

## Правила состязания «TetraStack»

### Введение

Задача: создать робота, который может заработать максимальное количество баллов в состязании TetraStack – роботизированной версии Tetris®. Робот должен найти, идентифицировать и уложить разноцветные фигуры, называемые «тетракубами», внутри специальной «Укладочной формы» в виде вертикального прямоугольника.

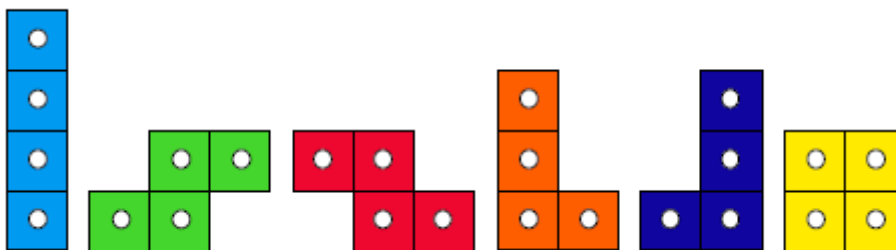
### 1. Описание задания

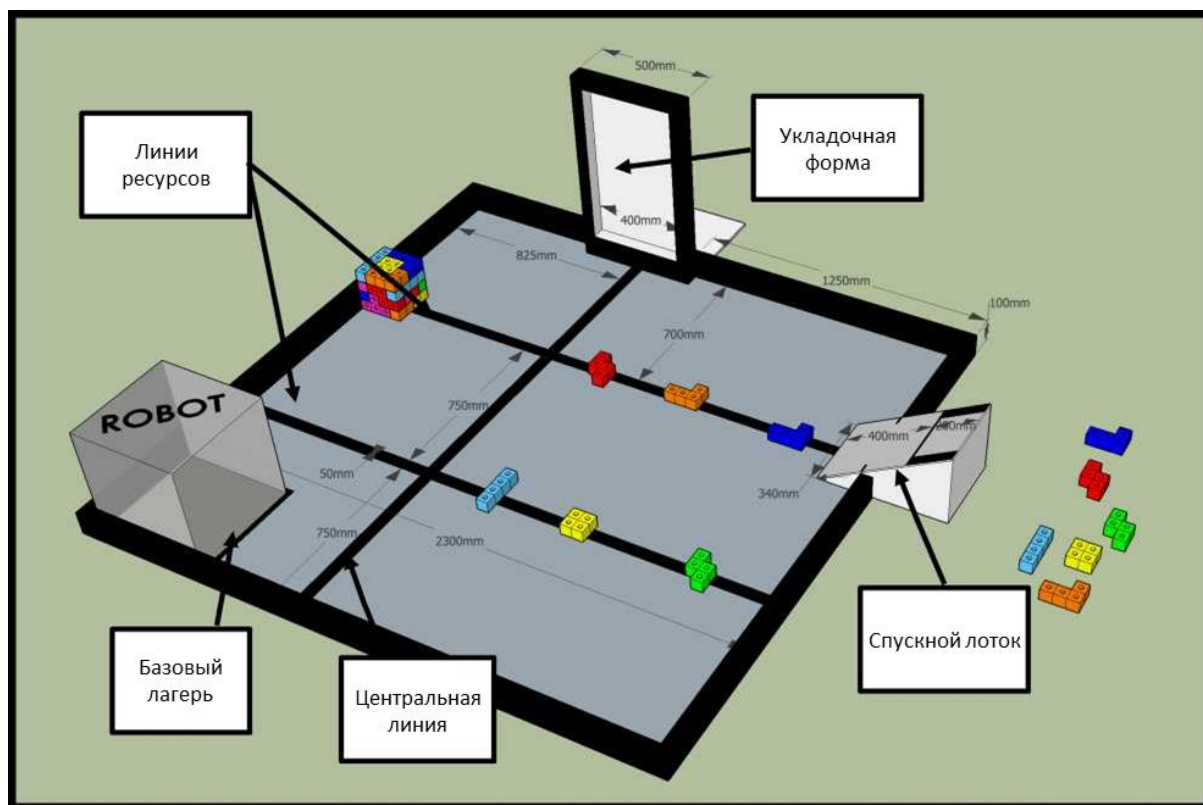
TetraStack – состязание по роботизированному строительству. Цель: переместить тетракубы с исходных локаций, расположенных в Зоне строительства, в Укладочную форму, чтобы выстроить максимальное количество составных рядов.

В начале попытки необходимо соблюдать следующие условия:

- Робот размещен в «Базовом лагере»
- Укладочная форма пуста
- Тетракубы находятся на исходных локациях

Во время попыток роботу дается 3 минуты, чтобы собрать до 6 тетракубов и поместить их в укладочную форму. Формы и цвета тетракубов представлены на рисунке ниже (цвета в порядке размещения: голубой, зеленый, красный, оранжевый, синий, желтый):





Полигон называется Зоной строительства. Площадь полигона составляет  $2,3 \times 2,3$  м. Полигон ограничен четырьмя боковыми бортами, внутри которых робот выполняет маневры и перемещает тетракубы.

До начала попытки участники команды размещают по 3 тетракуба на каждом длинном сегменте «Линии ресурсов» (всего 6).

Попытка может быть завершена досрочно, если робот вернётся в Базовый лагерь, и проекция робота будет находиться полностью внутри Базового лагеря (кабели могут выходить за его пределы).

## 2. Правила состязания

2.1. Попытка длится три минуты. Каждой попытке предшествует период подготовки длительностью 2 минуты, чтобы участники могли разместить тетракубы и робота.

2.2. В течение периода подготовки перед каждой попыткой участники также должны разместить тетракубы. Тетракубы могут находиться в любом положении, но каждый из них должен касаться сегмента Линии ресурсов. Никакой тетракуб не может касаться других тетракубов, Центральной линии, любого внешнего борта. На каждой линии необходимо расположить три тетракуба. Использование измерительных инструментов не допускается. Если команда злоупотребляет временем, то она может быть дисквалифицирована.

2.3. В начале попытки необходимо соблюдать следующие условия:

- Робот размещен в Базовом лагере
- Укладочная форма пуста
- Тетракубы находятся на исходных локациях

2.4. Робот начинает движение из Базового лагеря, представляющего собой квадрат  $450 \times 450$  мм, ограниченный тонкой чёрной линией. Высота робота не должна превышать 450 мм, проекция робота должна полностью находиться внутри Базового лагеря (кабели могут выходить за его пределы). Чёрные линии не являются частью Базового лагеря. После начала попытки робот может менять свои размеры, но робот не может выходить никакой частью за пределы Зоны строительства.

2.5. Конструкция робота не должна включать тетракубы или элементы, напоминающие тетракубы.

2.6. Отсчет времени попытки начинается, когда судья подаёт сигнал к старту.

2.7. В течение сбора или укладки тетракубов робот может использовать дополнительные предметы и/или конструкции в качестве вспомогательных. Требования к приспособлениям:

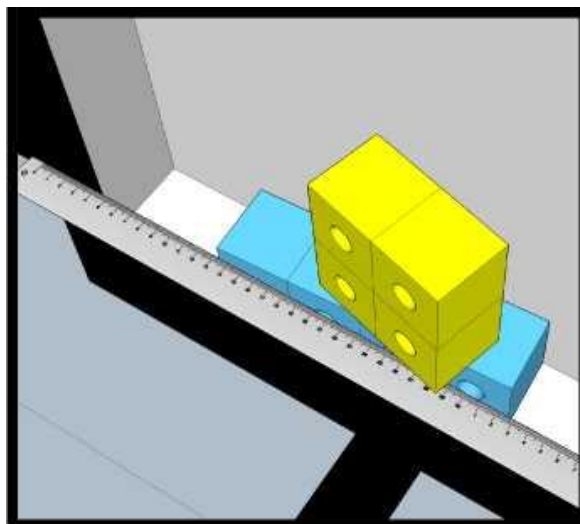
- а) Они являются частью конструкции робота
- б) В начале попытки они находятся в Базовом лагере

2.8. Робот может оставить приспособления в Зоне строительства за пределами Базового лагеря.

2.9. Тетракубы считаются размещенными верно, если они размещены внутри Укладочной формы. Тетракубы будут учитываться при подсчете баллов по завершении попытки при соблюдении следующих условий:

- а) Четыре кубика тетракуба полностью находятся внутри Укладочной формы. Судья может использовать линейку для проверки соблюдения этого условия.
- б) Тетракуб не касается робота или иной конструкции, которая считается частью робота. Тетракуб, размещенный верно, может касаться только других тетракубов или Укладочной формы.

*Пример: Тетракуб голубого цвета находится полностью внутри Укладочной формы. Он размещен верно согласно критерию «Баллы за фигуру» – один балл. Проекция Жёлтого тетракуба касается линейки, т.е. тетракуб размещен неверно, – баллы по критерию «Баллы за фигуру» не присуждаются.*



2.10. Попытка завершается и отсчет времени прекращается, если выполнено любое из следующих условий:

- a) Истекло максимальное время попытки (3 минуты)
- b) Какой-либо участник команды касается робота или нарушает другие правила взаимодействия с объектами на полигоне
- c) Какой-либо участник команды касается тетракубов в Зоне строительства или Укладочной формы
- d) Робот размещает тетракуб за пределами Зоны строительства или сам выходит за её пределы
- e) Робот или участник команды наносит повреждение полигону – Спускному лотку, Укладочной форме, покрытию или бортам полигона
- f) Проекция робота находится полностью в пределах Базового лагеря.

### 3. Подсчет баллов

3.1. Официальный подсчет баллов происходит по завершении попытки.

3.2. Баллы за фигуру: баллы по данному критерию начисляются за каждый тетракуб, верно размещенный в Укладочной форме. Тетракубы, размещенные верно, могут касаться или опираться на тетракубы, размещенные неверно.

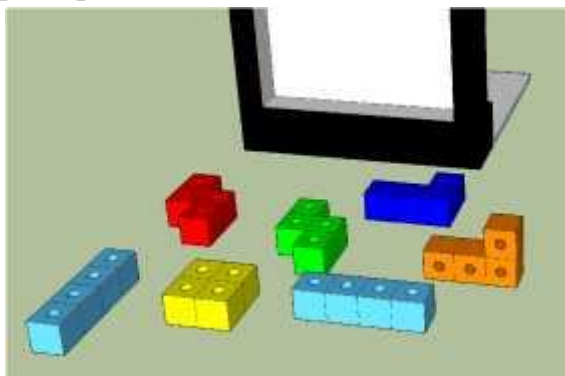
3.3. Баллы за ряд: баллы по данному критерию начисляются за каждый горизонтальный ряд из 8 кубиков, которые относятся к тетракубам, верно размещенным в Укладочной форме.

3.4. Бонус за финиш: бонус начисляется, если по завершении попытки проекция робота полностью находится внутри Базового лагеря (кабели могут выходить за пределы Базового лагеря). Бонус за финиш присуждается только, если начислены какие-либо баллы за размещение тетракубов.

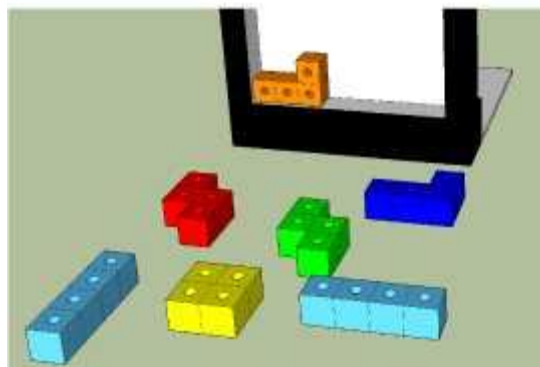
#### Таблица подсчета баллов:

Требования	Количество баллов за каждый	Общее количество баллов
Баллы за фигуру: Тетракуб размещен в Укладочной форме таким образом, чтобы все четыре кубика не выходят за пределы внутреннего пространства Укладочной формы	1	6
Баллы за ряд: Заполненный ряд состоит из восьми кубиков тетракубов, которые размещены согласно критерию «Баллы за фигуру»	5	15
Бонус за финиш: Робот находится полностью в пределах Базового лагеря на момент завершения попытки. (Бонус присуждается, если начислены баллы по другим критериям).	-	2
<b>Максимальное количество баллов</b>		<b>23</b>

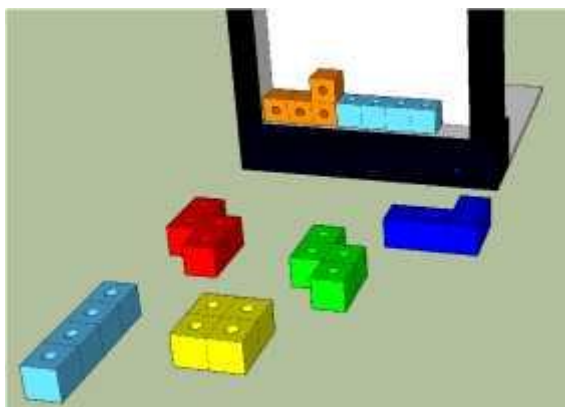
*Примеры начисления баллов:*



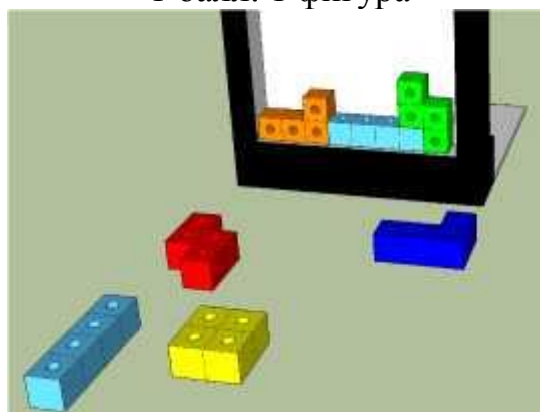
0 баллов: 0 тетракубов



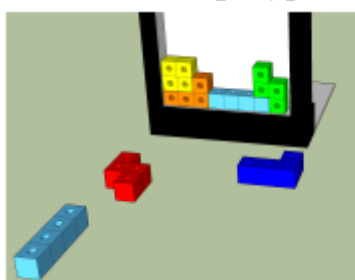
1 балл: 1 фигура



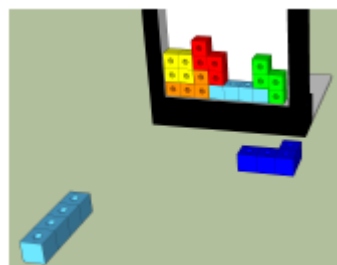
2 балла: 2 фигуры



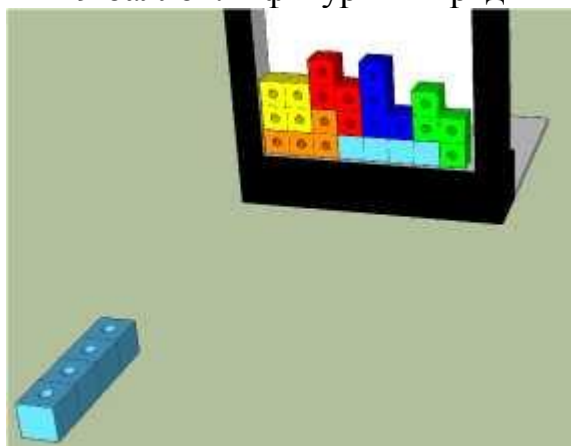
8 баллов: 3 фигуры и 1 ряд



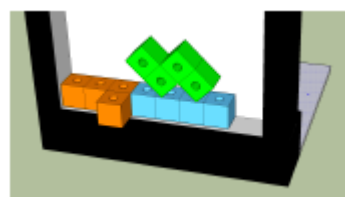
9 баллов: 4 фигуры и 1 ряд



10 баллов: 5 фигур и 1 ряд



16 баллов: 6 фигур и 2 ряда



2 балла: за голубую и зелёную фигуры начисляется по 1 баллу за каждый. Оранжевая фигура находится внутри Укладочной формы только тремя кубиками.