



Innopolis Open

Innopolis University Olympiad
in Robotics

2020

ПРАВИЛА ФОРМИРОВАНИЯ
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ
ПРОФИЛЯ
МАНИПУЛЯЦИОННЫЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ
РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

Предложенные соревнования “Манипуляционные ИРС” преследуют в том числе образовательную задачу: желание стимулировать участников на изучение материала, необходимого для эффективного участия. При создании и программировании робота учитывайте темы, указанные в разделе “Описание дополнительного задания” правил соответствующей возрастной группы.

Описание дополнительного задания

1. Дополнительное задание возрастной группы 6-8 классов направлено на проверку одной или нескольких ниже приведенных компетенций:
 - Создание, чтение и запись значений в многомерный массив
 - Поиск в многомерном массиве: элемента по индексу, индекса по элементу
 - Сравнение массивов
 - Алгоритмы сортировки массива
 - Основы оптимизации и комбинаторики расположения объектов
 - Планирование маршрута перемещения манипулятора
 - Навигация манипулятора в декартовой (прямоугольной) системе координат
 - Определение цвета предмета из ограниченного набора
 - Определение формы предмета из ограниченного набора
2. Дополнительное задание возрастной группы 9-11 классов направлено на проверку одной или нескольких ниже приведенных компетенций:
 - Создание, чтение и запись значений в многомерный массив
 - Поиск в многомерном массиве: элемента по индексу, индекса по элементу
 - Сравнение массивов
 - Алгоритмы сортировки массива
 - Планирование и оптимизация маршрута перемещения манипулятора
 - Преобразование координат из декартовой (прямоугольной) системы координат в цилиндрическую и обратно
 - Навигация манипулятора в декартовой (прямоугольной) и цилиндрической системах координат
 - Геометрическое решение прямой и обратной задач кинематики
 - Определение цвета предмета из ограниченного набора
 - Определение формы предмета из ограниченного набора
 - Определение размера предмета из ограниченного набора

Правила формирования дополнительного задания

Дополнительные задания могут быть нескольких видов:

1. Задание на изменение механики

Задание может заключаться как в изменении (в том числе добавлении новых) игровых элементов, так и в расположении элементов на новых позициях.

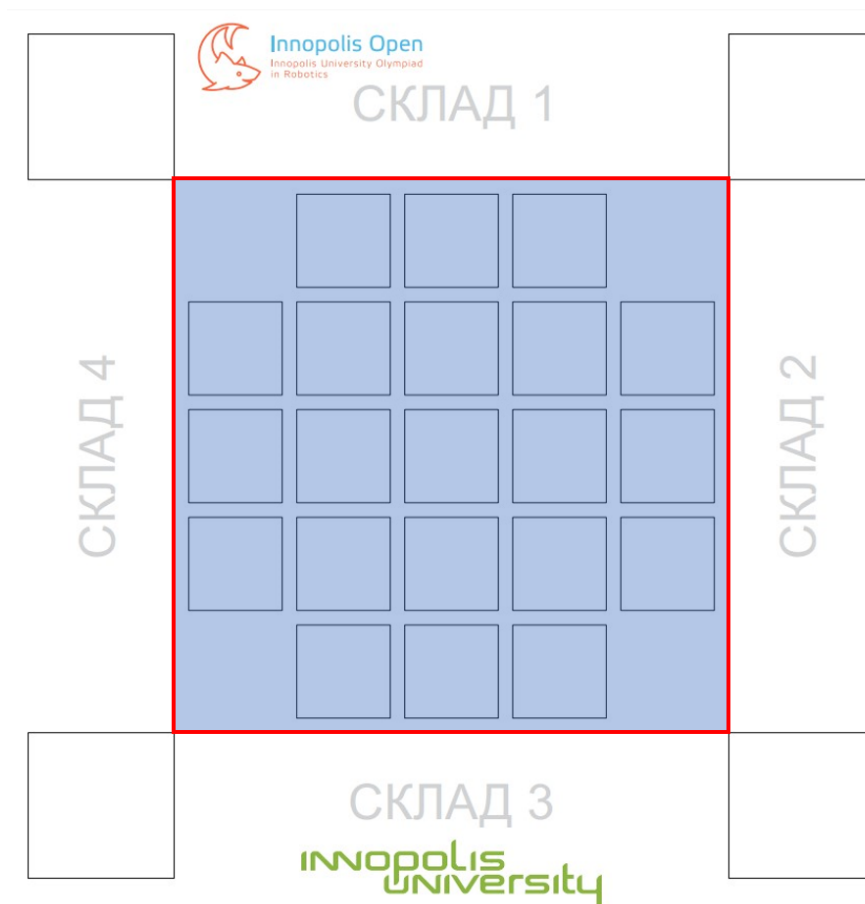
При изменении игровых элементов будут учитываться следующие правила:



- 1.1. новый или измененный игровой элемент не должен более чем в 2 раза превышать по массе представленные в регламенте данной номинации объекты;
- 1.2. новый или измененный игровой элемент должен иметь размеры, сопоставимые с представленными в регламенте объектами или двумя объектами, расположенными один над другим (новый объект объединяет два существующих: малый куб на большом кубе, два куба один на другом);
- 1.3. в старшей категории (9-11 классы) новый размер объекта должен быть в пределах от 20 до 72 мм;
- 1.4. форма новых или измененных объектов может быть выбрана из следующего списка: куб, куб с отверстием, параллелепипед, шар;
- 1.5. задание будет сформулировано и объекты будут расположены так, чтобы не требовать дополнительных вращений кроме тех, которые уже предусмотрены в задании (например, не будет требоваться переворот объектов или их дополнительная ориентация в младшей категории, но может потребоваться вращение объекта вокруг вертикальной оси в старшей категории).

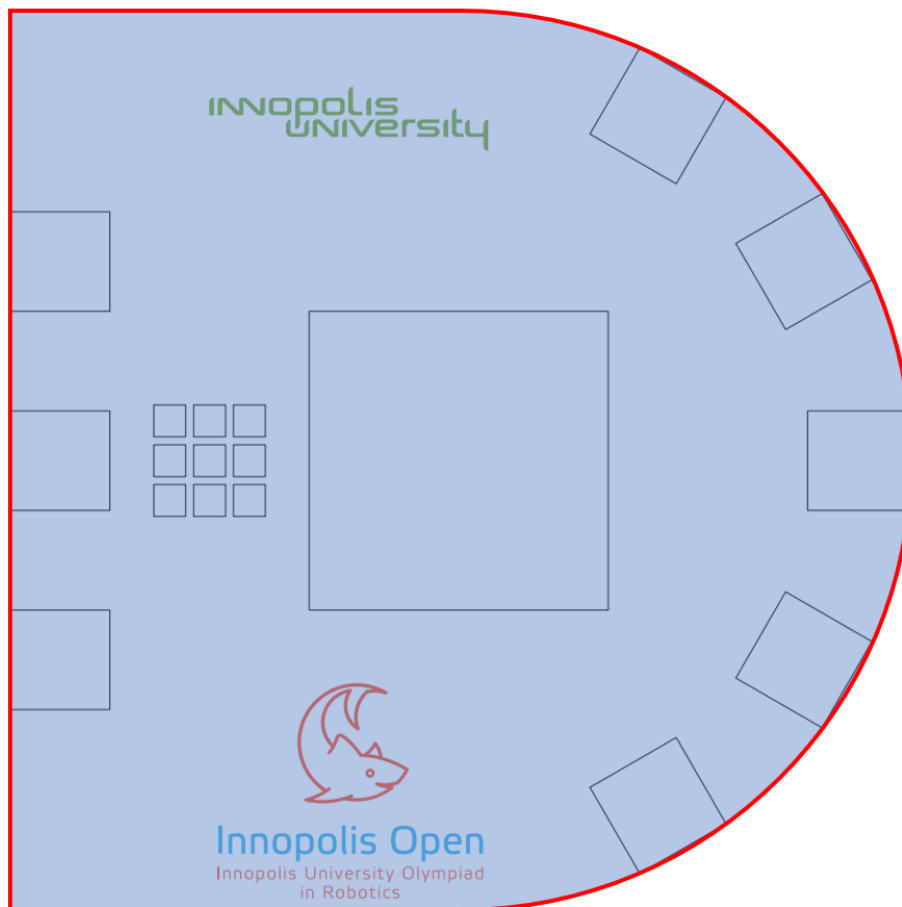
При расположении элементов на новых, не описанных в основном задании, стартовых позициях будут учитываться следующие правила:

- 1.6. для младшей категории (6-8 классы) стартовой или окончательной позицией объекта может быть выбрана любая точка в указанной зоне:





- 1.7. для старшей категории (9-11 классы) стартовой или окончательной позицией объекта может быть выбрана любая точка в указанной зоне:



- 1.8. для младшей категории стартовая или окончательная позиция объекта может быть описана в декартовой системе координат;
- 1.9. для старшей категории стартовая или окончательная позиция объекта может быть описана в координатах декартовой или цилиндрической систем координат;
- 1.10. во всех номинациях могут появиться объекты, во время старта уже расположенные в итоговых позициях (помехи, которые необходимо убрать или учитывать при выполнении задания);
- 1.11. во всех номинациях могут появиться объекты, во время старта расположенные на других объектах (вторым ярусом в младшей категории и до третьего яруса в старшей категории).

Учитывайте эти правила при создании робота и дополнительное задание **не потребует изменения механики** Вашего устройства. Проследите, чтобы манипулятор мог достигать всех точек указанных зон и проходил на требуемой высоте, хват мог поднимать и удерживать объекты указанных форм и с двукратным увеличением веса.

2. Задание на изменение датчиков

Задание может заключаться в считывании цветов, форм и размеров из большего количества вариантов, чем указано в основном задании.

При расширении списка цветов, форм и размеров, а также при написании сюрпризного задания будут учитываться следующие правила:

- 2.1. цвет объекта выбирается из следующего списка: красный, желтый, зеленый, синий, черный, белый;
- 2.2. оттенки цветов могут незначительно отличаться у объектов разной формы, точные коды цветов не приводятся ни при подготовке, ни при объявлении сюрпризного задания;
- 2.3. цвет объекта может быть считан при взгляде сверху;
- 2.4. в старшей категории (9-11 классы) один объект может иметь несколько цветов, считываемых при взгляде сверху (часть объекта одного цвета, часть другого цвета; считывание цветов с боков может потребовать дополнительного вращения объекта вокруг вертикальной оси);
- 2.5. форма объекта выбирается из следующего списка: куб, куб с отверстием, параллелепипед, шар;
- 2.6. в младшей категории (6-8 классы) форма объекта должна однозначно считываться при взгляде сверху;
- 2.7. в старшей категории (9-11 классы) форма объекта может быть считана при объединении видов сверху и сбоку;
- 2.8. в старшей категории (9-11 классы) новый размер объекта должен быть в пределах от 20 до 72 мм, в том числе допускается параллелепипед со сторонами 20 и 72 мм (или любой их комбинацией: 20 x 20 x 20 мм, 72 x 72 x 56 мм и т.д.).

Учитывайте эти правила при создании робота и сюрпризное задание **не потребует изменения датчиков** Вашего устройства. Проследите, чтобы датчик или камера могли считывать форму и цвет (с учетом различных оттенков), определять размеры в указанных диапазонах.

3. Задание на изменение программы

Задание может заключаться в изменении логики сортировки объектов и выполнения задания в целом (например, порядок выполнения основного задания прерывается на выполнение сюрпризного задания).

При изменении логики программы будут учитываться следующие правила:

- 3.1. в младшей категории (6-8 классы) координаты дополнительных объектов или зон их расположения могут быть описаны в декартовой системе координат;
- 3.2. в старшей категории (9-11 классы) координаты дополнительных объектов или зон их расположения могут быть описаны в декартовой или цилиндрической системах координат;

- 3.3. задание может потребовать сохранение в двумерном массиве дополнительных признаков объектов;
- 3.4. задание может потребовать поиска в двумерном массиве элементов с определенными признаками или сортировку подобных массивов;
- 3.5. задание может нарушить последовательность действий, описанную командой заранее (например, потребует дополнительных движений манипулятором, обхода возникших препятствий или удаления заданных помех, повторных считываний показаний датчиков);
- 3.6. допускается добавление повторяющихся объектов (полное совпадение по форме, цвету, размеру), например, для выбора ближайшего подходящего объекта и оптимизации движений робота;
- 3.7. задание не может устанавливать строго заданную последовательность действий (например, красный объект должен быть перемещен обязательно третьим), результат будет оцениваться только после остановки попытки, во время ее выполнения робот сам выбирает оптимальный для него порядок.

Учитывайте эти правила при создании робота и сюрпризное задание **потребуется минимального изменения программы** Вашего устройства. Проследите, чтобы программа умела переводить координаты из одной СК в другую, структура и логика позволяли вносить корректировки, движения манипулятора описывались лаконично и однозначно, типовые действия были описаны в отдельных подпрограммах и легко вызывались.