# Правила игры

Пожарный танк – это тренажер, предназначенный для развития параллельного алгоритмического мышления. Тренажер представляет собой игру, в которой необходимо разработать параллельный алгоритм для управления пожарными танками. Цель игры – разработать наиболее эффективный алгоритм и потушить как можно больше источников огня.

Игровое поле представляет собой карту, разделенную на клетки, на которых располагаются игровые объекты. Игровыми объектами являются танки, которые выполняют заложенный в них алгоритм, деревья, некоторые из которых горят в начале игры, озера, которые позволяют пополнять запасы воды в танке, и скалы, которые являются препятствием на пути танка.

Алгоритм выполняется в пошаговом режиме.

## Команды исполнителей танка

В каждом танке находится экипаж из трех исполнителей, отвечающих за передвижение танка, подготовку к выстрелу и управление башней. Каждый исполнителей имеет ряд команд, которые изменяют состояние танка по мере выполнения алгоритма. За один шаг алгоритма, каждый исполнитель может выполнить только одну команду. Для выполнения большинства команд необходимо, чтобы были соблюдены определенные условия, иначе выполнение алгоритма приведет к ошибке.

Несмотря на то, что шаги алгоритма выполняются параллельно, команды исполнителей танка выполняются «по очереди», сначала выполняется команда исполнителя, отвечающего за передвижение танка, затем исполнителя, отвечающего за подготовку орудия, затем исполнителя, отвечающего за управление башней. Это означает, что при выполнении шага алгоритма, во время которого выполняются, например, команды передвижения танка и выстрела, сначала выполнится передвижение танка, а потом выстрела, т.е. выстрел произойдет из новой точки, в которой окажется танк.

### Передвижение танка

Исполнитель, отвечающий за передвижение танка, имеет следующие команды:

| **Команда** | **Действие** | **Условие** |
| --- | --- | --- |
| Forward | Танк переезжает на 1 клетку вперед | Чтобы выполнить любую из этих команд, необходимо, что клетка, на которой окажется танк после ее выполнения, была свободной, или не находилась за пределами карты |
| Backward | Танк переезжает на 1 клетку назад |
| Rotate 45 CW | Танк поворачивается на 45 градусов по часовой стрелке (башня также поворачивается) |
| Rotate 45 CCW | Танк поворачивается на 45 градусов против часовой стрелки (башня также поворачивается) |
| Rotate 90 CW | Танк поворачивается на 90 градусов по часовой стрелке (башня также поворачивается) |
| Rotate 90 CCW | Танк поворачивается на 90 градусов против часовой стрелки (башня также поворачивается) |
| Forward 45 CW | Танк переезжает на клетку справа перед собой (по диагонали) и поворачивается на 45 градусов по часовой стрелке (башня также поворачивается) |
| Forward 45 CCW | Танк переезжает на клетку слева перед собой (по диагонали) и поворачивается на 45 градусов против часовой стрелки (башня также поворачивается) |
| Backward 45 CW | Танк переезжает на клетку слева позади себя (по диагонали) и поворачивается на 45 градусов по часовой стрелке (башня также поворачивается) |
| Backward 45 CCW | Танк переезжает на клетку справа позади себя (по диагонали) и поворачивается на 45 градусов против часовой стрелки (башня также поворачивается) |
| None | Исполнитель ничего не делает |

### Подготовка к выстрелу

Исполнитель, отвечающий за подготовку к выстрелу, выполняет команды увеличения давления воды, пополнение запасов воды, и подготовку орудия к выстрелу. Команды увеличения давления воды используются для увеличения дальности выстрела. При выстреле максимальное расстояние, на которое может улететь вода равно давлению воды. Исполнитель имеет следующие команды:

| **Команда** | **Действие** | **Условие** |
| --- | --- | --- |
| Pressure x1 | Увеличивает давление воды на 1 (увеличивает дальность выстрела на 1 клетку) | Необходимо, чтобы давление воды не превышало максимально допустимое значение давления воды (5) при выполнении команды |
| Pressure x2 | Увеличивает давление воды на 2 (увеличивает дальность выстрела на 2 клетки) |
| Refuel | Пополняет запасы воды на 1 | Необходимо, чтобы танк находился рядом с озером (т.е. на соседней клетке сверху, слева, снизу или справа) под любым углом поворота, и чтобы запас воды не превышал максимальное количество (8) при выполнении команды |
| Charge | Выполняет подготовку орудия к выстрелу | Необходимо, чтобы орудие было опущено и не готово к выстрелу при выполнении команды |
| None | Исполнитель ничего не делает |  |

### Управление башней

Исполнитель, отвечающий за подготовку к выстрелу, может поворачивать пушку, поднимать и опускать ее и выполнять выстрел. Поворот пушки выполняется для прицеливания. Подъем пушки необходим, чтобы при выстреле вода могла перелететь через препятствия (скалы, озера и другие танки). Если пушка опущена, вода попадет в ближайшую перед собой цель с учетом дальности выстрела. Если пушка поднята, то вода может попасть только в одну клетку с учетом дальности выстрела. При выстреле танк стреляет водой в заданном направлении с заданной дальностью стрельбы, и, если на пути выстрела окажется горящий объект, то он будет потушен. При этом запасы воды будут уменьшены на 1, давление воды сбросится до 1, а пушка перестанет быть готова к выстрелу. Непопадание не считается ошибкой. Исполнитель имеет следующие команды:

| **Команда** | **Действие** | **Условие** |
| --- | --- | --- |
| Rotate 45 CW | Поворачивает пушку на 45 градусов по часовой стрелке |  |
| Rotate 45 CCW | Поворачивает пушку на 45 градусов против часовой стрелки |  |
| Rotate 90 CW | Поворачивает пушку на 90 градусов по часовой стрелке |  |
| Rotate 90 CCW | Поворачивает пушку на 90 градусов против часовой стрелки |  |
| Up | Поднимает пушку | Необходимо, чтобы пушка была опущена |
| Down | Опускает пушку | Необходимо, чтобы пушка была поднята |
| Shoot | Выполняет выстрел | Необходимо, чтобы орудие было готово к выстрелу, и запасы воды были больше 0 |
| None | Исполнитель ничего не делает |  |

## Параметры танка

| **Параметр** | **Значение** |
| --- | --- |
| Давление воды по умолчанию | 1 |
| Максимальное давление воды | 5 |
| Запасы воды по умолчанию | 5 |
| Максимальное количество запасов воды | 8 |

## Распространение огня

На карте (в заголовке окна карты) указано направление ветра. В данном направлении будет распространяться огонь и переходить на рядом стоящие деревья. Огонь переходит на соседние деревья каждые 4 шага. Дерево сгорает через 10 шагов после того, как загорелось. В случае, если дерево было потушено, а потом опять загорелось, оно продолжит гореть с тем количеством жизней, с которым было потушено.

## Ошибки во время выполнения алгоритма

| **Ошибка** |
| --- |
| Попытка сделать выстрел из пушки, которая еще не заряжена |
| Попытка сделать выстрел при нулевом давлении воды |
| Попытка зарядить уже заряженное орудие |
| Попытка выполнить выстрел при нулевом запасе воды |
| Попытка увеличить давление воды выше максимального |
| Попытка увеличить запасы воды выше максимального |
| Попытка увеличить запасы воды, если танк не находится рядом с озером (рядом означает в соседней клетке сверху, слева, снизу или справа от озера) |
| Попытка поднять пушку, которая уже поднята |
| Попытка опустить пушку, которая уже опущена |
| Танк врезался в игровой объект (дерево, скалу, озеро, другой танка) |
| Танк покинул пределы карты |

## Выполнение алгоритма

После того как алгоритм составлен, его можно запустить на выполнение. При этом танки на карте начнут передвигаться, тушить пожары, а огонь будет распространяться. После завершения работы алгоритма (при условии, что он завершился без ошибок), выводится результат работы алгоритма с его эффективностью. Все построенные алгоритмы и их результаты сохраняются автоматически в базе данных. Данная статистика необходима для анализа прогресса обучения и развития параллельного алгоритмического мышления.