

Индивидуальное задание 3.

Ноговицын Айтал Евгеньевич БПИ248.

Вариант 35.

Условие:

«Камень, ножницы, бумага» 1 — однокруговая система. N студентов, изнывающих от скуки на лекции по архитектуре компьютера и операционным системам решили организовать однокруговой турнир в игру «Камень, ножницы, бумага». Каждый с каждым при этом играет только один раз. За победу дается два очка, за ничью — одно, за поражение — ноль. Требуется создать многопроцессное приложение, моделирующее турнир. Каждый студент — отдельный процесс. Генерация камня, ножниц и бумаги в каждом процессе формируется случайно.

8 баллов

Сценарий решаемой задачи

В турнире участвуют N студентов, каждый из которых является отдельным потоком. Турнир проходит в несколько этапов:

Регистрация: все студенты регистрируются в системе. Главный поток ожидает завершения регистрации всех участников.

Организация матчей: главный поток организует матчи так, чтобы каждый студент сыграл с каждым другим ровно один раз. Общее количество матчей: $N * (N-1) / 2$.

Проведение матчей: для каждого матча:

- Главный поток определяет двух участников
- Будит соответствующие потоки-студенты с помощью семафоров
- Каждый студент генерирует случайный ход (камень, ножницы или бумага)
- Главный поток определяет победителя и начисляет очки
- Результаты матча выводятся в консоль и записываются в файл

Завершение турнира: после всех матчей выводится итоговая таблица результатов, отсортированная по количеству очков.

Обработка прерывания: при нажатии Ctrl+C программа корректно завершает все потоки и освобождает ресурсы.

Модель параллельных вычислений

В программе используется комбинированная модель "Управляющий и рабочие" и "Клиенты и серверы":

Управляющий поток (главный поток):

- Координирует работу всех потоков-студентов
- Организует расписание матче
- Определяет победителей и начисляет очки
- Выводит результаты

Рабочие потоки (студенты):

- Каждый поток представляет отдельного студента
- Генерируют случайные ходы для своих матчей
- Ожидают сигнала от управляющего потока для участия в матче

Взаимодействие через семафоры:

- Для каждого студента создается персональный семафор
- Управляющий поток будит студентов с помощью этих семафоров
- Студенты сигнализируют о завершении хода с помощью общего семафора

Входные данные

Количество студентов (N): от 2 до 10

Способы ввода:

Аргумент командной строки: -n <число>

Файл конфигурации: -i <файл>

По умолчанию: 4 студента

Файл конфигурации: простой текстовый файл, содержащий одно число - количество студентов.

Компиляция и запуск

1. Запустить Makefile
2. ./rps # 4 студента по умолчанию
3. ./rps -n 6 # 6 студентов
4. ./rps -i config1.txt # Чтение из файла конфигурации
5. ./rps -n 10 -o result.txt # 10 студентов с выводом в файл

Результаты работы программы

```
seonsaen@LAPTOP-L2R4NKR1:/mnt/c/Users/1/CLionProjects/AKOS/IHW4$ ./rps -i config3.txt
Турнир 'Камень, ножницы, бумага' с 10 студентами
Нажмите Ctrl+C для досрочного завершения

[Студент 0] Зарегистрирован
[Студент 1] Зарегистрирован
[Студент 2] Зарегистрирован
[Студент 3] Зарегистрирован
[Студент 4] Зарегистрирован
[Студент 5] Зарегистрирован
[Студент 6] Зарегистрирован
[Студент 7] Зарегистрирован
[Студент 8] Зарегистрирован
[Студент 9] Зарегистрирован
Все студенты зарегистрированы

=== Начало турнира! Всего матчей: 45 ===

--- Матч 1/45: Студент 0 vs Студент 1 ---
[Студент 0] Сделал ход: Ножницы
[Студент 1] Сделал ход: Ножницы
Ничья (+1 каждому)

--- Матч 2/45: Студент 0 vs Студент 2 ---
[Студент 0] Сделал ход: Камень
[Студент 2] Сделал ход: Бумага
Победил Студент 2 (+2)

--- Матч 3/45: Студент 0 vs Студент 3 ---
[Студент 0] Сделал ход: Камень
[Студент 3] Сделал ход: Ножницы
Победил Студент 0 (+2)

--- Матч 4/45: Студент 0 vs Студент 4 ---
[Студент 4] Сделал ход: Бумага
[Студент 0] Сделал ход: Бумага
Ничья (+1 каждому)

--- Матч 5/45: Студент 0 vs Студент 5 ---
[Студент 5] Сделал ход: Камень
[Студент 0] Сделал ход: Бумага
Победил Студент 0 (+2)

--- Матч 6/45: Студент 0 vs Студент 6 ---
[Студент 0] Сделал ход: Бумага
[Студент 6] Сделал ход: Бумага
Ничья (+1 каждому)
```

Информацию о некоторых матчах не вставил, потому что слишком много

--- Матч 42/45: Студент 6 vs Студент 9 ---

[Студент 6] Сделал ход: Камень

[Студент 9] Сделал ход: Ножницы

Победил Студент 6 (+2)

--- Матч 43/45: Студент 7 vs Студент 8 ---

[Студент 7] Сделал ход: Ножницы

[Студент 8] Сделал ход: Камень

Победил Студент 8 (+2)

--- Матч 44/45: Студент 7 vs Студент 9 ---

[Студент 7] Сделал ход: Бумага

[Студент 9] Сделал ход: Бумага

Ничья (+1 каждому)

--- Матч 45/45: Студент 8 vs Студент 9 ---

[Студент 8] Сделал ход: Камень

[Студент 9] Сделал ход: Камень

Ничья (+1 каждому)

[Студент 0] Завершает работу

[Студент 1] Завершает работу

[Студент 6] Завершает работу

[Студент 3] Завершает работу

[Студент 9] Завершает работу

[Студент 8] Завершает работу

[Студент 7] Завершает работу

[Студент 2] Завершает работу

[Студент 4] Завершает работу

[Студент 5] Завершает работу

=== Итоги турнира ===

1 место: Студент 8 - 11 очков

2 место: Студент 6 - 10 очков

3 место: Студент 1 - 10 очков

4 место: Студент 0 - 9 очков

5 место: Студент 2 - 9 очков

6 место: Студент 9 - 9 очков

7 место: Студент 3 - 8 очков

8 место: Студент 7 - 8 очков

9 место: Студент 4 - 8 очков

10 место: Студент 5 - 8 очков

Очистка ресурсов...

Ресурсы очищены

Турнир завершен

```
seonsaen@LAPTOP-L2R4NKR1:/mnt/c/Users/1/CLionProjects/AKOS/IHW4$ ./rps
```

Турнир 'Камень, ножницы, бумага' с 4 студентами

Нажмите Ctrl+C для досрочного завершения

[Студент 0] Зарегистрирован

[Студент 1] Зарегистрирован

[Студент 2] Зарегистрирован

[Студент 3] Зарегистрирован

Все студенты зарегистрированы

=== Начало турнира! Всего матчей: 6 ===

--- Матч 1/6: Студент 0 vs Студент 1 ---

[Студент 0] Сделал ход: Камень

[Студент 1] Сделал ход: Бумага

Победил Студент 1 (+2)

--- Матч 2/6: Студент 0 vs Студент 2 ---

[Студент 0] Сделал ход: Камень

[Студент 2] Сделал ход: Камень

Ничья (+1 каждому)

--- Матч 3/6: Студент 0 vs Студент 3 ---

[Студент 0] Сделал ход: Камень

[Студент 3] Сделал ход: Камень

Ничья (+1 каждому)

--- Матч 4/6: Студент 1 vs Студент 2 ---

[Студент 1] Сделал ход: Камень

[Студент 2] Сделал ход: Ножницы

Победил Студент 1 (+2)

--- Матч 5/6: Студент 1 vs Студент 3 ---

[Студент 1] Сделал ход: Бумага

[Студент 3] Сделал ход: Ножницы

Победил Студент 3 (+2)

--- Матч 6/6: Студент 2 vs Студент 3 ---

[Студент 2] Сделал ход: Бумага

[Студент 3] Сделал ход: Ножницы

Победил Студент 3 (+2)

[Студент 0] Завершает работу

[Студент 1] Завершает работу

[Студент 3] Завершает работу

[Студент 2] Завершает работу

=== Итоги турнира ===

1 место: Студент 3 - 5 очков

2 место: Студент 1 - 4 очков

3 место: Студент 0 - 2 очков

4 место: Студент 2 - 1 очко

Очистка ресурсов...

Ресурсы очищены

Турнир завершен

```
seonsaen@LAPTOP-L2R4NKR1:/mnt/c/Users/1/CLionProjects/AKOS/IHW4$ ./rps -n 3 -o result.txt
Турнир 'Камень, ножницы, бумага' с 3 студентами
Нажмите Ctrl+C для досрочного завершения

[Студент 0] Зарегистрирован
[Студент 1] Зарегистрирован
[Студент 2] Зарегистрирован
Все студенты зарегистрированы

=== Начало турнира! Всего матчей: 3 ===


--- Матч 1/3: Студент 0 vs Студент 1 ---
[Студент 0] Сделал ход: Бумага
[Студент 1] Сделал ход: Бумага
Ничья (+1 каждому)

--- Матч 2/3: Студент 0 vs Студент 2 ---
[Студент 2] Сделал ход: Камень
[Студент 0] Сделал ход: Ножницы
Победил Студент 2 (+2)

--- Матч 3/3: Студент 1 vs Студент 2 ---
[Студент 2] Сделал ход: Бумага
[Студент 1] Сделал ход: Бумага
Ничья (+1 каждому)
[Студент 0] Завершает работу
[Студент 2] Завершает работу
[Студент 1] Завершает работу

=== Итоги турнира ===
1 место: Студент 2 - 3 очков
2 место: Студент 1 - 2 очков
3 место: Студент 0 - 1 очков
Очистка ресурсов...
Ресурсы очищены

Турнир завершен
```

 result.txt – Блокнот

Файл Правка Формат Вид Справка

Турнир 'Камень, ножницы, бумага' с 3 студентами

--- Матч 1/3: Студент 0 vs Студент 1 ---

[Студент 0] Сделал ход: Бумага

[Студент 1] Сделал ход: Бумага

Ничья (+1 каждому)

--- Матч 2/3: Студент 0 vs Студент 2 ---

[Студент 2] Сделал ход: Камень

[Студент 0] Сделал ход: Ножницы

Победил Студент 2 (+2)

--- Матч 3/3: Студент 1 vs Студент 2 ---

[Студент 2] Сделал ход: Бумага

[Студент 1] Сделал ход: Бумага

Ничья (+1 каждому)

=== Итоги турнира ===

1 место: Студент 2 - 3 очков

2 место: Студент 1 - 2 очков

3 место: Студент 0 - 1 очков