**Задание 3. Голодные игры**

**1. Условия состязания**

1.1. Состязание проходит между двумя роботами. Каждый из противоборствующих роботов играет одну из двух ролей – «Нападающий» или «Защищающийся».

1.2. Состязание состоит из 4 поединков, длительностью по 30 секунд каждый. По решению судей перед началом соревнований длительность поединка может быть изменена в сторону увеличения.

1.3. Первоначальное распределение ролей роботов в состязании происходит в результате жеребьевки перед началом первого поединка.

1.4. После двух поединков происходит смена ролей. Для изменения конструкции роботов в соответствии с новой ролью командам предоставляется дополнительное время (не более 5 минут).

1.5. Состязание происходит на ринге, который представляет собой круг белого цвета диаметром 1 метр. Круг ограничен черной линией шириной 5 см. Линия считается частью ринга.

1.6. Робот с ролью «Защищающийся» несет на специальной платформе жестяную банку. Задача защищающегося робота: не дать «Нападающему» сбить банку, не дать вытолкнуть себя за пределы ринга.

1.7. Робот с ролью «Нападающий» имеет в своей конструкции «грабли» для сбивания банки «Защищающегося». Задача нападающего робота: сбить банку «Защищающегося», вытолкнуть его за пределы ринга.

1.8. «Нападающему» засчитывается 1 балл, если он сбил банку с платформы «Защищающегося». И 1 балл, если «Защищающийся» покинул пределы ринга любой частью своей конструкции более чем на 5 секунд.

1.9. «Защищающемуся» засчитывается 1 балл, если «Нападающий» покинул пределы ринга любой частью своей конструкции более чем на 5 секунд.

1.10. Во время схваток участники команд не должны касаться роботов.

1.11 Дистанционное управление роботом запрещено и наказывается отстранением команды от соревнований на один год.

1.12 В состав команды входит не менее двух человек.

**2. Игровое поле**

2.1. Цвет поля – белый.

2.2. Цвет ограничительной линии – черный.

2.3. Диаметр ринга (белого круга) – 1м.

2.4. Ширина ограничительной линии – 5 см.

2.5. В начале каждого поединка роботы-соперники устанавливаются «спиной» друг к другу, по разные стороны от центра круга. Первоначальное расстояние между роботами 250 мм.



Рисунок 1. Пример вида поля

**3. Робот**

3.1. Роботы должны собираться из деталей стандартных Лего-конструкторов и ресурсных наборов. Нестандартные детали могут быть разрешены к использованию после согласования с оргкомитетом соревнований.

3.2. Роботы состоят из базовой платформы и модулей расширения.

3.3. Требования к базовой платформе

* Максимальная ширина – 25 см.
* Максимальная длина – 25 см.
* Максимальная высота – 20 см.
* Разрешенные способы передвижение: колеса, гусеницы.
* Запрещены прыгающие и летающие конструкции.
* Запрещено использование клейких веществ, кроме случаев, разрешенных судьями и правилами соревнований.

3.4. Требование к модулю расширения «Защищающегося».

Цель модуля: перевозка жестяной банки из-под газированного напитка.

Конструкция модуля произвольная, при условии выполнения следующих требований:

1. Робот, собранный из базовой платформы и модуля «Защищающегося», не должен превышать габариты 25х25х20 см. Кроме исключения, описанного в пункте 3.4.6.
2. Жестяная банка перевозится в вертикальном положении, перпендикулярно по отношению к поверхности игрового поля.
3. Центр основания перевозимой жестяной банки после установки на модуль должен находиться не дальше 12,5 см от любой стороны робота.
4. Расстояние от основания перевозимой жестяной банки до поверхности поля не должно превышать 20 см.
5. Воображаемая плоскость, параллельная поверхности игрового поля, и проходящая между основанием банки и модулем расширения «Защищающегося» не должна пересекать какие-либо элементы конструкции робота. Кроме исключения, описанного в пункте 3.4.6.
6. Исключением для требований 3.4.1 и 3.4.5 является возможность установки в произвольном месте модуля трех лего-балок, перпендикулярных поверхности игрового поля и выше воображаемой плоскости проходящей через основание банки. Балки должны находиться не ближе 5 см от зоны крепления банки, не выступать за пределы разрешенных горизонтальных размеров робота – 25х25 см и не превышать по высоте жестяную банку, установленную на модуле. Цель балок – защита от вращательного движения «Нападающего».
7. На поверхности модуля банка удерживается с помощью двух липких поверхностей размером не более 4х4 мм каждая (например, кусочками двухстороннего скотча). Другие способы удержания банки запрещены.
8. Сила удержания банки должна быть достаточной для того, чтобы она не падала с робота от вибраций при его движении, и недостаточно сильной, чтобы банка не могла быть сбита «Нападающим».
9. Конструкция робота не должна ни способствовать скатыванию банки по поверхности робота (например, за счет использования специальных наклонов для скатывания), ни препятствовать скатыванию (например, за счет использования обратных наклонов, выемок, бортиков, предназначенных для перехвата банки).

20 см

25 см

Габариты робота: базовая платформа + модуль расширения

Жестяная банка

Балка для защиты от вращательного движения противника

3.5. Требование к модулю расширения «Нападающего».

Цель модуля: сбивание жестяной банки с платформы «Защищающегося». Условное обозначение – «грабли».

Конструкция модуля произвольная, при условии выполнения следующих требований:

* Робот, собранный из базовой платформы и модуля «Нападающего», не должен превышать габариты: длина – 37,5 см, ширина - 25 см, высота - 35 см.
* Максимальная длина робота складывается из максимальной длины базовой платформы (25 см) + максимальной дистанции выхода за пределы базовой платформы любых элементов расширения «Нападающего» (12,5 см), т.е. «грабель».
* «Грабли» могут быть как жесткозакрепленным элементом конструкции, так и подвижным, однако в процессе игры ни один из элементов «грабель» не должен выходить за пределы максимальных габаритов робота - 37,5х25х35 см.
* Зона выхода элементов «грабель» за пределы периметра базовой платформы находится в передней части робота.
* Любые элементы «грабель» не должны быть ближе 20 см от поверхности игрового поля.

37,5 см см

20 см

25 см

Габариты базовой платформы

12,5 см см

15 см

Зона действия и размещения элементов модуля расширения «Грабли»

3.6. Перед раундом роботы проверяются на габариты, вес, и расстояние деталей до поля.

3.8. Конструктивные запреты:

* Запрещено создание помех для датчиков робота-соперника, а также помех для электронного оборудования.
* Запрещено использовать приспособления, бросающие что-либо в робота-соперника.
* Запрещено использовать жидкие, порошковые и газовые вещества в качестве оружия против робота-соперника.
* Запрещено использовать легковоспламеняющиеся вещества.
* Запрещено использовать конструкции, которые могут причинить физический ущерб рингу или роботу-сопернику.
	+ - Роботы, нарушающие вышеперечисленные запреты, снимаются с соревнований.

3.9. Между раундами разрешено изменять конструкцию и программу роботов.

3.10. В каждом поединке разрешено запускать разные программы, загруженные в робота.

**4. Проведение соревнований**

4.1. Соревнования проводятся согласно «Условиям состязания».

4.2. Состязание между двумя роботами(раунд) представляет собой совокупность 4 поединков, в которых противники последовательно играют роли «Защищающихся» и «Нападающих». После двух поединков противники меняются ролями, и, в процессе подготовки к следующим 2 поединкам в новой роли, команды получают время для смены модулей расширения базовой платформы роботов.

4.3. До начала поединка каждая команда предоставляет своего робота, с установленным одним из двух, по выбору команды (или жеребьевки), модулей расширения, в область «карантина». После подтверждения судьи, что роботы соответствуют всем требованиям, соревнования могут быть начаты.

4.4. Если в процессе поединка обнаружится конструктивная несовместимость роботов-противников, делающая поединок невозможным, судья останавливает поединок и назначает техническую экспертизу соответствия конструкций обоих роботов требованиям правил соревнований.

4.4.1. Робот, у которого в конструкции обнаруживается несоответствие требованиям соревнований, считается проигравшим, его противнику начисляется по 1 баллу за каждый поединок до смены роли.

4.4.2. Если несоответствия обнаруживаются у обоих роботов, обе команды считаются проигравшими и получают по 0 баллов за каждый поединок до смены роли.

4.4.3. По решению судьи, если конструктивные нарушения незначительные, командам может быть предоставлено 3 минуты на исправление конструкции робота.

4.5. Когда роботы установлены на стартовые позиции, судья спрашивает о готовности операторов, если оба оператора готовы запустить робота, то судья даёт сигнал на запуск роботов.

4.6. После запуска роботов операторы должны отойти от поля более чем на 0,5 метра в течение 5 секунд.

4.7. Раунд выигрывает робот, набравший наибольшее количество баллов в течение всех поединков. Судья может использовать дополнительный поединок для разъяснения спорных ситуаций.

**5. Судейство**

5.1. Оргкомитет оставляет за собой право вносить в правила состязаний любые изменения, если эти изменения не дают преимуществ одной из команд.

5.2. Контроль и подведение итогов осуществляется судейской коллегией в соответствии с приведенными правилами.

5.3. Судьи обладают всеми полномочиями на протяжении всех состязаний; все участники должны подчиняться их решениям.

5.4. Судья может использовать дополнительные поединки для разъяснения спорных ситуаций.

5.5. Если появляются какие-то возражения относительно судейства, команда имеет право в устном порядке обжаловать решение судей в Оргкомитете не позднее окончания текущего раунда.

5.6. Переигровка схватки может быть проведена по решению судей в случае, если в работу робота было постороннее вмешательство, либо когда неисправность возникла по причине плохого состояния игрового поля, либо из-за ошибки, допущенной судейской коллегией.

5.7. Члены команды и руководитель не должны вмешиваться в действия робота своей команды или робота соперника ни физически, ни на расстоянии. Вмешательство ведет к немедленной дисквалификации.

**6. Правила отбора победителя**

По решению оргкомитета, ранжирование роботов может проходить по разным системам в зависимости от количества участников. **Рекомендуемая система:**

* Все участники соревнуются по "олимпийской системе с двойным выбыванием" до определения 2-4  финалистов. Участники группируются в пары по очереди: первый со вторым, третий с четвёртым и т.д. Проигравший в паре не выбывает из соревнований, а перемещается в нижнюю сетку, где проводится еще один поединок, и только проиграв два раза робот выбывает из дальнейшей борьбы. Таким образом у каждой команды будет минимум 2 поединка
* Количество выигранных поединков определяет только победителя в паре и не влияет на общий рейтинг робота.

Важно: победителем объявляется команды, чей робот выиграл все поединки. В данной задаче не учитываются возрастные категории участников.

В задаче использовались фрагменты технического задания и отдельные формулировки задачи этапа всемирной олимпиады роботов 2014 «Сумо. Шагающие роботы»: http://wroboto.ru/rules/freecat/svob/svobcat\_67.html