

Липецкий государственный технический университет

Факультет автоматизации и информатики

Кафедра автоматизированных систем управления

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1

по СИСТЕМАМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

РАЗРАБОТКА ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ

Студент

Фетисов В. Д.

Группа ПИ-19

Руководитель

Доцент

Кургасов В. В.

Липецк 2022 г.

Задание кафедры

Отработать этапы разработки экспертной системы для решения задачи (проблемы) выбора. Осуществить программную реализацию экспертной системы на любом языке программирования.

Разрабатываемая экспертная система относится к классу поверхностных демонстрационных (учебных) систем. Поверхностные ЭС представляют знания в виде правил (условие – действие).

Вариант:

Создание экспертной системы «Выбор компьютерной игры на вечер»

Цель работы

Получение навыков проектирования и разработки экспертной системы на всех этапах ее создания.

1.1 Дерево решений

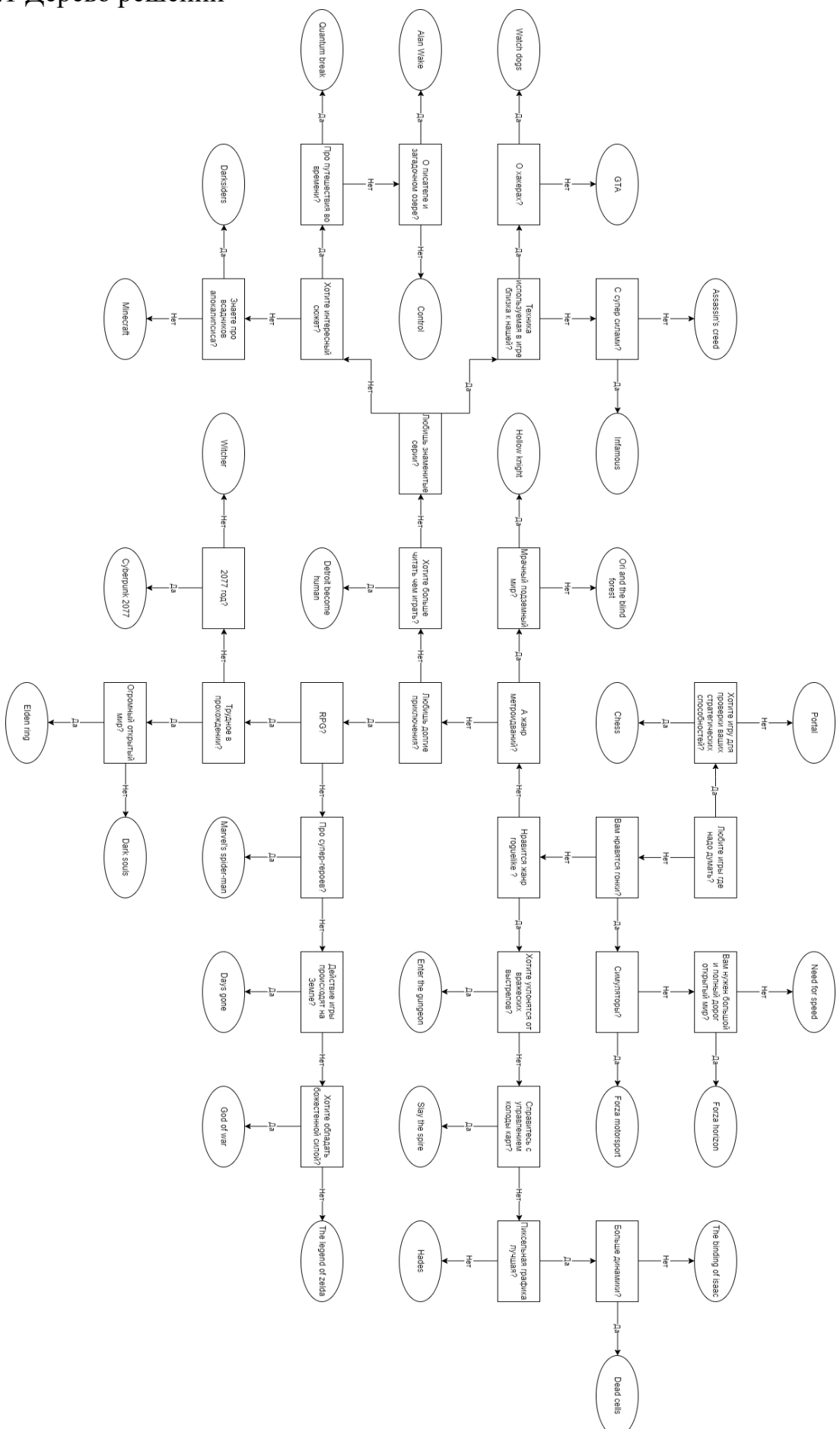


Рисунок 1 – Дерево решений

1.2 База знаний

ЕСЛИ №1=ДА И №2=НЕТ ТО ИГРА=Portal

ЕСЛИ №1=ДА И №2=ДА ТО ИГРА=Chess

ЕСЛИ №1=НЕТ И №3=ДА И №4=ДА ТО ИГРА=Forza motosport

ЕСЛИ №1=НЕТ И №3=ДА И №4=НЕТ И №5=ДА ТО ИГРА=Forza horizon

ЕСЛИ №1=НЕТ И №3=ДА И №4=НЕТ И №5=НЕТ ТО ИГРА=Need for speed

ЕСЛИ №1=НЕТ И №3=НЕТ И №6=ДА И №7=ДА ТО ИГРА=Enter the gungeon

ЕСЛИ №1=НЕТ И №3=НЕТ И №6=ДА И №7=НЕТ И №8=ДА ТО ИГРА=Slay the spire

ЕСЛИ №1=НЕТ И №3=НЕТ И №6=ДА И №7=НЕТ И №8=НЕТ И №9=НЕТ ТО ИГРА=Hades

ЕСЛИ №1=НЕТ И №3=НЕТ И №6=ДА И №7=НЕТ И №8=НЕТ И №9=ДА И №10=ДА ТО ИГРА=Dead cells

ЕСЛИ №1=НЕТ И №3=НЕТ И №6=ДА И №7=НЕТ И №8=НЕТ И №9=ДА И №10=НЕТ ТО ИГРА=The binding of isaac

ЕСЛИ №1=НЕТ И №3=НЕТ И №6=НЕТ И №11=ДА И №12=ДА ТО ИГРА=Hollow knight

ЕСЛИ №1=НЕТ И №3=НЕТ И №6=НЕТ И №11=ДА И №12=НЕТ ТО ИГРА=Ori and the blind forest

ЕСЛИ №1=НЕТ И №3=НЕТ И №6=НЕТ И №11=НЕТ И №13=ДА И №14=ДА И №15=НЕТ И №16=ДА ТО ИГРА=Cyberpunk 2077

ЕСЛИ №1=НЕТ И №3=НЕТ И №6=НЕТ И №11=НЕТ И №13=ДА И №14=ДА И №15=НЕТ И №16=НЕТ ТО ИГРА=Witcher

ЕСЛИ №1=НЕТ И №3=НЕТ И №6=НЕТ И №11=НЕТ И №13=ДА И №14=ДА И №15=ДА И №17=ДА ТО ИГРА=Elden ring

ЕСЛИ №1=НЕТ И №3=НЕТ И №6=НЕТ И №11=НЕТ И №13=ДА И

№14=ДА И №15=ДА И №17=НЕТ ТО ИГРА=Dark souls

ЕСЛИ №1=НЕТ И №3=НЕТ И №6=НЕТ И №11=НЕТ И №13=ДА И
№14=НЕТ И №18=ДА ТО ИГРА=Marvel's spider-man

ЕСЛИ №1=НЕТ И №3=НЕТ И №6=НЕТ И №11=НЕТ И №13=ДА И
№14=НЕТ И №18=НЕТ И №19=ДА ТО ИГРА=Days gone

ЕСЛИ №1=НЕТ И №3=НЕТ И №6=НЕТ И №11=НЕТ И №13=ДА И
№14=НЕТ И №18=НЕТ И №19=НЕТ И №20=ДА ТО ИГРА=God of war

ЕСЛИ №1=НЕТ И №3=НЕТ И №6=НЕТ И №11=НЕТ И №13=ДА И
№14=НЕТ И №18=НЕТ И №19=НЕТ И №20=НЕТ ТО ИГРА=The legend
of zelda

ЕСЛИ №1=НЕТ И №3=НЕТ И №6=НЕТ И №11=НЕТ И №13=НЕТ И
№21=ДА ТО ИГРА=Detroit become human

ЕСЛИ №1=НЕТ И №3=НЕТ И №6=НЕТ И №11=НЕТ И №13=НЕТ И
№21=НЕТ И №22=ДА И №23=ДА И №24=ДА ТО ИГРА=Watch dogs

ЕСЛИ №1=НЕТ И №3=НЕТ И №6=НЕТ И №11=НЕТ И №13=НЕТ И
№21=НЕТ И №22=ДА И №23=ДА И №24=НЕТ ТО ИГРА=GTA

ЕСЛИ №1=НЕТ И №3=НЕТ И №6=НЕТ И №11=НЕТ И №13=НЕТ И
№21=НЕТ И №22=ДА И №23=НЕТ И №25=ДА ТО ИГРА=Infamous

ЕСЛИ №1=НЕТ И №3=НЕТ И №6=НЕТ И №11=НЕТ И №13=НЕТ И
№21=НЕТ И №22=ДА И №23=НЕТ И №25=НЕТ ТО ИГРА=Assassin's
creed

ЕСЛИ №1=НЕТ И №3=НЕТ И №6=НЕТ И №11=НЕТ И №13=НЕТ И
№21=НЕТ И №22=НЕТ И №26=ДА И №28=ДА ТО ИГРА=Quantum break

ЕСЛИ №1=НЕТ И №3=НЕТ И №6=НЕТ И №11=НЕТ И №13=НЕТ И
№21=НЕТ И №22=НЕТ И №26=ДА И №28=НЕТ И №29=ДА ТО
ИГРА=Alan Wake

ЕСЛИ №1=НЕТ И №3=НЕТ И №6=НЕТ И №11=НЕТ И №13=НЕТ И
№21=НЕТ И №22=НЕТ И №26=ДА И №28=НЕТ И №29=НЕТ ТО
ИГРА=Control

ЕСЛИ №1=НЕТ И №3=НЕТ И №6=НЕТ И №11=НЕТ И №13=НЕТ И

№21=НЕТ И №22=НЕТ И №26=НЕТ И №27=ДА ТО ИГРА=Darksiders
ЕСЛИ №1=НЕТ И №3=НЕТ И №6=НЕТ И №11=НЕТ И №13=НЕТ И
№21=НЕТ И №22=НЕТ И №26=НЕТ И №27=НЕТ ТО ИГРА=Minecraft

1.2.1 Соответствие вопросов с их номерами

№1=Любите игры где надо думать?

№2=Хотите игру для проверки ваших стратегических способностей?

№3=Вам нравятся гонки?

№4=Симуляторы?

№5=Вам нужен большой и полный дорог открытый мир?

№6=Нравится жанр roguelike?

№7=Хотите уклоняться от вражеских выстрелов?

№8=Справитесь с управлением колоды карт?

№9=Пиксельная графика лучшая?

№10=Больше динамики?

№11=А жанр метроидваний?

№12=Мрачный подземный мир?

№13=Любишь долгие приключения?

№14=RPG?

№15=Трудное прохождение?

№16=2077 год?

№17=Огромный открытый мир?

№18=Про супер-героев?

№19=Действие игры происходит на Земле?

№20=Хотите обладать божественной силой?

№21=Хотите больше читать чем играть?

№22=Любишь знаменитые серии?

№23=Техника используемая в игре близка к нашей?

№24=О хакерах?

№25=С супер силами?

№26=Хотите интересный сюжет?

№27=Знаете про всадников апокалипсиса?

№28=Про путешествия во времени?

№29=О писателе и загадочном озере?

1.3 Программная реализация

```
<?php
echo "Начинается работа программы.\nВам будут заданы вопросы, отвечайте на них 1(ДА) или
0(НЕТ).\n";

$str_base = file_get_contents('base.txt');
$arr_base = explode("\n", $str_base);

$str_sootv = file_get_contents('sootv.txt');
$arr_sootv = explode("\n", $str_sootv);

$arr_buffer = 'ЕСЛИ №1=';
$result = null;
$chance = [];

while ($result == null) {

    if (preg_match("/(ДА|НЕТ)$\/u", $arr_buffer)) {
        $arr_buffer_old = $arr_buffer;
        foreach ($arr_base as $item) {
            if ($arr_buffer != $arr_buffer_old) {
                break;
            }
            for ($i = 1, $iMax = count($arr_sootv); $i <= $iMax; $i++) {
                if ($arr_buffer != $arr_buffer_old) {
                    break;
                }
                if (preg_match("/" . $arr_buffer . " И №" . $i . "=" . "\/u", $item)) {
                    $arr_buffer = $arr_buffer . " И №" . $i . "=";
                }
            }
        }

        if (preg_match("/" . $arr_buffer . " ТО ИГРА=" . "\/u", $item)) {
            $arr_buffer = $arr_buffer . "ТО ИГРА=";
            $result = trim($item, $arr_buffer);
        }
    }
    } else {
        if (preg_match_all("/№[0-9]=(?!(ДА|НЕТ))/u", $arr_buffer, $match) || preg_match_all("/№[1-9][0-9]=(?!(ДА|НЕТ))/u", $arr_buffer, $match)) {
            $number = $match[0][0];
            $question = "";
            foreach ($arr_sootv as $item) {
```



```

        if (preg_match("/" . $number . "/", $item)) {
            $question = trim($item, $number);
            echo $question . "\n";
            echo "Введите свой ответ: ";
            $answer = fgets(STDIN);
            if ($answer == 1) {
                $arr_buffer = $arr_buffer . 'ДА';
                $chance[] = $number . 'ДА';
            } else {
                $arr_buffer = $arr_buffer . 'НЕТ';
                $chance[] = $number . 'НЕТ';
            }

            break;
        }
    }
}

echo "\n";
echo "Вам подойдет игра: " . $result . "\n";
echo "\n";

$chance_result = [];

for ($i = 0, $iMax = count($arr_base); $i < $iMax; $i++) {
    $chance_result[$i] = 0;
}

for ($i = 0, $iMax = count($chance); $i < $iMax; $i++) {
    for ($j = 0, $jMax = count($arr_base); $j < $jMax; $j++) {
        if (preg_match("/" . $chance[$i] . "/u", $arr_base[$j])) {
            $chance_result[$j]++;
        }
    }
}

echo "Вероятность:\n";

for ($i = 0, $iMax = count($arr_base); $i < $iMax; $i++) {
    preg_match_all("/ИГРА=.\+/u", $arr_base[$i], $match);
    $str = trim($match[0][0], "ИГРА=");

    echo $str . ": " . floor(($chance_result[$i] / $iMax * 1000)) / 1000 . "\n";
}

```

1.4 Пример работы программы

```
Начинается работа программы.  
Вам будут заданы вопросы, отвечайте на них 1(ДА) или 0(НЕТ).  
Любите игры где надо думать?  
Введите свой ответ: 0  
Вам нравятся гонки?  
Введите свой ответ: 0  
Нравится жанр godlike?  
Введите свой ответ: 0  
А жанр метроидваний?  
Введите свой ответ: 0  
Любишь долгие приключения?  
Введите свой ответ: 1  
RPG?  
Введите свой ответ: 0  
Про супер-героев?  
Введите свой ответ: 0  
Действие игры происходит на Земле?  
Введите свой ответ: 0  
Хотите обладать божественной силой?  
Введите свой ответ: 0  
  
Вам подойдет игра: The legend of zelda
```

Рисунок 2 – Пример ввода данных

Вероятность:
Portal: 0
Chess: 0
Forza motosport: 0.033
Forza horizon: 0.033
Need for speed: 0.033
Enter the gungeon: 0.066
Slay the spire: 0.066
Hades: 0.066
Dead cells: 0.066
The binding of isaac: 0.066
Hollow knight: 0.1
Ori and the blind forest: 0.1
Cyberpunk 2077: 0.166
Witcher: 0.166
Elden ring: 0.166
Dark souls: 0.166
Marvel's spider-man: 0.2
Days gone: 0.233
God of war: 0.266
The legend of zelda: 0.3
Detroit become human: 0.133
Watch dogs: 0.133
GTA: 0.133
Infamous: 0.133
Assassin's creed: 0.133
Quantum break: 0.133
Alan Wake: 0.133
Control: 0.133
Darksiders: 0.133
Minecraft: 0.133

Рисунок 3 – Пример вывода результатов расчета вероятности

Вывод

В ходе выполнения лабораторной работы получил навыки проектирования и разработки экспертной системы на всех этапах ее создания.