

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО РОБОТОТЕХНИКЕ 2017–2018 УЧ. Г.

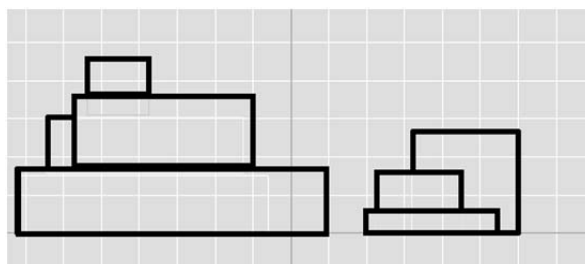
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП

5–6 КЛАССЫ

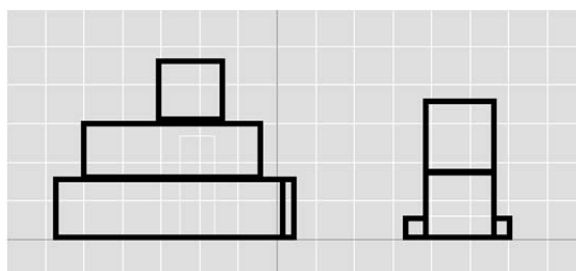
Задания и критерии оценивания

Задание 1

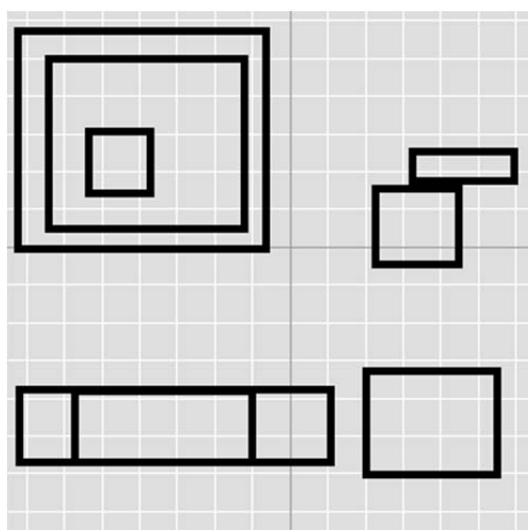
Робот получил изображения системы объектов с трёх сторон.



Изображение № 1

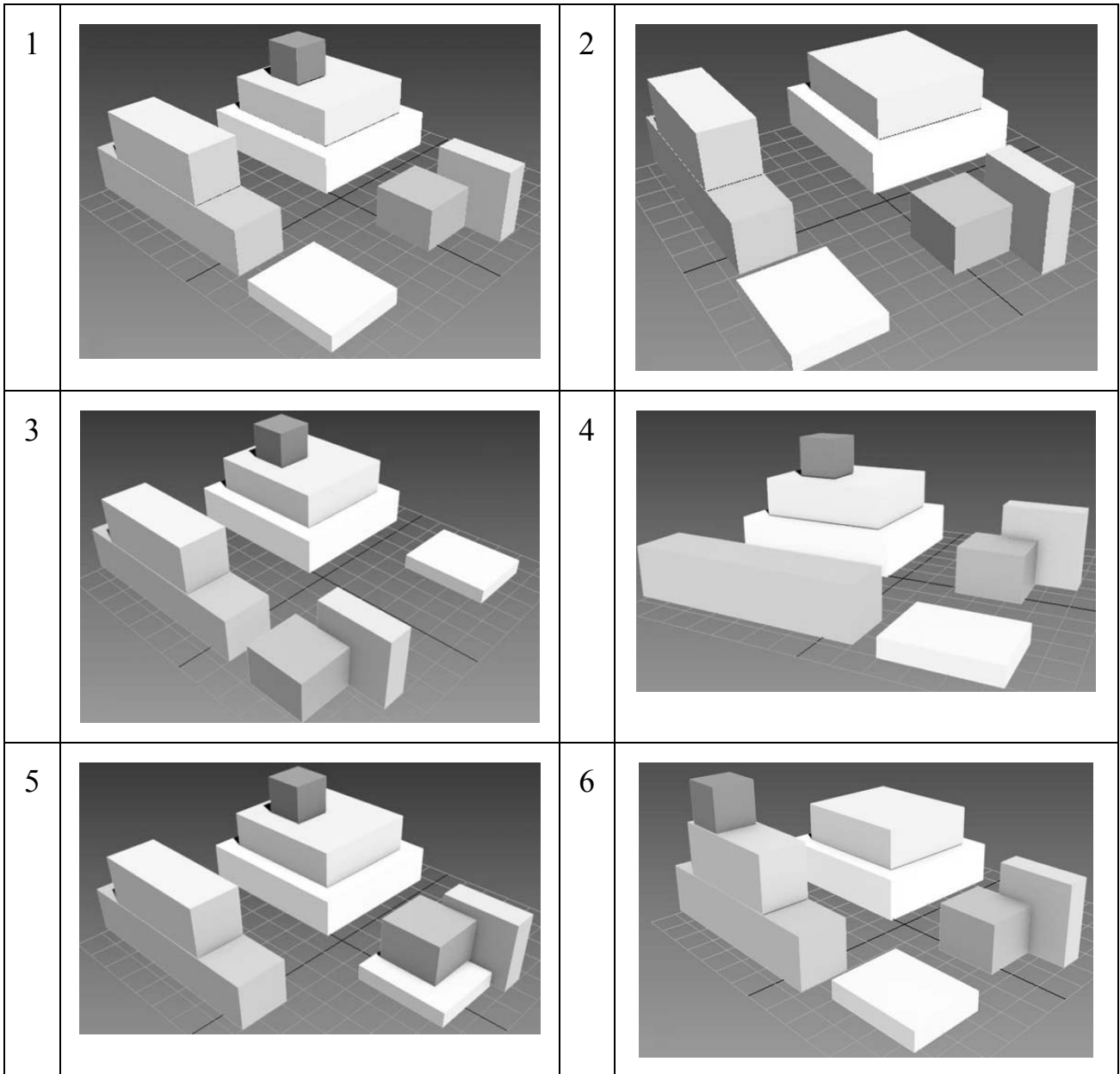


Изображение № 2



Изображение № 3

По данным изображениям определите, какую из представленных ниже систем объектов изучал робот. Свой выбор обоснуйте: укажите, почему остальные варианты не подходят.



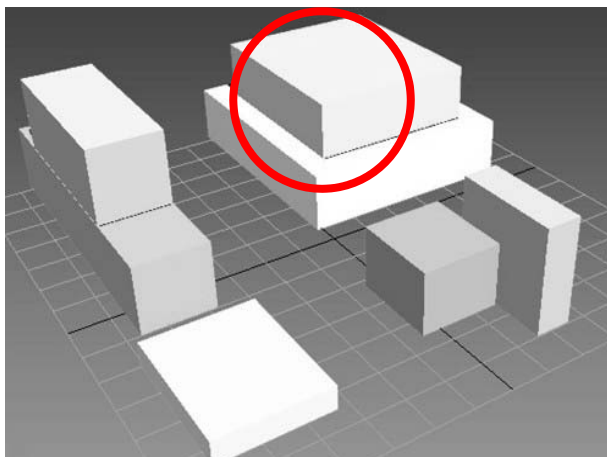
Ответ: робот обнаружил систему № 1.

Решение:

Объясним, почему остальные изображения систем объектов не подходят:

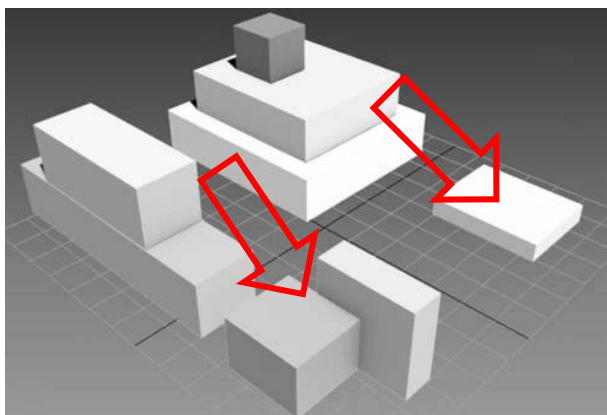
- Система № 2

На изображении отсутствует кубик.



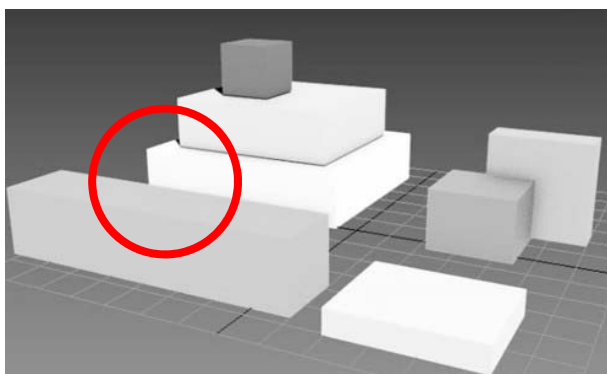
- Система № 3

Группа из двух параллелепипедов и один параллелепипед поменялись местами.



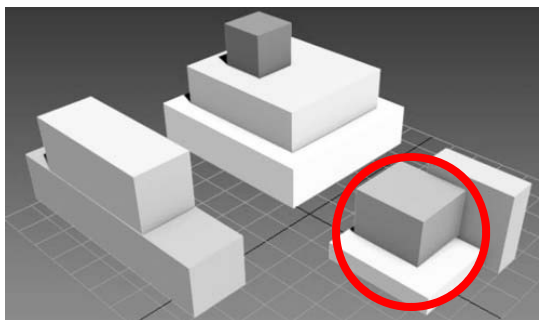
- Система № 4

На изображении отсутствует параллелепипед.



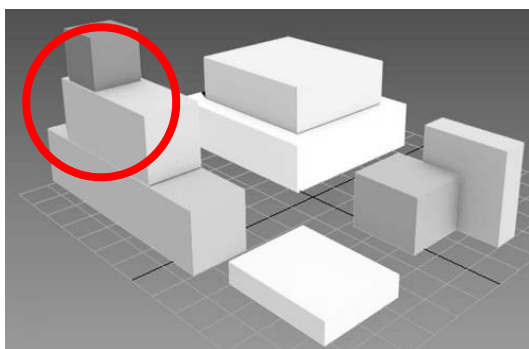
- Система № 5

Параллелепипеды оказались рядом.



- Система № 6

Кубик находится не на том параллелепипеде.



Получаем, что все системы, кроме системы № 1, нам не подходят.

Ответ: робот обнаружил систему № 1.

Критерии оценивания

Максимальная оценка за правильно выполненное задание – **10 баллов**, при этом:

- приведены несоответствия не для всех вариантов изображений, дан неверный ответ – **1 балл**;
- дан правильный ответ без обоснования – **3 балла**;
- приведены несоответствия не для всех вариантов изображений, дан верный ответ – **5 баллов**;
- дан правильный ответ, и на изображениях графически отмечены несоответствия – **7 баллов**;
- дан правильный ответ, и приведено правильное текстовое обоснование ответа – указано несоответствие для каждого изображения – **10 баллов**.

Задание 2

Из фанерных листов размером 1100 мм × 1500 мм решили изготовить с помощью станка лазерной резки детали двух видов.

А. Длина стороны квадратной детали равна 30 см.

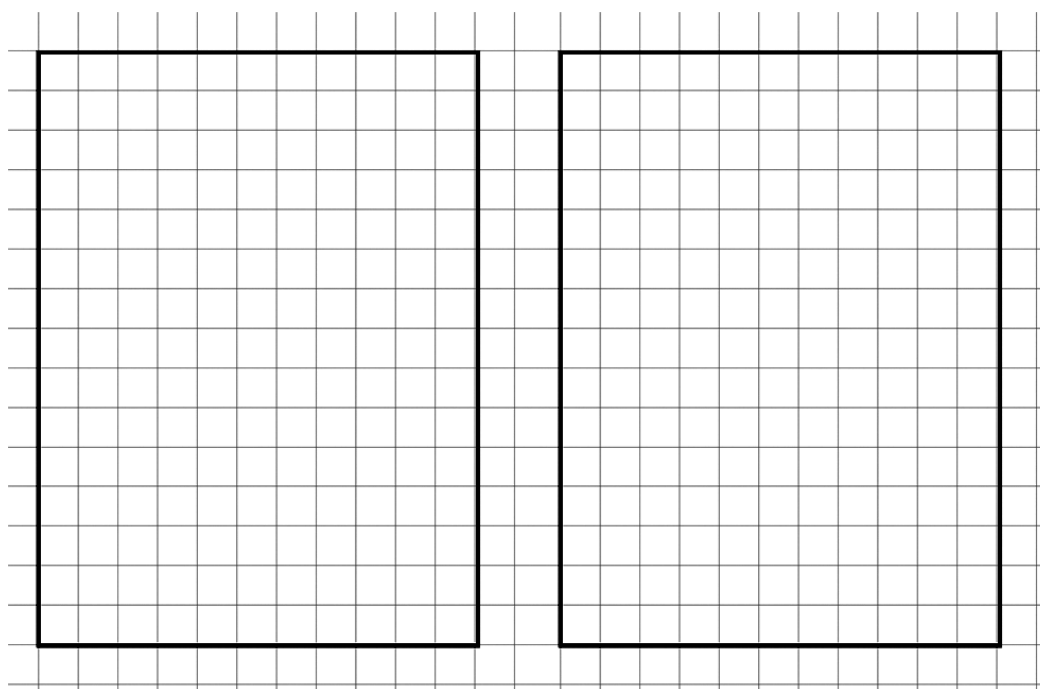
Б. Длина прямоугольной детали равна 3 дм, ширина равна 20 см.

Для каждого из видов деталей приведите чертёж такого размещения, при котором на листе фанеры поместится наибольшее количество заготовок. На чертеже примите длину одной клетки за 1 дм.

Определите, какое максимальное количество целых деталей каждого вида можно нарезать из трёх таких фанерных листов. Склеивать между собой части нельзя.

Вариант раскроя для детали А

Вариант раскроя для детали Б



Ответ: А) 45 деталей; Б) 81 деталь.

Решение:

Перед тем как что-то изображать, приведём все размеры к одинаковым единицам измерения. Выразим всё в дм.

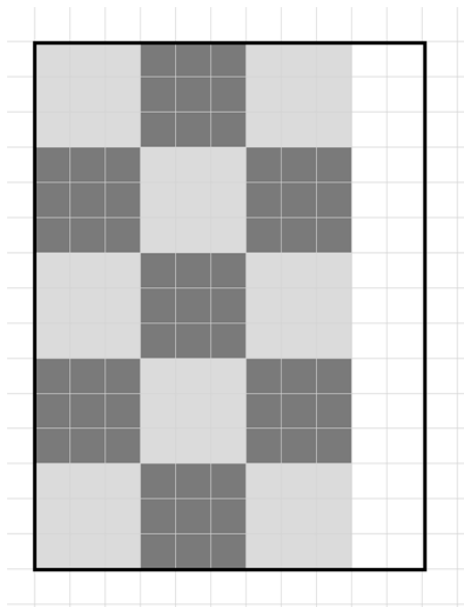
Тогда получим следующее.

Фанерный лист имеет размеры 11 дм × 15 дм.

А. Длина стороны квадратной детали равна 3 дм.

Изобразим на чертеже возможное расположение деталей и выберем оптимальное.

Расположим детали так, чтобы между ними не было пустого места.



Из чертежа видно, что из одного листа можно получить 15 деталей. Значит, из трех таких листов можно получить $15 \times 3 = 45$ деталей.

Б. Длина прямоугольной детали равна 3 дм, ширина равна 2 дм.

Изобразим на чертеже возможное расположение деталей и выберем оптимальное.

Расположим детали так, чтобы между ними не было пустого места.

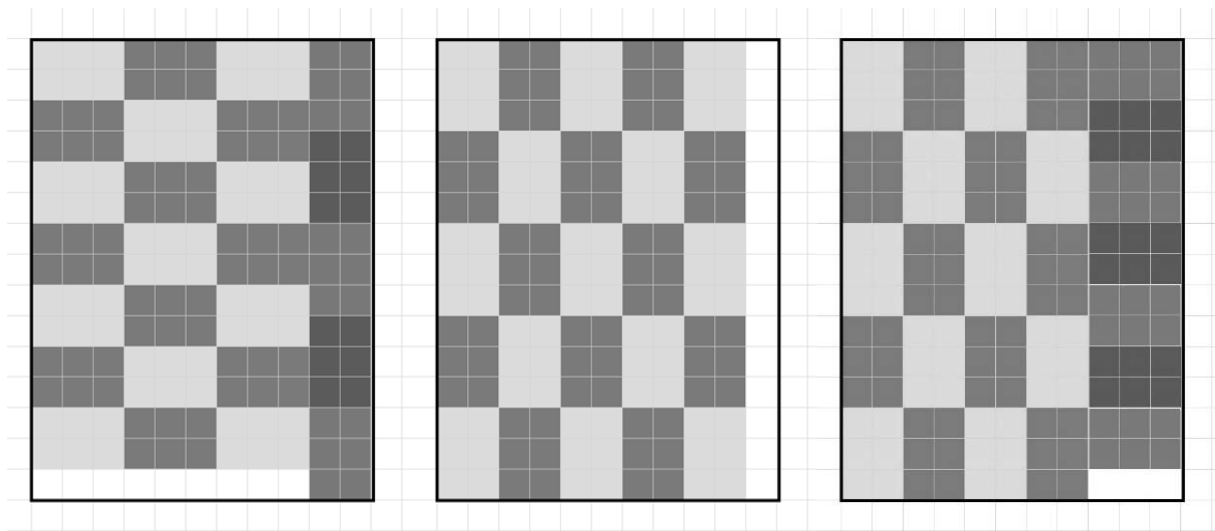


Рис. 1

Рис. 2

Рис. 3

Можно предложить три варианта заполнения (см. рис. 1–3).

Если расположить детали, как показано на рис. 1, то можно получить $7 \times 3 + 5 = 21 + 5 = 26$ деталей.

Если расположить детали, как показано на рис. 2, то можно получить 25 деталей.

При расположении деталей, как на рис. 3 можно получить $5 \times 4 + 7 = 27$ деталей.

Значит, оптимальным является расположение деталей, изображённое на рис. 3.

Из трёх фанерных листов тогда можно получить $27 \times 3 = 81$ деталь.

Ответ: А) 45 деталей; Б) 81 деталь.

Критерии оценивания

Решение для детали А и детали Б оценивается отдельно.

Максимальная оценка за правильно выполненное задание – **20 баллов**.

Деталь А:

- приведён правильный ответ в числовой форме (только число) – **2 балла**;
- приведён чертёж листа с неоптимальным, но возможным расположением деталей (числовой ответ неверен) – **4 балла**;
- приведён правильный ответ в числовой форме; дано обоснование ответа; нет чертежа с распределением деталей – **6 баллов**;
- приведён правильный ответ в числовой форме; приведён чертёж* листа с оптимальным расположением деталей – **10 баллов**.

Деталь Б:

- приведён правильный ответ в числовой форме (только число) – **2 балла**;
- приведён чертёж листа с неоптимальным, но возможным расположением деталей (числовой ответ неверен) – **4 балла**;
- приведён правильный ответ в числовой форме; дано обоснование ответа; нет чертежа с распределением деталей – **6 баллов**;
- приведён правильный ответ в числовой форме; приведен чертёж* листа с оптимальным расположением деталей – **10 баллов**.

* В качестве чертежа рассматриваются такие изображения, на которых любые две соседние детали имеют точки соприкосновения.

Задание 3

Система оповещения о пожаре работает по следующему принципу: в каждой комнате находится по одной «тревожной кнопке», которую работники должны нажать при возгорании. Если нажата хотя бы одна «тревожная кнопка», то включается звонок и загорается та лампочка, которая указывает, в какой комнате была нажата «тревожная кнопка».

Условное обозначение элементов электрической цепи

источники тока	потребители	управляющие элементы	провода
	 лампочка	 кнопка	 соединение проводов
гальванический элемент	 звонок	 ключ	 клеммы
	 резистор	 реостат	 пересечение проводов
батарея элементов	 двигатель	 предохранитель	

Данную систему установили в лаборатории с двумя комнатами.

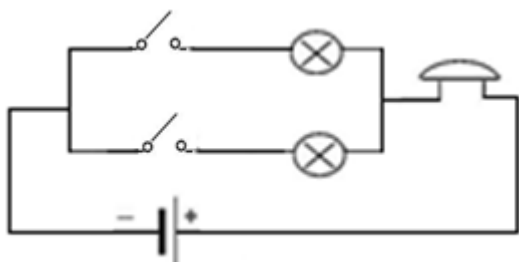
Начертите принципиальную электрическую схему, которая позволяет реализовать данную систему оповещения о пожаре.

В системе используются:

- источник питания – 1 шт.,
- звонок – 1 шт.,
- лампочка – не менее 2 шт.,
- выключатель (ключ) – не менее 2 шт.

Примечание: «тревожная кнопка» замыкает цепь после нажатия и не размыкает после того, как ее отпустили.

Ответ:



Критерии оценивания

Максимальная оценка за правильно выполненное задание – **30 баллов**, при этом:

- приведена неправильная схема, в которой присутствуют все элементы: источник питания, 2 лампы, 2 выключателя, звонок; все обозначения верные – **5 баллов**;
- приведена неправильная схема, в которой присутствуют все элементы и участок цепи с параллельным соединением – **10 баллов**;
- приведено правильное решение с ошибками в изображении элементов схемы (например, перепутаны ключ и кнопка) – **20 баллов**;
- приведена правильная схема без ошибок – **30 баллов**.