



Открытая

Всероссийская технологическая олимпиада

по робототехнике

в рамках Московской олимпиады школьников

«От кода к взлету»

РЕГЛАМЕНТ СОРЕВНОВАНИЙ

2025-2026 учебный год

Отборочный тур

Летающие аппараты

11-е классы

ЗАДАНИЕ

Необходимо осуществить доставку грузов из 2-х пунктов хранения:

- из пункта А 2 груза;
- из пункта В 3 груза.

Максимальная скорость полета – 1,0 м/с.

В симуляторе Gazebo *разработайте программу управления полётом* квадрокоптера для имитации доставки грузов по всем пунктам выгрузки. Время полёта должно быть минимальным.

Отсчёт времени начинается после занятия квадрокоптером стартовой позиции (точка $x = 0$; $y = 0$; $z = 1$), т. е. сразу после взлёта. Окончанием времени полёта считается достижение квадрокоптером точки ($x = 0$; $y = 0$; $z = 1$), т. е. момент, когда квадрокоптер зависает в указанной точке на высоте 1 метр и стабилизируется (скорости по всем осям близки к нулю). После этого он должен выполнить посадку в точку ($x = 0$; $y = 0$; $z = 0$), что считается окончанием миссии.

Во время полёта должна работать световая индикация на квадрокоптере. При прибытии квадрокоптера в пункт хранения груза (А или В) светодиодная лента должна иметь зелёную индикацию (имитация захвата груза). «Захват» считается выполненным, если квадрокоптер зависает над точкой забора груза на высоте 1 метра в течении 3 секунд с включённой зелёной индикацией.

После «разгрузки» квадрокоптера в пункте выгрузки (1, 2, 3, 4 или 5) светодиодная лента должна выключиться. «Разгрузка» считается выполненной, если квадрокоптер зависает над соответствующим пунктом выгрузки на высоте 1 м в течение 3 секунд с выключенной индикацией. Приземляться при этом не требуется.

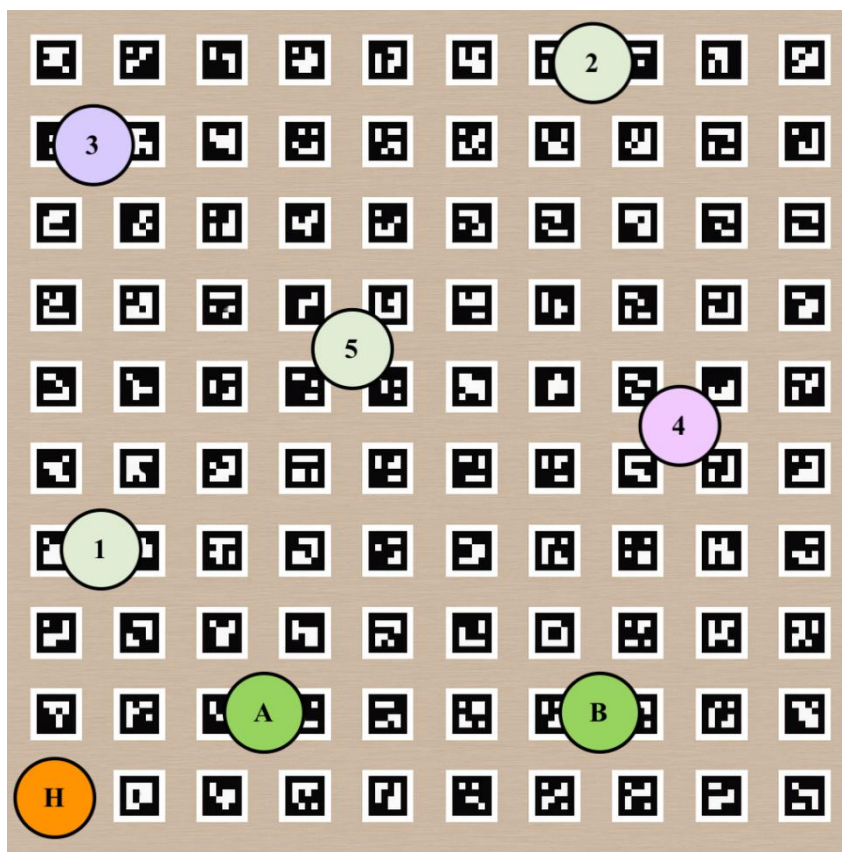


Рисунок. Пример поля с расположением точек загрузки-выгрузки

Доставка грузов должна производиться в следующие точки выгрузки:

- грузы из пункта А доставляются в пункты выгрузки 3 и 4;
- грузы из пункта В доставляются в пункты выгрузки 1, 2 и 5.

Координаты пунктов хранения груза и точек выгрузки станут доступны после установки предоставленного мира в симуляторе.

Точка взлёта и посадки квадрокоптера (база) находится в точке ($x = 0$; $y = 0$; $z = 0$).

В рамках одного полёта квадрокоптер способен «переместить» только один груз.

Возвращение на базу после каждой доставки не требуется: квадрокоптер может непосредственно перейти к следующему пункту забора груза.

Для упрощения расчётов время взлёта и посадки принимается равным нулю.

При расчёте общего времени выполнения миссии необходимо учитывать интервалы, когда квадрокоптер выполняет имитацию захвата и разгрузки груза. Каждый такой интервал (3 секунды при захвате и 3 секунды при разгрузке) включается в общее время полёта, указанное в файле route.txt.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Критерий	Оценка	Первичный балл	Итоговый балл
<i>Формальные требования (3 балла)</i>			
Наличие всех трёх файлов (FlyRobotics.py, route.txt, видео)	Есть все файлы	3	6
	Отсутствие 1 и более файлов	0	0
<i>Программа (10 баллов)</i>			
Работа программы	Дрон выполняет одну доставку	1	2
	Дрон выполняет 2-4 доставки	5	10
	Дрон выполняет все доставки	10	20
<i>Световая индикация (10 баллов)</i>			
Включение индикации при «захвате груза»	За каждое корректное включение	1	2
Выключение индикации при «разгрузке»	За каждое корректное выключение	1	2
<i>Маршрут в route.txt (10 баллов)</i>			
Корректность маршрута: – начинается/заканчивается в базе (0); – все грузы доставлены; – соблюден формат отчёта в route.txt	Всё корректно	5	10
	1 ошибка	3	6
	2 и более ошибки	0	0
Указанная в route.txt последовательность точек позволяет доставить все грузы за минимальное время	Да	5	10
	Нет	0	0
<i>Оптимизация времени (14 баллов)</i>			
Указано расчётное время полёта в route.txt	Указано	1	2
	Отсутствует	0	0
Корректность расчёта времени	Верно	3	6
	Неверно	0	0
Минимальность (оптимальность) времени	Оптимально	10	20
	Близко к оптимальному ($\leq 5\%$)	3	6

	Не оптимально	0	0
<i>Дополнительные баллы (3 балла)</i>			
В коде присутствуют комментарии, объясняющие работу программы	Да	3	6
	Нет	0	0
		50	100

ЗАГРУЗКА РЕЗУЛЬТАТОВ

Результаты выполнения задания необходимо загрузить на платформу «Сириус.Курсы» до 29 октября 23:59 включительно.

Название файлов должно содержать Ф.И.О. участника. Вам нужно подготовить 3 файла:

1. Видео полёта (Продолжительность не более 3 минут, разрешение не ниже 1280×720, монтаж и склейки запрещены. Видеозапись необходимо загрузить на платформу VK. На платформе «Сириус.Курсы» необходимо прикрепить ссылку на видео. Обратите внимание на настройки доступа. Должен быть включен доступ по ссылке.)

2. Код программы в файле FlyRobotics.py (код должен соответствовать программе, продемонстрированной в видео).

3. Файл route.txt с последовательностью точек полёта в формате

(0,A,3,B,1,A,4,B,2,B,5,0;81.7)

где

0 – база (взлёт и посадка дрона). Последовательность всегда начинается и заканчивается на точке 0;

A, B – пункты забора грузов;

1–5 – пункты выгрузки.

Примечание.

Перечислены все ключевые точки полета квадрокоптера по маршруту: точка взлета-посадки (база), последовательность точек забора и выгрузки грузов, точка взлета-посадки (база).

После символа «;» указывается расчётное время полёта в секундах.

Время полёта считается с момента начала движения квадрокоптера к первому пункту забора груза и заканчивается в момент его прибытия в точку базы (0) для посадки. Само время взлета и посадки приравнивается к 0.

Значение времени может содержать десятичную дробь, например 81.7 (округление производить до десятых).

Оптимальных маршрутов может быть несколько. Участнику олимпиады достаточно записать один любой маршрут, соответствующий условию минимального времени выполнения миссии. Поиск всех возможных оптимальных маршрутов не требуется.

Внимание!

Проверьте корректность формирования файла route.txt, так как он будет подвергнут автоматической проверке.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Необходимые файлы и инструкции для выполнения задания

<https://drive.google.com/drive/folders/1LJ2AZfJeyQm9nP6WgoUQyF09ehHtnRXU?usp=sharing>

*Регламент разработан
при методической и технической поддержке
ООО «Скайрис»*