**РобоФермер**

**(7-8 классы)**

**Условия состязания**

Современные фермерские хозяйства автоматизируют некоторые процессы с использованием автоматов и роботов. Одним из таких процессов является кормление животных.

За отведенное время робот должен разложить «биологически активные добавки (БАД) (цветные кубики: синий, зеленый, желтый, красный) из «Мест хранения» в «Кормушки», соблюдая распределенный порядок.

**Игровое поле**

1. Размеры игрового поля 2400х1400 мм.
2. Поле – белое основание с черной вспомогательной линией шириной 18-20 мм.
3. Зона СТАРТ размером 250х250 мм, цвет – красный, граница черного цвета не является частью зоны.
4. Зона ФИНИШ размером 250х250 мм, цвет – зеленый, граница черного цвета не является частью зоны.
5. «Место хранения» – квадрат размером 40х40 мм на пересечении черных линий, обозначенный буквой (а, b, c, d).
6. Зона «Кормушка» – прямоугольник размером 200х100 мм, цвет – синий, граница черного цвета не является частью зоны.
7. Контейнеры с БАД – кубики (сторона 32±2 мм), составленные из деталей Lego (деталь 2х4, одного цвета, 6 штук). Цвет кубика может быть: желтый, синий, красный, зеленый. Размещаются в «Местах хранения».



**Робот**

1. Робот должен быть автономным.

2. Размер робота на старте и финише не превышает 250х250х250 мм.

3. В микрокомпьютер должна быть загружена только одна исполняемая программа под названием «Start».

4. В конструкции робота допустимо использовать съемные вспомогательные элементы (к примеру - канцелярские резинки), использование скотча, изоленты и иных клеящих веществ не допустимо.

**Правила проведения состязаний**

1. Перед началом соревнований, до отладки, Главный судья с помощью жеребьевки определяет соответствие цветов кубиков и зон, в которые нужно перевезти кубики.
2. Перед началом попытки Главный судья с помощью жеребьевки определяет расстановку цветных кубиков в «Местах хранения». Робот в это время находится в «карантине», внесение изменений в робота и загрузка программ невозможна.
3. Движение робота начинается после команды судьи.
4. Максимальная продолжительность одной попытки составляет 120 секунд.
5. Робот стартует из зоны СТАРТ. До старта никакая часть робота не может выступать из зоны.
6. Робот должен считать штрих-код и переместиться к «Местам хранения», чтоб взять контейнер с БАД (кубик Lego) для раскладки в «Кормушки».
7. Разрешается **единовременно перемещать** по полю неограниченное количество контейнеров. При перемещении контейнер не должен касаться поверхности поля.
8. Робот должен осуществлять раскладку контейнер в «Кормушки», соблюдая соответствие, указанное в штрих-коде.
9. Движение робота по полю осуществляется произвольно, ездить по вспомогательным линиям чёрного цвета не обязательно.
10. После того, как робот разложил «корм», он должен финишировать в зоне ФИНИШ.
11. Время выполнения задания фиксируется только после пересечения ведущими колесами границы зоны ФИНИШ.
12. Если во время попытки робот касается красной линии (колесами или элементы робота, касающиеся поверхности поля), то он завершает свою попытку с максимальным временем и баллами, заработанными до этого момента.
13. Досрочная остановка попытки участником – запрещена. При нарушении – робот завершает свою попытку с фиксированием времени в 120 секунд и максимальным возможным штрафным баллом.

**Баллы**

Существуют баллы за задания, которые в сумме дают итоговые баллы.

**Баллы за задания**

● робот взял из «Мест хранения» хотя бы один контейнер (кубик) – **50 баллов**;

● робот разместил контейнер (кубик) в «Кормушку» в правильном соответствии (за каждую отдельно) – по **100 баллов**;

● робот разместил контейнер (кубик) в «Кормушку» в неправильном соответствии (за каждую отдельно) – по **10 баллов**;

● робот вернулся в зону ФИНИШ, выполнив задание («контейнер с БАД» во всех «Кормушках» в правильном количестве) – **50 баллов**.

**Штрафные баллы**

Следующие действия считаются нарушениями:

● контейнер оказался на поле или вне его – по **5 баллов** за каждый.

**Подсчет итоговых баллов за задание**

В зачет принимаются суммарные результаты попыток: сумма баллов и сумма времени.

**РобоФермер**

**(9-11 классы)**

**Условия состязания**

Современные фермерские хозяйства автоматизируют некоторые процессы с использованием автоматов и роботов. Одним из таких процессов является кормление животных.

За отведенное время робот должен разложить «биологически активные добавки (БАД) (цветные кубики: синий, зеленый, желтый, красный ) из «Мест хранения» в «Кормушки», соблюдая распределенный порядок.

**Игровое поле**

1. Размеры игрового поля 2400х1400 мм.
2. Поле – белое основание с черной вспомогательной линией шириной 18-20 мм.
3. Зона СТАРТ размером 250х250 мм, цвет – красный, граница черного цвета не является частью зоны.
4. Зона ФИНИШ размером 250х250 мм, цвет – зеленый, граница черного цвета не является частью зоны.
5. «Место хранения» – квадрат размером 40х40 мм на пересечении черных линий, обозначенный буквой (а, b, c, d).
6. Зона «Кормушка» – прямоугольник размером 200х100 мм, цвет – синий, граница черного цвета не является частью зоны.
7. Контейнеры с БАД – кубики (сторона 32±2 мм), составленные из деталей Lego (деталь 2х4, одного цвета, 6 штук). Цвет кубика может быть: желтый, синий, красный, зеленый. Размещаются в «Местах хранения».
8. Зона «Штрих-кода» – прямоугольник размером 210х150, цвет – белый. Предназначена для размещения листа со штрих-кодом, формат листа А5 (см. схему и описание ниже).



**Робот**

1. Робот должен быть автономным.

2. Размер робота на старте и финише не превышает 250х250х250 мм.

3. В микрокомпьютер должна быть загружена только одна исполняемая программа под названием «Start».

4. В конструкции робота допустимо использовать съемные вспомогательные элементы (к примеру - канцелярские резинки), использование скотча, изоленты и иных клеящих веществ не допустимо.

**Правила проведения состязаний**

1. Команда совершает по одной попытке в заезде.
2. Перед началом попытки Главный судья объявляет штрих-код, который будет использоваться в заезде. Робот в это время находится в «карантине», внесение изменений в робота и загрузка программ невозможна.
3. В «Местах хранения» располагаются кубики, распределенные по жеребьевке.
4. Движение робота начинается после команды судьи.
5. Максимальная продолжительность одной попытки составляет 120 секунд.
6. Робот стартует из зоны СТАРТ. До старта никакая часть робота не может выступать из зоны.
7. Робот должен считать штрих-код и переместиться к «Местам хранения», чтоб взять контейнер с БАД (кубик Lego) для раскладки в «Кормушки».
8. Разрешается **единовременно перемещать** по полю неограниченное количество контейнеров. При перемещении контейнер не должен касаться поверхности поля.
9. Робот должен осуществлять раскладку контейнер в «Кормушки», соблюдая соответствие, указанное в штрих-коде.
10. Движение робота по полю осуществляется произвольно, ездить по вспомогательным линиям чёрного цвета не обязательно.
11. После того, как робот разложил «корм», он должен финишировать в зоне ФИНИШ.
12. Время выполнения задания фиксируется только после пересечения ведущими колесами границы зоны ФИНИШ.
13. Если во время попытки робот касается красной линии (колесами или элементы робота, касающиеся поверхности поля), то он завершает свою попытку с максимальным временем и баллами, заработанными до этого момента.
14. Досрочная остановка попытки участником – запрещена. При нарушении – робот завершает свою попытку с фиксированием времени в 120 секунд и максимальным возможным штрафным баллом.

**Баллы**

Существуют баллы за задания, которые в сумме дают итоговые баллы.

**Баллы за задания**

● робот взял из «Мест хранения» хотя бы один контейнер (кубик) – **50 баллов**;

● робот разместил контейнер (кубик) в «Кормушку» в правильном соответствии (за каждую отдельно) – по **100 баллов**;

● робот разместил контейнер (кубик) в «Кормушку» в неправильном соответствии (за каждую отдельно) – по **10 баллов**;

● робот вернулся в зону ФИНИШ, выполнив задание («контейнер с БАД» во всех «Кормушках» в правильном количестве) – **50 баллов**.

**Штрафные баллы**

Следующие действия считаются нарушениями:

● контейнер оказался на поле или вне его – по **5 баллов** за каждый.

**Подсчет итоговых баллов за задание**

В зачет принимаются суммарные результаты попыток: сумма баллов и сумма времени.

**Штрих-код**, расположен сразу после зоны СТАРТ и представляет собой последовательность белых и черных полос шириной не менее 15 мм каждая. Штрих-код распечатан на листе формата А5. Начальная часть штрих-кода является калибровочной комбинацией: черная–белая– черная полосы. Далее расположены 8 полос, которые представляют собой ЧЕТЫРЕ ПАРЫ 2-х битных двоичных числа: черная полоса – 1, белая – 0. Чтение каждого 2-х битного двоичного числа начинается со ***старшего*** разряда.

Полученные ЧЕТЫРЕ пары десятичных чисел (N1; N2) используются для определения номера «Кормушки» и количества «корма». Номер «Кормушки» определяется по формуле: **N1+1**. Цвет контейнера определяется по формуле: **N2+2**.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Пояснения** | **N1** | **N2** |
| *На примере закодированы числа 112 и 012,что соответствует десятичным числам 3 и 1. Таким образом, в кормушку №4 нужно доставить контейнер с цветом №3 (зеленый)* |  |  |
|  |  |
| *На примере закодированы числа 102 и 002,что соответствует десятичным числам 2 и 0. Таким образом, в кормушку №2 нужно доставить контейнер с цветом №2 (синий)* |  |  |
|  |  |
| *Калибровочная**комбинация* |  |  |
|  |  |
|  |  |