Московский Авиационный Институт

(Национальный Исследовательский Университет)

Факультет информационных технологий и прикладной математики

Кафедра вычислительной математики и программирования

**Курсовой проект по курсу**

**«Операционные системы»**

Студент: Свиридов Степан Юрьевич

Группа: М8О-206Б-22

Преподаватель: Миронов Евгений Сергеевич

Оценка: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Дата: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Подпись: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Москва, 2024

**Постановка задачи**

**Цель работы**

Целью работы является:

* Приобретение практических навыков в использовании знаний, полученных в течении курса
* Проведение исследования в выбранной предметной области

**Задание**

Консоль-серверная игра. Необходимо написать консоль-серверную игру. Необходимо написать 2 программы: сервер и клиент. Сначала запускается сервер, а далее клиенты соединяются с сервером. Сервер координирует клиентов между собой. При запуске клиента игрок может выбрать одно из следующих действий (возможно больше, если предусмотрено вариантом):

* Создать игру, введя ее имя
* Присоединиться к одной из существующих игр по имени игры

**Вариант №12:**

«Быки и коровы» (угадывать необходимо слова). Общение между сервером и клиентом необходимо организовать при помощи pipe. При создании каждой игры необходимо указывать количество игроков, которые будут участвовать. То есть угадывать могут несколько игроков. Если кто-то из игроков вышел из игры, то игра должна быть продолжена.

**Общие сведения о программе**

Программа состоит из двух файлов — server.c и user.c. Запускается server.c, в котором указывается количество игроков и генерируется слово для игры. Затем каждый игрок делает свой ход, а слово, которое он ввел обрабатывает программа user.c и результат обработки посылает в server.c, который оценивает результативность хода каждого игрока и печатает ее. Всего дается 5 попыток, побеждает тот игрок, который первым отгадал слово.

**Исходный код**

**server.c :**

#include <stdio.h>

#include <stdlib.h>

#include <stdbool.h>

#include <unistd.h>

#include <sys/types.h>

#include <sys/wait.h>

#include <time.h>

#include <fcntl.h>

#include <string.h>

#include <pthread.h>

#define PIPE\_READ 0

#define PIPE\_WRITE 1

#define MAX\_PLAYERS 10

#define MAX\_ATTEMPTS 5

typedef struct {

int fd[2];

char word[4];

} Player;

char\* generateWord() { //функция для генерации рандомного слова

srand(time(NULL));

char\* word = (char\*)malloc(5 \* sizeof(char));

for (int i = 0; i < 4; i++) {

word[i] = 'a' + rand() % 26;

}

word[4] = '\0';

return word;

}

int main() {

int numPlayers;

int numConnectedPlayers = 0;

Player players[MAX\_PLAYERS];

printf("Введите количество игроков (максимум %d): ", MAX\_PLAYERS);

scanf("%d", &numPlayers);

numConnectedPlayers = numPlayers;

if (numPlayers > MAX\_PLAYERS) {

printf("Превышено максимальное количество игроков\n");

return 1;

}

else {

printf("Итак, будут играть %d игроков\n", numPlayers);

}

printf("\n");

char\* word = generateWord();

printf("Загаданное слово - %s\n", word);

printf("Загадано слово из 4 букв, ваша задача угадать его, все просто!\n");

printf("Все игроки ходят по очереди, всего будет 5 попыток, если за 5 попыток никто так и не угадает слово,\n");

printf("то это будет означать проигрыш. Успехов!\n");

bool first\_iter = true;

int number\_to\_exit[5] = {-1, -1, -1, -1, -1};

int i;

for (i = 0; i < MAX\_ATTEMPTS; i++) {

int j;

int k;

if (!first\_iter) {

printf("Желает ли кто-то выйти из игры? (-1, если никто): ");

scanf("%d", &number\_to\_exit[i]);

if (!(number\_to\_exit[i] > 0 && number\_to\_exit[i] <= numPlayers) && number\_to\_exit[i] != -1) {

printf("Нет такого игрока\n");

}

if (number\_to\_exit[i] != -1 && (number\_to\_exit[i] > 0 && number\_to\_exit[i] <= numPlayers)){

numConnectedPlayers -= 1;

printf("Осталось игроков: %d\n", numConnectedPlayers);

}

}

if (numConnectedPlayers == 0) {

printf("Все игроки ливнули\n");

return 1;

}

for (j = 1; j <= numPlayers; j++) {

if (j != number\_to\_exit[0] && j != number\_to\_exit[1] && j != number\_to\_exit[2] && j != number\_to\_exit[3] && j != number\_to\_exit[4]) {

printf("Игрок %d делает ход: ", j);

scanf("%s", players[j].word);

}

}

for (k = 1; k <= numPlayers; k++) {

first\_iter = false;

if (k != number\_to\_exit[0] && k != number\_to\_exit[1] && k != number\_to\_exit[2] && k != number\_to\_exit[3] && k != number\_to\_exit[4]) {

if (pipe(players[k].fd) == -1 ) {

perror("pipe");

break;

}

int pid;

pid = fork();

if (pid == -1) {

printf("Не удалось создать нового игрока\n");

break;

}

else if (pid == 0) {

close(players[k].fd[PIPE\_READ]);

if (dup2(players[k].fd[PIPE\_WRITE], STDOUT\_FILENO) == -1) {

perror("dup2");

exit(1);

}

close(players[k].fd[PIPE\_WRITE]);

execl("./user", "./user", word, players[k].word, NULL);

perror("execl");

return 1;

}

else {

close(players[k].fd[PIPE\_WRITE]);

char buffer[100];

ssize\_t bytesRead = read(players[k].fd[PIPE\_READ], buffer, sizeof(buffer));

if (bytesRead == -1) {

perror("read");

exit(1);

}

int bulls = atoi(buffer);

char \*stat\_2 = buffer;

while (\*stat\_2 != ' ') {

stat\_2++;

}

stat\_2++;

int cows = atoi(stat\_2);

printf("Попытка игрока %d::: Быки: %d, Коровы: %d\n", k, bulls, cows);

if (bulls == 4) {

printf("Игрок %d победил!\n", k);

return 0;

}

if (i == MAX\_ATTEMPTS - 1) {

printf("\n");

printf("К сожалению вы проиграли( Никто не смог угадать слово\n");

return 0;

}

wait(NULL);

}

}

}

}

}

**user.c :**

#include <stdio.h>

#include <unistd.h>

#include <stdlib.h>

#include <sys/wait.h>

#include <sys/types.h>

#include <string.h>

void countBullsAndCows(char \*guess, char \*target, int \*bulls, int \*cows) { //функция для подсчета коров и быков

int i, j;

\*bulls = 0;

\*cows = 0;

for (i = 0; i < strlen(guess); i++) {

if (guess[i] == target[i]) {

(\*bulls)++;

} else {

for (j = 0; j < strlen(target); j++) {

if (guess[i] == target[j]) {

(\*cows)++;

break;

}

}

}

}

}

int main (int argc, char \*argv[]) {

int bulls, cows;

countBullsAndCows(argv[2], argv[1], &bulls, &cows);

dprintf(STDOUT\_FILENO, "%d %d\n", bulls, cows);

return 0;

}

**Демонстрация работы программы**

Введите количество игроков (максимум 10): 3

Итак, будут играть 3 игроков

Загаданное слово - vjwt

Загадано слово из 4 букв, ваша задача угадать его, все просто!

Все игроки ходят по очереди, всего будет 5 попыток, если за 5 попыток никто так и не угадает слово,

то это будет означать проигрыш. Успехов!

Игрок 1 делает ход: vjqw

Игрок 2 делает ход: vkwq

Игрок 3 делает ход: jvbw

Попытка игрока 1::: Быки: 2, Коровы: 1

Попытка игрока 2::: Быки: 2, Коровы: 0

Попытка игрока 3::: Быки: 0, Коровы: 3

Желает ли кто-то выйти из игры? (-1, если никто): 2

Осталось игроков: 2

Игрок 1 делает ход: dnak

Игрок 3 делает ход: wjvw

Попытка игрока 1::: Быки: 0, Коровы: 0

Попытка игрока 3::: Быки: 1, Коровы: 3

Желает ли кто-то выйти из игры? (-1, если никто): -1

Игрок 1 делает ход: fdnk

Игрок 3 делает ход: adds

Попытка игрока 1::: Быки: 0, Коровы: 0

Попытка игрока 3::: Быки: 0, Коровы: 0

Желает ли кто-то выйти из игры? (-1, если никто): -1

Игрок 1 делает ход: adad

Игрок 3 делает ход: vjqt

Попытка игрока 1::: Быки: 0, Коровы: 0

Попытка игрока 3::: Быки: 3, Коровы: 0

Желает ли кто-то выйти из игры? (-1, если никто): 1

Осталось игроков: 1

Игрок 3 делает ход: vjwt

Попытка игрока 3::: Быки: 4, Коровы: 0

Игрок 3 победил!

**Выводы**

Я научился создавать простые консоль-серверные игры и строить общение между клиентами и сервером с помощью pipe’ов. В целом работа мне показалась весьма интересной, но в то же время довольно трудной.