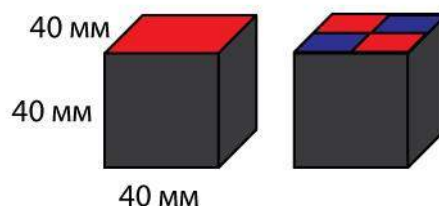


## 10–11 классы

На ленте транспортера расположены детали двух видов:

- кубики 40x40x40 мм, вес – 35 гр, верхняя грань красного цвета, остальные грани – черные;
- кубики 40x40x40 мм, вес – 35 гр, верхняя грань разделена на четыре равных квадрата и окрашена в два цвета: красный и синий цвета так, что квадраты одного цвета находятся на одной диагонали, остальные грани – черные.

В рабочую зону робота при остановке транспортера попадает только одна деталь. Робот должен сложить детали одного вида в один ящик, второго вида – в другой. Расположение ящиков в рабочей зоне нужно задать заранее.



ОЛИМПИАДА «ЛОМОНОСОВ» ПО РОБОТОТЕХНИКЕ 2018/2019, ПРОЕКТНЫЙ ТУР  
7—9 КЛАССЫ

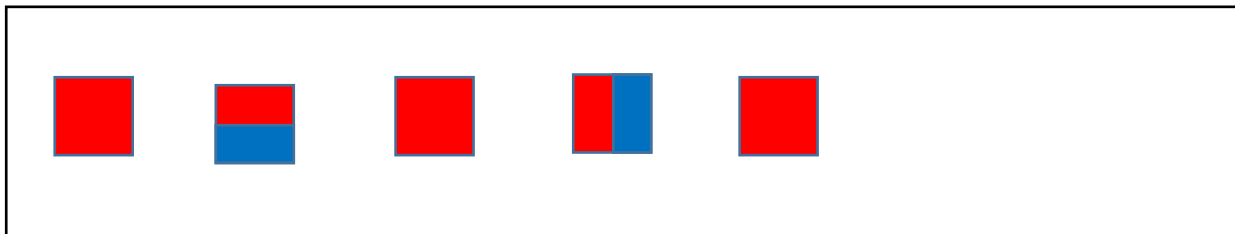
**1. Квалификационное задание – 1.**

Пять деталей с расстоянием между ними около 210 мм, по центру.

Сортировка по цвету:

кубики с красной гранью – в один ящик,

кубики с красно-синей гранью – во второй ящик.



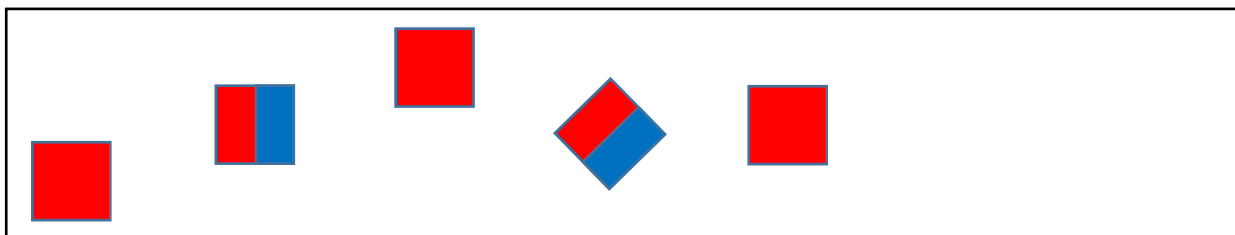
**2. Квалификационное задание – 2.**

Пять деталей с расстоянием между ними около 210 мм,  
по центру или на расстоянии 50 мм от края.

Сортировка по цвету:

кубики с красной гранью – в один ящик,

кубики с красно-синей гранью – во второй ящик.



## ОЛИМПИАДА «ЛОМОНОСОВ» ПО РОБОТОТЕХНИКЕ 2018/2019, ПРОЕКТНЫЙ ТУР 7—9 КЛАССЫ

### 3. Три цвета – 1.

Пять деталей с расстоянием между ними около 210 мм, по центру.

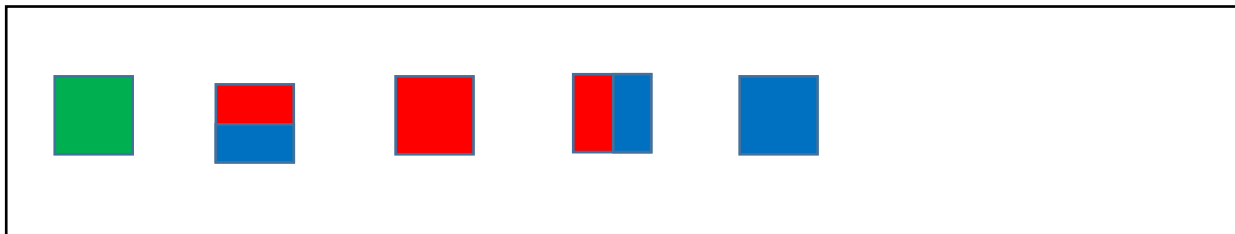
Сортировка по цвету:

кубики с красной гранью – в один ящик,

кубики с красно-синей гранью – во второй ящик,

кубики с синей гранью – в третий ящик,

кубики с зеленой гранью – в четвертый ящик.



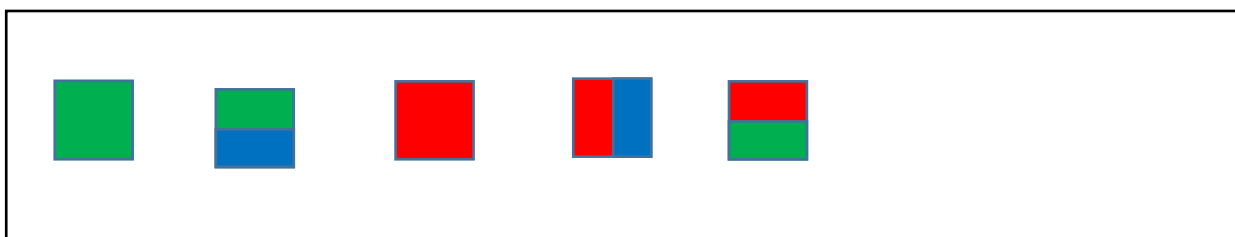
### 4. Три цвета – 2.

Пять деталей с расстоянием между ними около 210 мм, по центру.

Сортировка по цвету:

кубики с одноцветной гранью – в один ящик,

кубики с двухцветной гранью – во второй ящик.



### 5. Три цвета – 3.

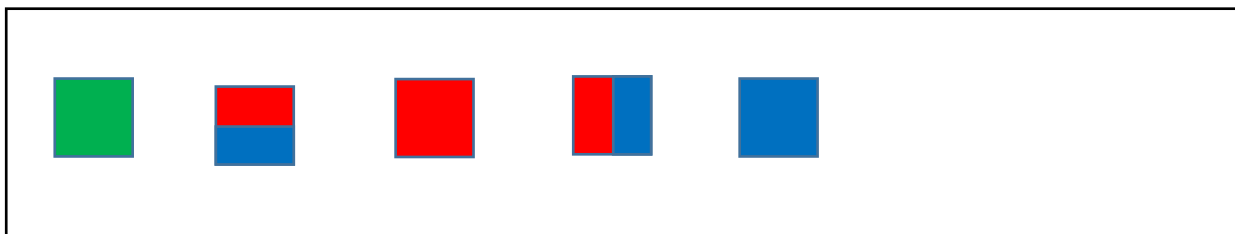
Пять деталей с расстоянием между ними около 210 мм, по центру.

Сортировка по цвету:

кубики с красным цветом на грани – в один ящик,

кубики с синей гранью – во второй ящик,

кубики с зеленой гранью – в третий ящик.



## ОЛИМПИАДА «ЛОМОНОСОВ» ПО РОБОТОТЕХНИКЕ 2018/2019, ПРОЕКТНЫЙ ТУР 7—9 КЛАССЫ

### 6. Три цвета – 4.

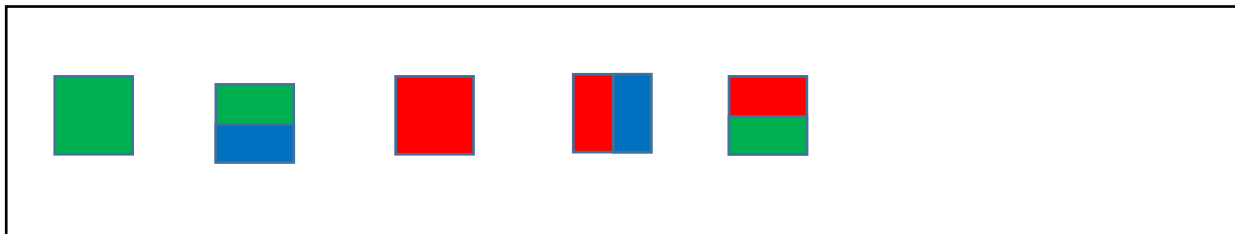
Пять деталей с расстоянием между ними около 210 мм, по центру.

Сортировка по цвету:

кубики с зеленой и зелено-синей гранью – в один ящик,

кубики с красной и красно-синей гранью – во второй ящик,

кубики с красно-зеленой гранью – в третий ящик.



### 7. Два цвета по диагонали – 1.

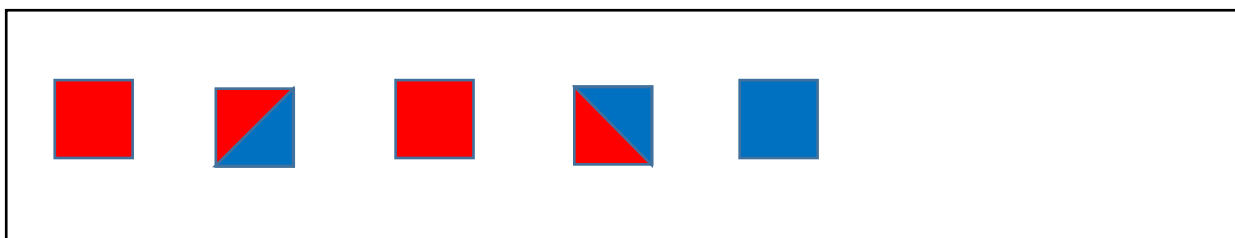
Пять деталей с расстоянием между ними около 210 мм, по центру.

Сортировка по цвету:

кубики с красной гранью – в один ящик,

кубики с синей гранью – во второй ящик,

кубики с красно-синей гранью – в третий ящик.



### 8. Два цвета по диагонали – 2.

Пять деталей с расстоянием между ними около 210 мм, по центру.

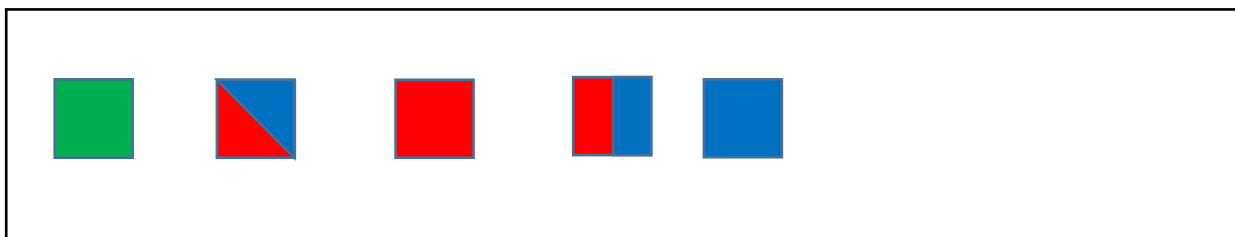
Сортировка по цвету:

кубики с красной гранью – в один ящик,

кубики с синей гранью – во второй ящик,

кубики с зеленой гранью – третий ящик,

кубики с красно-синей гранью – в четвертый ящик.



ОЛИМПИАДА «ЛОМОНОСОВ» ПО РОБОТОТЕХНИКЕ 2018/2019, ПРОЕКТНЫЙ ТУР  
7—9 КЛАССЫ

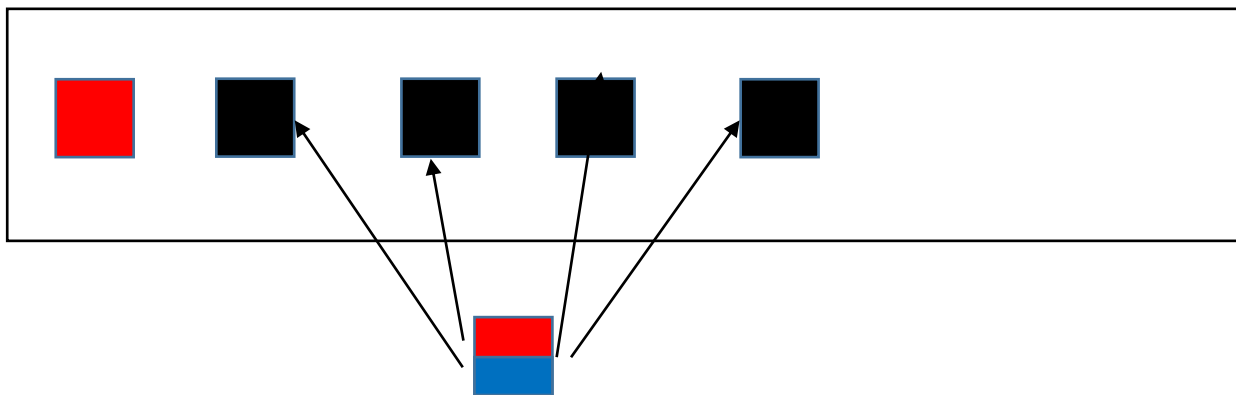
**9. Сортировка с поворотом – 1.**

Пять деталей с расстоянием между ними около 210 мм, по центру.

Сортировка по цвету:

кубики с красной гранью – в один ящик,

кубики с красно-синей гранью – во второй ящик.



**10. Сортировка с поворотом – 2.**

Пять деталей с расстоянием между ними около 210 мм,  
по центру или на расстоянии 50 мм от края.

Сортировка по цвету:

кубики с красной гранью – в один ящик,

кубики с красно-синей гранью – во второй ящик.

