

- [Игра крестики-нолики](#)
 - [Задачи](#)
 - [Сформулировать основные требования к игре](#)
 - [Описать протокол игры](#)
 - [Описать состояние игры](#)
 - [Уточнить протоколы деталями изменения состояния](#)
 - [Формализовать структурную спецификацию](#)
 - [Формализовать протоколы взаимодействия](#)
 - [Реализация на С](#)
 - [Ожидаемый результат](#)
 - [Полезные ссылки](#)

Игра крестики-нолики

Предлагаю разработать игру крестики-нолики для сетевой игры двух игроков, либо для игры из терминала (если с сетью будет тяжело).

Задачи

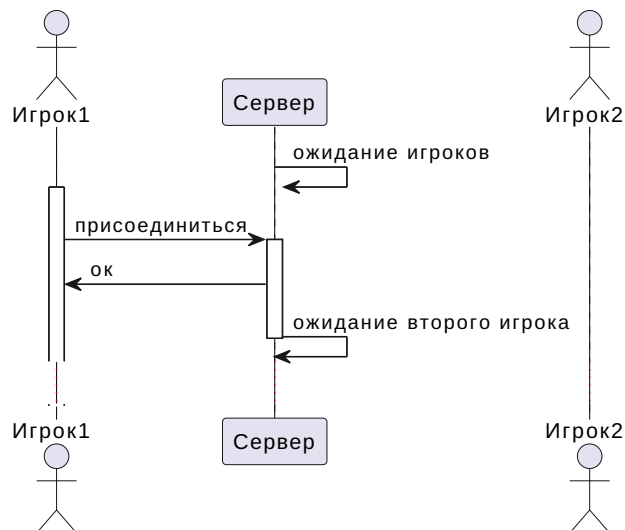
Сформулировать основные требования к игре

Нужно сформулировать что вы хотите в конечном итоге получить. Сколько игроков будет играть, как определяется кто чем играет, кто начинает и тд.

Описать протокол игры

Протокол в данном случае - это абстрактная последовательность шагов участников игрового процесса.

Например:



Описать состояние игры

- Что будет состоянием?
- Как определяется корректность состояния?
- Какие операции будут над состоянием?
- и т.д.

Уточнить протоколы деталями изменения состояния

Нужно описать уточнённые протоколы взаимодействия, куда добавить операции над состоянием игры.

Нужно сформулировать условия корректности протоколов взаимодействия (поведения участников процесса)

Формализовать структурную спецификацию

Описание состояния системы + детализированные протоколы взаимодействия - это у нас получилась неформальная спецификация.

Теперь нужно формализовать эту спецификацию - разработать структурную модель на Alloy6, записать предикаты корректности структуры, записать операции над структурой и проверить сохранение корректности структуры при выполнении последовательностей операций.

В принципе, на этой структурной модели можно проверить и корректность протоколов, так как модель небольшая и это должно получиться.

Но лучше попробовать промоделировать протоколы в каком-нибудь *model-checker*, например, TLA+/TLC

Формализовать протоколы взаимодействия

Условимся, что мы используем TLA+.

Нужно зафиксировать конфигурацию системы, например, один сервер и два игрока.

Далее нужно расписать процессы для сервера и игроков на TLA+ или PlusCal.

Затем нужно формализовать предикаты корректности.

И провести моделирование.

Реализация на C

Этот этап опционален. Если кому-то интересно, то можно подключить ввод-вывод к TLC и использовать модел-чекер, как интерпретатор: [IOUtils.tla](https://github.com/IOUtils/tla)

Ожидаемый результат

- Список требований
- Описание состояния ПО, операций по изменению этого состояния и условий корректности
- Описания протоколов взаимодействия и условий корректности (какое поведение мы считаем правильным)
- Формальные модели
- Формализованные условия корректности
- Итоги проверки

Полезные ссылки

1. [Рисование диаграмм](#)
2. [IOUtils.tla](https://github.com/IOUtils/tla)