МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение   
высшего образования

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

Институт кибернетики

Направление 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»

Кафедра информационных систем и технологий

Лабораторная работа №1

«**РАЗРАБОТКА ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ НЕЧЕТКИХ**

**ПРАВИЛ ВЫВОДА**»

по дисциплине «Интеллектуальные системы»

Выполнил:

студент гр. 8ВM61 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Соболева Е.С

\_\_\_.\_\_\_.\_\_\_\_\_\_

Проверил:

ст. преподаватель каф. ИСТ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Друки А.А

\_\_\_.\_\_\_.\_\_\_\_\_\_

# Цель работы

Создание экспертной системы на основе нечетких правил вывода по определению типа геологической породы.

**Постановка задачи**

Для создания экспертной системы рекомендуется использование языков и сред программирования: Турбо-Пролога, C ++, Delphi. В соответствии с вариантом, необходимо разработать ЭС, определяющую тип геологической породы.

**Метод решения задачи**

Для решения задачи необходимо выбрать из предметной области нужное количество ответов, разделить их на группы, объединенные определенными признаками, составить вопросы и выстроить связи между вопросами.

**Структурная схема алгоритма**

Дерево выборов, согласно которому ЭС принимает решения приведена в приложении 1. В приложении 2 приведен список вопросов для дерева выборов.

# Ход работы

ЭС реализована следующим образом: пользователь отвечает на вопросы программы с помощью выбора одного из четырех предложенных вариантов ответов. При этом в зависимости от текущего ответа формируется следующий вопрос. Таким образом, в зависимости от ответов пользователя может быть предложено различное количество вопросов (от 4 до 10). В результате выполнения программы с помощью диалогового окна выводится результат с одним определенным вариантом геологической породы. Всего существует 48 возможных вариантов результата. Данная ЭС реализована с помощью языка высокого уровня С#.

# Листинг программы

# using System;

# using System.Windows.Forms;

# namespace lab1

# {

# public partial class Form1 : Form

# {

# public Form1()

# {

# InitializeComponent();

# }

# double p1, p2, p3, p4, p5, p6, p7, p8, p9, p10, p;

# string s = "";

# //-----------------------------------------------------------------------------1

# private void YesRadioButton1\_CheckedChanged(object sender, EventArgs e)

# {

# label2.Text = "Зерна имеют криволинейные формы?"; // 1

# panel2.Enabled = true;

# p1 = 1;

# }

# private void YesNoRadioButton1\_CheckedChanged(object sender, EventArgs e)

# {

# label2.Text = "Зерна имеют криволинейные формы?"; // 1

# panel2.Enabled = true;

# p1 = 0.7;

# }

# private void NoYesRadioButton1\_CheckedChanged(object sender, EventArgs e)

# {

# label2.Text = "Твердость по шкале Мооса находится в пределах 1 – 3?"; // 25

# panel2.Enabled = true;

# p1 = 0.3;

# }

# private void NoRadioButton1\_CheckedChanged(object sender, EventArgs e)

# {

# label2.Text = "Твердость по шкале Мооса находится в пределах 1 – 3?"; //25

# panel2.Enabled = true;

# p1 = 0;

# }

# //-----------------------------------------------------------------------------1

# //-----------------------------------------------------------------------------2

# private void YesRadioButton2\_CheckedChanged(object sender, EventArgs e)

# {

# p2 = 1;

# panel3.Enabled = true;

# if (p1 > 0.5)

# label3.Text = "Выступающие углы и ребра сглажены?"; // 16

# else

# label3.Text = "Зерна имеют ветвистые формы?"; // 26

# }

# private void YesNoRadioButton2\_CheckedChanged(object sender, EventArgs e)

# {

# p2 = 0.7;

# panel3.Enabled = true;

# if (p1 > 0.5)

# label3.Text = "Выступающие углы и ребра сглажены?"; // 16

# else

# label3.Text = "Зерна имеют ветвистые формы?"; // 26

# }

# private void NoRadioButton2\_CheckedChanged(object sender, EventArgs e)

# {

# p2 = 0;

# panel3.Enabled = true;

# if (p1 < 0.5)

# label3.Text = "Порода похожа на кремнистую?"; // 28

# else

# label3.Text = "Зерна имеют ветвистую форму?"; // 2

# }

# private void NoYesRradioButton2\_CheckedChanged(object sender, EventArgs e)

# {

# p2 = 0.3;

# panel3.Enabled = true;

# if (p1 < 0.5)

# label3.Text = "Порода похожа на кремнистую?"; // 28

# else

# label3.Text = "Зерна имеют ветвистую форму?"; // 2

# }

# //-----------------------------------------------------------------------------2

# //-----------------------------------------------------------------------------3

# private void YesRadioButton3\_CheckedChanged(object sender, EventArgs e)

# {

# p3 = 1;

# 

# if (p1 > 0.5 && p2 > 0.5)

# {

# panel4.Enabled = true;

# label4.Text = "Структура породы - рыхлая?"; // 17

# }

# 

# else if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5)

# {

# panel4.Enabled = true;

# label4.Text = "Текстура породы однородная, слоистая?"; // 22

# }

# 

# else if (p1 < 0.5 && p2 > 0.5)

# {

# p = (p1 + p2 + p3) / 3;

# if (p >= 0.47 && p < 0.545)

# s = "Глина";

# else if (p >= 0.545 && p < 0.62)

# s = "Акриллит";

# else if (p >= 0.62 && p < 0.695)

# s = "Глинистый сланец";

# else

# s = "Филлит";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);// Вывод результата Глина, Акриллит, Глинистый сланец, Филлит

# }

# 

# else

# {

# p = (p1 + p2 + p3) / 3;

# if (p > 0.23 && p <= 0.33)

# s = "Опока";

# else if (p > 0.33 && p <= 0.43)

# s = "Яшма";

# else

# s = "Микрокварцит";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);// Вывод результата Опока, Яшма, Микрокварцит

# }

# 

# }

# private void YesNoRadioButton3\_CheckedChanged(object sender, EventArgs e)

# {

# p3 = 1;

# 

# if (p1 > 0.5 && p2 > 0.5)

# {

# panel4.Enabled = true;

# label4.Text = "Структура породы - рыхлая?"; // 17

# }

# else if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5)

# {

# panel4.Enabled = true;

# label4.Text = "Текстура породы однородная, слоистая?"; // 22

# }

# 

# else if (p1 < 0.5 && p2 > 0.5)

# {

# string s;

# double p = (p1 + p2 + p3) / 3;

# if (p <= 0.25)

# s = "Глина";

# else if (p > 0.25 && p <= 0.5)

# s = "Акриллит";

# else if (p > 0.5 && p <= 0.75)

# s = "Глинистый сланец";

# else

# s = "Филлит";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);// Вывод результата Глина, Акриллит, Глинистый сланец, Филлит

# }

# 

# else

# {

# p = (p1 + p2 + p3) / 3;

# if (p > 0.23 && p <= 0.33)

# s = "Опока";

# else if (p > 0.33 && p <= 0.43)

# s = "Яшма";

# else

# s = "Микрокварцит";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);// Вывод результата Опока, Яшма, Микрокварцит

# }

# 

# }

# private void NoYesRradioButton3\_CheckedChanged(object sender, EventArgs e)

# {

# p3 = 0.3;

# panel4.Enabled = true;

# if (p1 < 0.5 && p2 < 0.5)

# label4.Text = "Порода - вулканическая?"; // 29

# else if (p1 < 0.5 && p2 > 0.5)

# label4.Text = "Порода похожа на карбонатную?"; // 27

# else if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5)

# label4.Text = "Текстура породы однородная?"; // 3

# else

# label4.Text = "Текстура породы рыхлая?"; // 17

# }

# private void NoRadioButton3\_CheckedChanged(object sender, EventArgs e)

# {

# p3 = 0;

# panel4.Enabled = true;

# if (p1 < 0.5 && p2 < 0.5)

# label4.Text = "Порода - вулканическая?"; // 29

# else if (p1 < 0.5 && p2 > 0.5)

# label4.Text = "Порода похожа на карбонатную?"; // 27

# else if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5)

# label4.Text = "Текстура породы однородная?"; // 3

# else

# label4.Text = "Текстура породы рыхлая?"; // 17

# }

# //-----------------------------------------------------------------------------3

# //-----------------------------------------------------------------------------4

# private void YesRadioButton4\_CheckedChanged(object sender, EventArgs e)

# {

# p4 = 1;

# panel5.Enabled = true;

# if (p1 > 0.5 && p2 > 0.5)

# label5.Text = "Размер зёрен больше 100 мм?"; // 18

# else if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 > 0.5)

# {

# panel5.Enabled = false;

# s = "Ракушняк";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# 

# else if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 < 0.5)

# label5.Text = "Содержание диоксида кремния в пределах 64-78%?"; // 6

# else if (p1 < 0.5 && p2 > 0.5 && p3 < 0.5)

# {

# panel5.Enabled = false;

# p = (p1 + p2 + p3 + p4) / 4;

# if (p >= 1.4 && p < 1.7)

# s = "Мел";

# else if (p >= 1.7 && p < 2)

# s = "Мергель";

# else if (p >= 2 && p < 2.3)

# s = "Известняк";

# else

# s = "Доломитит";

# }

# else if (p1 < 0.5 && p2 < 0.5 && p3 < 0.5)

# {

# panel5.Enabled = false;

# p = (p1 + p2 + p3 + p4) / 4;

# if (p >= 0.7 && p < 1.1)

# s = "Талькит";

# else if (p >= 1.1 && p < 1.5)

# s = "Серпентинит";

# else

# s = "Роговик";

# }

# }

# private void YesNoRadioButton4\_CheckedChanged(object sender, EventArgs e)

# {

# p4 = 0.7;

# panel5.Enabled = true;

# if (p1 > 0.5 && p2 > 0.5 && p3 > 0.5)

# label5.Text = "Размер зёрен больше 100 мм?"; // 18

# else if (p1 > 0.5 && p2 > 0.5 && p3 < 0.5)

# label5.Text = "Размер зёрен больше 100 мм?"; // 18

# else if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 > 0.5)

# {

# panel5.Enabled = false;

# s = "Ракушняк";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# else if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 < 0.5)

# label5.Text = "Содержание диоксида кремния в пределах 64-78%?"; // 6

# else if (p1 < 0.5 && p2 > 0.5 && p3 < 0.5)

# {

# panel5.Enabled = false;

# p = (p1 + p2 + p3 + p4) / 4;

# if (p >= 1.4 && p < 1.7)

# s = "Мел";

# else if (p >= 1.7 && p < 2)

# s = "Мергель";

# else if (p >= 2 && p < 2.3)

# s = "Известняк";

# else

# s = "Доломитит";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# else if(p1 < 0.5 && p2 < 0.5 && p3 < 0.5)

# {

# panel5.Enabled = false;

# p = (p1 + p2 + p3 + p4) / 4;

# if (p >= 0.7 && p < 1.1)

# s = "Талькит";

# else if (p >= 1.1 && p < 1.5)

# s = "Серпентинит";

# else

# s = "Роговик";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# }

# private void NoYesRradioButton4\_CheckedChanged(object sender, EventArgs e)

# {

# p4 = 0.3;

# panel5.Enabled = true;

# if (p1 < 0.5 && p2 < 0.5 && p3 < 0.5)

# {

# panel5.Enabled = false;

# p = (p1 + p2 + p3 + p4) / 4;

# if (p >= 0.7 && p < 1)

# s = "Базальт";

# else if (p >= 1 && p < 1.3)

# s = "Андезит";

# else if (p >= 1.3 && p < 1.6)

# s = "Риолит";

# else

# s = "Обсидан";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# else if (p1 < 0.5 && p2 > 0.5 && p3 < 0.5)

# {

# panel5.Enabled = false;

# p = (p1 + p2 + p3 + p4) / 4;

# if (p >= 0.7 && p < 1.1)

# s = "Гипсит";

# else if (p >= 1.1 && p < 1.5)

# s = "Каменная соль";

# else

# s = "Сильвинит";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 < 0.5)

# label5.Text = "Отдельность породы – сложная?"; // 4

# else if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 > 0.5)

# label5.Text = "Текстура имеет сотовые формы?"; // 23

# else if (p1 > 0.5 && p2 > 0.5 && p3 < 0.5)

# label5.Text = "Размер зёрен больше 100 мм?"; // 18

# else

# label5.Text = "Размер зёрен больше 100 мм?"; // 18

# }

# private void NoRadioButton4\_CheckedChanged(object sender, EventArgs e)

# {

# p4 = 0;

# panel5.Enabled = true;

# if (p1 < 0.5 && p2 < 0.5 && p3 < 0.5)

# {

# panel5.Enabled = false;

# p = (p1 + p2 + p3 + p4) / 4;

# if (p >= 0.7 && p < 1)

# s = "Базальт";

# else if (p >= 1 && p < 1.3)

# s = "Андезит";

# else if (p >= 1.3 && p < 1.6)

# s = "Риолит";

# else

# s = "Обсидан";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# else if (p1 < 0.5 && p2 > 0.5 && p3 < 0.5)

# {

# panel5.Enabled = false;

# p = (p1 + p2 + p3 + p4) / 4;

# if (p >= 0.7 && p < 1.1)

# s = "Гипсит";

# else if (p >= 1.1 && p < 1.5)

# s = "Каменная соль";

# else

# s = "Сильвинит";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# else if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 < 0.5)

# label5.Text = "Отдельность породы – сложная?"; // 4

# else if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 > 0.5)

# label5.Text = "Текстура имеет сотовые формы?"; // 23

# else if (p1 > 0.5 && p2 > 0.5 && p3 < 0.5)

# label5.Text = "Размер зёрен больше 100 мм?"; // 18

# else

# label5.Text = "Размер зёрен больше 100 мм?"; // 18

# }

# //-----------------------------------------------------------------------------4

# //-----------------------------------------------------------------------------5

# private void YesRadioButton5\_CheckedChanged(object sender, EventArgs e)

# {

# p5 = 1;

# if (p1 > 0.5 && p2 > 0.5 && p3 > 0.5 && p4 > 0.5)

# {

# s = "Валунник";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# else if (p1 > 0.5 && p2 > 0.5 && p3 > 0.5 && p4 < 0.5)

# {

# s = "Валунный конгломерат";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# else if (p1 > 0.5 && p2 > 0.5 && p3 < 0.5 && p4 > 0.5)

# {

# s = "Глыбовая россыпь";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# else if (p1 > 0.5 && p2 > 0.5 && p3 < 0.5 && p4 < 0.5)

# {

# s = "Глыбовая брекчия";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# else if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 > 0.5 && p4 < 0.5)

# {

# s = "Коралловый известняк";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# else if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 < 0.5 && p4 > 0.5)

# {

# panel6.Enabled = true;

# label6.Text = "Структура породы – неполнокристаллическая?"; // 9

# }

# 

# else if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 < 0.5 && p4 < 0.5)

# {

# p = (p1 + p2 + p3 + p4 + p5) / 5;

# if (p >= 1.4 && p < 1.775)

# s = "Кальцитит";

# else if (p >= 1.775 && p < 2.15)

# s = "Кварцитит";

# else if (p >= 2.15 && p < 2.525)

# s = "Флюоритит";

# else

# s = "Эпидотит";

# }

# }

# private void YesNoRadioButton5\_CheckedChanged(object sender, EventArgs e)

# {

# p5 = 0.7;

# if (p1 > 0.5 && p2 > 0.5 && p3 > 0.5 && p4 > 0.5)

# {

# s = "Валунник";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# else if (p1 > 0.5 && p2 > 0.5 && p3 > 0.5 && p4 < 0.5)

# {

# s = "Валунный конгломерат";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# else if (p1 > 0.5 && p2 > 0.5 && p3 < 0.5 && p4 > 0.5)

# {

# s = "Глыбовая россыпь";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# else if (p1 > 0.5 && p2 > 0.5 && p3 < 0.5 && p4 < 0.5)

# {

# s = "Глыбовая брекчия";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# else if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 > 0.5 && p4 < 0.5)

# {

# s = "Коралловый известняк";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# else if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 < 0.5 && p4 > 0.5)

# {

# panel6.Enabled = true;

# label6.Text = "Структура породы – неполнокристаллическая?"; // 9

# }

# else if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 < 0.5 && p4 < 0.5)

# {

# p = (p1 + p2 + p3 + p4 + p5) / 5;

# if (p >= 1.4 && p < 1.775)

# s = "Кальцитит";

# else if (p >= 1.775 && p < 2.15)

# s = "Кварцитит";

# else if (p >= 2.15 && p < 2.525)

# s = "Флюоритит";

# else

# s = "Эпидотит";

# }

# }

# private void NoYesRradioButton5\_CheckedChanged(object sender, EventArgs e)

# {

# p5 = 0.3;

# panel6.Enabled = true;

# if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 < 0.5 && p4 < 0.5)

# label6.Text = "Отдельность – клетчатая или отсутсвующая?"; // 5

# else if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 < 0.5 && p4 > 0.5)

# label6.Text = "Содержание диоксида кремния в пределах 53-64%?"; // 7

# else if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 > 0.5 && p4 < 0.5)

# label6.Text = "Текстура – неяснослоистая и полурыхлая?"; // 24

# else if (p1 > 0.5 && p2 > 0.5 && p3 < 0.5 && p4 < 0.5)

# label6.Text = "Размер зёрен находится в пределах 10 - 100 мм?"; // 19

# else if (p1 > 0.5 && p2 > 0.5 && p3 < 0.5 && p4 > 0.5)

# label6.Text = "Размер зёрен находится в пределах 10 - 100 мм?"; // 19

# else if (p1 > 0.5 && p2 > 0.5 && p3 > 0.5 && p4 < 0.5)

# label6.Text = "Размер зёрен находится в пределах 10 - 100 мм?"; // 19

# else if (p1 > 0.5 && p2 > 0.5 && p3 > 0.5 && p4 > 0.5)

# label6.Text = "Размер зёрен находится в пределах 10 - 100 мм?"; // 19

# }

# private void NoRadioButton5\_CheckedChanged(object sender, EventArgs e)

# {

# p5 = 0;

# panel6.Enabled = true;

# if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 < 0.5 && p4 < 0.5)

# label6.Text = "Отдельность – клетчатая или отсутсвующая?"; // 5

# else if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 < 0.5 && p4 > 0.5)

# label6.Text = "Содержание диоксида кремния в пределах 53-64%?"; // 7

# else if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 > 0.5 && p4 < 0.5)

# label6.Text = "Текстура – неяснослоистая и полурыхлая?"; // 24

# else if (p1 > 0.5 && p2 > 0.5 && p3 < 0.5 && p4 < 0.5)

# label6.Text = "Размер зёрен находится в пределах 10 - 100 мм?"; // 19

# else if (p1 > 0.5 && p2 > 0.5 && p3 < 0.5 && p4 > 0.5)

# label6.Text = "Размер зёрен находится в пределах 10 - 100 мм?"; // 19

# else if (p1 > 0.5 && p2 > 0.5 && p3 > 0.5 && p4 < 0.5)

# label6.Text = "Размер зёрен находится в пределах 10 - 100 мм?"; // 19

# else if (p1 > 0.5 && p2 > 0.5 && p3 > 0.5 && p4 > 0.5)

# label6.Text = "Размер зёрен находится в пределах 10 - 100 мм?"; // 19

# }

# //-----------------------------------------------------------------------------5

# //-----------------------------------------------------------------------------6

# private void YesRadioButton6\_CheckedChanged(object sender, EventArgs e)

# {

# p6 = 1;

# 

# if (p1 > 0.5 && p2 > 0.5 && p3 > 0.5 && p4 > 0.5 && p5 < 0.5)

# {

# s = "Галечник";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# else if (p1 > 0.5 && p2 > 0.5 && p3 > 0.5 && p4 < 0.5 && p5 < 0.5)

# {

# s = "Конгломерат";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# else if (p1 > 0.5 && p2 > 0.5 && p3 < 0.5 && p4 > 0.5 && p5 < 0.5)

# {

# s = "Щебень";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# else if (p1 > 0.5 && p2 > 0.5 && p3 < 0.5 && p4 < 0.5 && p5 < 0.5)

# {

# s = "Брекчия";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# else if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 > 0.5 && p4 < 0.5 && p5 < 0.5)

# {

# s = "Торф";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# else if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 < 0.5 && p4 > 0.5 && p5 > 0.5)

# {

# s = "Гранит";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# else if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 < 0.5 && p4 > 0.5 && p5 < 0.5)

# {

# panel7.Enabled = true;

# label7.Text = "Структура породы – неполнокристаллическая?"; // 9

# }

# 

# else if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 < 0.5 && p4 < 0.5 && p5 < 0.5)

# {

# p = (p1 + p2 + p3 + p4 + p5 + p6) / 6;

# if (p >= 1.4 && p < 2)

# s = "Гипсит";

# else if (p >= 2 && p < 2.6)

# s = "Сильвинит";

# else

# s = "Каменная соль";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# }

# private void YesNoRadioButton6\_CheckedChanged(object sender, EventArgs e)

# {

# p6 = 0.7;

# 

# if (p1 > 0.5 && p2 > 0.5 && p3 > 0.5 && p4 > 0.5 && p5 < 0.5)

# {

# s = "Галечник";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# else if (p1 > 0.5 && p2 > 0.5 && p3 > 0.5 && p4 < 0.5 && p5 < 0.5)

# {

# s = "Конгломерат";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# else if (p1 > 0.5 && p2 > 0.5 && p3 < 0.5 && p4 > 0.5 && p5 < 0.5)

# {

# s = "Щебень";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# else if (p1 > 0.5 && p2 > 0.5 && p3 < 0.5 && p4 < 0.5 && p5 < 0.5)

# {

# s = "Брекчия";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# else if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 > 0.5 && p4 < 0.5 && p5 < 0.5)

# {

# s = "Торф";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# else if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 < 0.5 && p4 > 0.5 && p5 > 0.5)

# {

# s = "Гранит";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# else if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 < 0.5 && p4 > 0.5 && p5 < 0.5)

# {

# panel7.Enabled = true;

# label7.Text = "Структура породы – неполнокристаллическая?"; // 9

# }

# 

# else if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 < 0.5 && p4 < 0.5 && p5 < 0.5)

# {

# p = (p1 + p2 + p3 + p4 + p5 + p6) / 6;

# if (p >= 1.4 && p < 2)

# s = "Гипсит";

# else if (p >= 2 && p < 2.6)

# s = "Сильвинит";

# else

# s = "Каменная соль";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# }

# private void NoYesRadioButton6\_CheckedChanged(object sender, EventArgs e)

# {

# p6 = 0.3;

# panel7.Enabled = true;

# if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 < 0.5 && p4 < 0.5 && p5 < 0.5)

# label7.Text = "Структура характеризуется наличием изогнутых зерен?"; // 10

# else if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 < 0.5 && p4 > 0.5 && p5 < 0.5)

# label7.Text = "Содержание диоксида кремния в пределах 45-53%?"; // 8

# else if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 < 0.5 && p4 > 0.5 && p5 > 0.5)

# {

# panel7.Enabled = false;

# s = "Риолит";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# else if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 > 0.5 && p4 < 0.5 && p5 < 0.5)

# {

# panel7.Enabled = false;

# s = "Порода с растительными остатками";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# else if (p1 > 0.5 && p2 > 0.5 && p5 < 0.5)

# label7.Text = "Размер зёрен находится в пределах 1 - 10 мм?"; // 20

# }

# private void NoRadioButton6\_CheckedChanged(object sender, EventArgs e)

# {

# p6 = 0;

# panel7.Enabled = true;

# if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 < 0.5 && p4 < 0.5 && p5 < 0.5)

# label7.Text = "Структура характеризуется наличием изогнутых зерен?"; // 10

# else if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 < 0.5 && p4 > 0.5 && p5 < 0.5)

# label7.Text = "Содержание диоксида кремния в пределах 45-53%?"; // 8

# else if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 < 0.5 && p4 > 0.5 && p5 > 0.5)

# {

# panel7.Enabled = false;

# s = "Риолит";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# else if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 > 0.5 && p4 < 0.5 && p5 < 0.5)

# {

# panel7.Enabled = false;

# s = "Порода с растительными остатками";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# else if (p1 > 0.5 && p2 > 0.5 && p5 < 0.5)

# label7.Text = "Размер зёрен находится в пределах 1 - 10 мм?"; // 20

# }

# //-----------------------------------------------------------------------------6

# //-----------------------------------------------------------------------------7

# private void YesRadioButton7\_CheckedChanged(object sender, EventArgs e)

# {

# p7 = 1;

# if (p1 > 0.5 && p2 > 0.5 && p3 > 0.5 && p4 > 0.5 && p5 < 0.5 && p6 < 0.5)

# {

# s = "Гравий";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# else if (p1 > 0.5 && p2 > 0.5 && p3 > 0.5 && p4 < 0.5 && p5 < 0.5 && p6 < 0.5)

# {

# s = "Гравелит";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# else if (p1 > 0.5 && p2 > 0.5 && p3 < 0.5 && p4 > 0.5 && p5 < 0.5 && p6 < 0.5)

# {

# s = "Дресва";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# else if (p1 > 0.5 && p2 > 0.5 && p3 < 0.5 && p4 < 0.5 && p5 < 0.5 && p6 < 0.5)

# {

# s = "Мелкообломочная брекчия";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# else if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 < 0.5 && p4 > 0.5 && p5 < 0.5 && p6 > 0.5)

# {

# s = "Сиенит";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# else if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 < 0.5 && p4 > 0.5 && p5 < 0.5 && p6 < 0.5)

# {

# panel8.Enabled = true;

# label8.Text = "Структура данной породы – неполнокристаллическая?"; // 9

# }

# 

# else if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 < 0.5 && p4 < 0.5 && p5 < 0.5 && p6 < 0.5)

# {

# s = "Обломки и перетертая часть обломочных пород";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# }

# private void YesNoRadioButton7\_CheckedChanged(object sender, EventArgs e)

# {

# p7 = 0.7;

# if (p1 > 0.5 && p2 > 0.5 && p3 > 0.5 && p4 > 0.5 && p5 < 0.5 && p6 < 0.5)

# {

# s = "Гравий";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# else if (p1 > 0.5 && p2 > 0.5 && p3 > 0.5 && p4 < 0.5 && p5 < 0.5 && p6 < 0.5)

# {

# s = "Гравелит";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# else if (p1 > 0.5 && p2 > 0.5 && p3 < 0.5 && p4 > 0.5 && p5 < 0.5 && p6 < 0.5)

# {

# s = "Дресва";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# else if (p1 > 0.5 && p2 > 0.5 && p3 < 0.5 && p4 < 0.5 && p5 < 0.5 && p6 < 0.5)

# {

# s = "Мелкообломочная брекчия";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# else if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 < 0.5 && p4 > 0.5 && p5 < 0.5 && p6 > 0.5)

# {

# s = "Сиенит";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# else if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 < 0.5 && p4 > 0.5 && p5 < 0.5 && p6 < 0.5)

# {

# panel8.Enabled = true;

# label8.Text = "Структура данной породы – неполнокристаллическая?"; // 9

# }

# 

# else if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 < 0.5 && p4 < 0.5 && p5 < 0.5 && p6 < 0.5)

# {

# s = "Обломки и перетертая часть обломочных пород";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# }

# private void NoYesRadioButton7\_CheckedChanged(object sender, EventArgs e)

# {

# p7 = 0.3;

# panel8.Enabled = true;

# if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 < 0.5 && p4 < 0.5 && p5 < 0.5 && p6 < 0.5)

# label8.Text = "Структура характеризуется преобладанием чешуйчатых металлов?"; // 11

# else if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 < 0.5 && p4 > 0.5 && p5 < 0.5 && p6 < 0.5)

# label8.Text = "Структура – неполнокристаллическая?"; // 9

# else if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 < 0.5 && p4 > 0.5 && p5 < 0.5 && p6 > 0.5)

# {

# panel8.Enabled = false;

# s = "Трахит";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# else if (p1 > 0.5 && p2 > 0.5 && p3 < 0.5 && p4 < 0.5 && p5 < 0.5 && p6 < 0.5)

# label8.Text = "Размер зёрен в пределах 0,1 - 1 мм?"; // 21

# else if (p1 > 0.5 && p2 > 0.5 && p3 < 0.5 && p4 > 0.5 && p5 < 0.5 && p6 < 0.5)

# label8.Text = "Размер зёрен в пределах 0,1 - 1 мм?"; // 21

# else if (p1 > 0.5 && p2 > 0.5 && p3 > 0.5 && p4 < 0.5 && p5 < 0.5 && p6 < 0.5)

# label8.Text = "Размер зёрен в пределах 0,1 - 1 мм?"; // 21

# else if (p1 > 0.5 && p2 > 0.5 && p3 > 0.5 && p4 > 0.5 && p5 < 0.5 && p6 < 0.5)

# label8.Text = "Размер зёрен в пределах 0,1 - 1 мм?"; // 21

# }

# private void NoRadioButton7\_CheckedChanged(object sender, EventArgs e)

# {

# p7 = 0;

# panel8.Enabled = true;

# if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 < 0.5 && p4 < 0.5 && p5 < 0.5 && p6 < 0.5)

# label8.Text = "Структура характеризуется преобладанием чешуйчатых металлов?"; // 11

# else if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 < 0.5 && p4 > 0.5 && p5 < 0.5 && p6 < 0.5)

# label8.Text = "Структура – неполнокристаллическая?"; // 9

# else if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 < 0.5 && p4 > 0.5 && p5 < 0.5 && p6 > 0.5)

# {

# label8.Enabled = false;

# s = "Трахит";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# else if (p1 > 0.5 && p2 > 0.5 && p3 < 0.5 && p4 < 0.5 && p5 < 0.5 && p6 < 0.5)

# label8.Text = "Размер зёрен в пределах 0,1 - 1 мм?"; // 21

# else if (p1 > 0.5 && p2 > 0.5 && p3 < 0.5 && p4 > 0.5 && p5 < 0.5 && p6 < 0.5)

# label8.Text = "Размер зёрен в пределах 0,1 - 1 мм?"; // 21

# else if (p1 > 0.5 && p2 > 0.5 && p3 > 0.5 && p4 < 0.5 && p5 < 0.5 && p6 < 0.5)

# label8.Text = "Размер зёрен в пределах 0,1 - 1 мм?"; // 21

# else if (p1 > 0.5 && p2 > 0.5 && p3 > 0.5 && p4 > 0.5 && p5 < 0.5 && p6 < 0.5)

# label8.Text = "Размер зёрен в пределах 0,1 - 1 мм?"; // 21

# }

# //-----------------------------------------------------------------------------7

# //-----------------------------------------------------------------------------8

# private void YesRadioButton8\_CheckedChanged(object sender, EventArgs e)

# {

# p8 = 1;

# if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 < 0.5 && p4 > 0.5 && p5 < 0.5 && p6 < 0.5 && p7 < 0.5)

# {

# p = (p1 + p2 + p3 + p4 + p5 + p6 + p7 + p8) / 8;

# if (p >= 2.1 && p < 3.3)

# s = "Перидотит";

# else

# s = "Дунит";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# else if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 < 0.5 && p4 > 0.5 && p5 < 0.5 && p6 < 0.5 && p7 > 0.5)

# {

# p = (p1 + p2 + p3 + p4 + p5 + p6 + p7 + p8) / 8;

# if (p >= 2.8 && p < 3.6)

# s = "Габбро";

# else if (p >= 3.6 && p < 4.2)

# s = "Пироксенит";

# else

# s = "Горноблендит";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# else if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 < 0.5 && p4 < 0.5 && p5 < 0.5 && p6 < 0.5 && p7 < 0.5)

# {

# panel9.Enabled = true;

# label9.Text = "Текстура характеризуется хорошо выраженной сланцеватостью?"; // 12

# }

# else if (p1 > 0.5 && p2 > 0.5 && p4 < 0.5 && p5 < 0.5 && p6 < 0.5 && p7 < 0.5)

# {

# s = "Песчаник";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# else if (p1 > 0.5 && p2 > 0.5 && p4 > 0.5 && p5 < 0.5 && p6 < 0.5 && p7 < 0.5)

# {

# s = "Песок";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# }

# private void YesNoRadioButton8\_CheckedChanged(object sender, EventArgs e)

# {

# p8 = 0.7;

# 

# if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 < 0.5 && p4 > 0.5 && p5 < 0.5 && p6 < 0.5 && p7 < 0.5)

# {

# p = (p1 + p2 + p3 + p4 + p5 + p6 + p7 + p8) / 8;

# if (p >= 2.1 && p < 3.3)

# s = "Перидотит";

# else

# s = "Дунит";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# else if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 < 0.5 && p4 > 0.5 && p5 < 0.5 && p6 < 0.5 && p7 > 0.5)

# {

# p = (p1 + p2 + p3 + p4 + p5 + p6 + p7 + p8) / 8;

# if (p >= 2.8 && p < 3.6)

# s = "Габбро";

# else if (p >= 3.6 && p < 4.2)

# s = "Пироксенит";

# else

# s = "Горноблендит";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# else if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 < 0.5 && p4 < 0.5 && p5 < 0.5 && p6 < 0.5 && p7 < 0.5)

# {

# panel9.Enabled = true;

# label9.Text = "Текстура характеризуется хорошо выраженной сланцеватостью?"; // 12

# }

# 

# else if (p1 > 0.5 && p2 > 0.5 && p4 < 0.5 && p5 < 0.5 && p6 < 0.5 && p7 < 0.5)

# {

# s = "Песчаник";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# else if (p1 > 0.5 && p2 > 0.5 && p4 > 0.5 && p5 < 0.5 && p6 < 0.5 && p7 < 0.5)

# {

# s = "Песок";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# }

# private void NoYesRadioButton8\_CheckedChanged(object sender, EventArgs e)

# {

# p8 = 0.3;

# if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 < 0.5 && p4 < 0.5 && p5 < 0.5 && p6 < 0.5 && p7 < 0.5)

# {

# panel9.Enabled = true;

# label9.Text = "Текстура характеризуется хорошо выраженной сланцеватостью?"; // 12

# }

# else if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 < 0.5 && p4 > 0.5 && p5 < 0.5 && p6 < 0.5 && p7 < 0.5)

# {

# s = "Пикрит";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# else if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 < 0.5 && p4 > 0.5 && p5 < 0.5 && p6 < 0.5 && p7 > 0.5)

# {

# s = "Базальт";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# else if (p1 > 0.5 && p2 > 0.5 && p4 < 0.5 && p5 < 0.5 && p6 < 0.5 && p7 < 0.5)

# {

# s = "Алевралит";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# else if (p1 > 0.5 && p2 > 0.5 && p4 > 0.5 && p5 < 0.5 && p6 < 0.5 && p7 < 0.5)

# {

# s = "Алеврит";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# }

# private void NoRadioButton8\_CheckedChanged(object sender, EventArgs e)

# {

# p8 = 0;

# if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 < 0.5 && p4 < 0.5 && p5 < 0.5 && p6 < 0.5 && p7 < 0.5)

# {

# panel9.Enabled = true;

# label9.Text = "Текстура характеризуется хорошо выраженной сланцеватостью?"; // 12

# }

# 

# else if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 < 0.5 && p4 > 0.5 && p5 < 0.5 && p6 < 0.5 && p7 < 0.5)

# {

# s = "Пикрит";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# else if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 < 0.5 && p4 > 0.5 && p5 < 0.5 && p6 < 0.5 && p7 > 0.5)

# {

# s = "Базальт";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# else if (p1 > 0.5 && p2 > 0.5 && p4 < 0.5 && p5 < 0.5 && p6 < 0.5 && p7 < 0.5)

# {

# s = "Алевралит";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# else if (p1 > 0.5 && p2 > 0.5 && p4 > 0.5 && p5 < 0.5 && p6 < 0.5 && p7 < 0.5)

# {

# s = "Алеврит";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# }

# //-----------------------------------------------------------------------------8

# //-----------------------------------------------------------------------------9

# private void YesRadioButton9\_CheckedChanged(object sender, EventArgs e)

# {

# p9 = 1;

# panel10.Enabled = true;

# if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 < 0.5 && p4 < 0.5 && p5 < 0.5 && p6 < 0.5 && p7 < 0.5 && p8 > 0.5)

# label10.Text = "Отдельность характеризуется тонкой сланцеватостью, киважем?"; // 13

# else if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 < 0.5 && p4 < 0.5 && p5 < 0.5 && p6 < 0.5 && p7 < 0.5 && p8 < 0.5)

# label10.Text = "Отдельность характеризуется грубой сланцеватостью?"; //14

# }

# private void YesNoRadioButton9\_CheckedChanged(object sender, EventArgs e)

# {

# p9 = 0.7;

# panel10.Enabled = true;

# if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 < 0.5 && p4 < 0.5 && p5 < 0.5 && p6 < 0.5 && p7 < 0.5 && p8 > 0.5)

# label10.Text = "Отдельность характеризуется тонкой сланцеватостью, киважем?"; // 13

# else if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 < 0.5 && p4 < 0.5 && p5 < 0.5 && p6 < 0.5 && p7 < 0.5 && p8 < 0.5)

# label10.Text = "Отдельность характеризуется грубой сланцеватостью?"; //14

# }

# private void NoYesRadioButton9\_CheckedChanged(object sender, EventArgs e)

# {

# p9 = 0.3;

# panel10.Enabled = true;

# if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 < 0.5 && p4 < 0.5 && p5 < 0.5 && p6 < 0.5 && p7 < 0.5 && p8 < 0.5)

# label10.Text = "Данная порода образуется по известнякам?"; // 15

# else if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 < 0.5 && p4 < 0.5 && p5 < 0.5 && p6 < 0.5 && p7 < 0.5 && p8 > 0.5)

# {

# panel10.Enabled = false;

# p = (p1 + p2 + p3 + p4 + p5 + p6 + p7 + p8 + p9) / 9;

# if (p >= 1.4 && p < 2.3)

# s = "ПШ";

# else if (p >= 2.3 && p < 3.2)

# s = "Биотит";

# else

# s = "Кварц";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# }

# private void NoRadioButton9\_CheckedChanged(object sender, EventArgs e)

# {

# p9 = 0;

# panel10.Enabled = true;

# if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 < 0.5 && p4 < 0.5 && p5 < 0.5 && p6 < 0.5 && p7 < 0.5 && p8 < 0.5)

# label10.Text = "Данная порода образуется по известнякам?"; // 15

# else if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 < 0.5 && p4 < 0.5 && p5 < 0.5 && p6 < 0.5 && p7 < 0.5 && p8 > 0.5)

# {

# panel10.Enabled = false;

# p = (p1 + p2 + p3 + p4 + p5 + p6 + p7 + p8 + p9) / 9;

# if (p >= 1.4 && p < 2.3)

# s = "ПШ";

# else if (p >= 2.3 && p < 3.2)

# s = "Биотит";

# else

# s = "Кварц";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# }

# //-----------------------------------------------------------------------------9

# //-----------------------------------------------------------------------------10

# private void YesRadioButton10\_CheckedChanged(object sender, EventArgs e)

# {

# p10 = 1;

# if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 < 0.5 && p4 < 0.5 && p5 < 0.5 && p6 < 0.5 && p7 < 0.5 && p8 < 0.5 && p9 < 0.5)

# {

# p = (p1 + p2 + p3 + p4 + p5 + p6 + p7 + p8 + p9 + p10) / 10;

# if (p >= 0.7 && p < 2.05)

# s = "Кальцит";

# else

# s = "Доломит";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# else if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 < 0.5 && p4 < 0.5 && p5 < 0.5 && p6 < 0.5 && p7 < 0.5 && p8 < 0.5 && p9 > 0.5)

# {

# p = (p1 + p2 + p3 + p4 + p5 + p6 + p7 + p8 + p9 + p10) / 10;

# if (p >= 1.4 && p < 2.3)

# s = "Гранат";

# else if (p >= 2.3 && p < 3.2)

# s = "Кварц";

# else

# s = "ПШ";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# else if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 < 0.5 && p4 < 0.5 && p5 < 0.5 && p6 < 0.5 && p7 < 0.5 && p8 > 0.5 && p9 > 0.5)

# {

# p = (p1 + p2 + p3 + p4 + p5 + p6 + p7 + p8 + p9 + p10) / 10;

# if (p >= 2.1 && p < 3)

# s = "Хлорит";

# else if (p >= 3 && p < 3.9)

# s = "Эпидот";

# else

# s = "Кварц";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# }

# private void YesNoRadioButton10\_CheckedChanged(object sender, EventArgs e)

# {

# p10 = 0.7;

# }

# private void NoRadioButton10\_CheckedChanged(object sender, EventArgs e)

# {

# p10 = 0;

# if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 < 0.5 && p4 < 0.5 && p5 < 0.5 && p6 < 0.5 && p7 < 0.5 && p8 < 0.5 && p9 < 0.5)

# {

# p = (p1 + p2 + p3 + p4 + p5 + p6 + p7 + p8 + p9 + p10) / 10;

# if (p >= 0.7 && p < 2.05)

# s = "Кварц";

# else

# s = "Слюда";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# else if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 < 0.5 && p4 < 0.5 && p5 < 0.5 && p6 < 0.5 && p7 < 0.5 && p8 < 0.5 && p9 > 0.5)

# {

# p = (p1 + p2 + p3 + p4 + p5 + p6 + p7 + p8 + p9 + p10) / 10;

# if (p >= 1.4 && p < 2.75)

# s = "Амфибол";

# else

# s = "Плагиоклаз";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# else if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 < 0.5 && p4 < 0.5 && p5 < 0.5 && p6 < 0.5 && p7 < 0.5 && p8 > 0.5 && p9 > 0.5)

# {

# p = (p1 + p2 + p3 + p4 + p5 + p6 + p7 + p8 + p9 + p10) / 10;

# if (p >= 2.1 && p < 2.775)

# s = "Кварц";

# else if (p >= 2.775 && p < 3.45)

# s = "Биотит";

# else if (p >= 3.45 && p < 4.125)

# s = "Мусковит";

# else

# s = "ПШ";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# }

# private void NoYesRadioButton10\_CheckedChanged(object sender, EventArgs e)

# {

# p10 = 0.3;

# if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 < 0.5 && p4 < 0.5 && p5 < 0.5 && p6 < 0.5 && p7 < 0.5 && p8 < 0.5 && p9 < 0.5)

# {

# p = (p1 + p2 + p3 + p4 + p5 + p6 + p7 + p8 + p9 + p10) / 10;

# if (p >= 0.7 && p < 2.05)

# s = "Кварц";

# else

# s = "Слюда";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# else if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 < 0.5 && p4 < 0.5 && p5 < 0.5 && p6 < 0.5 && p7 < 0.5 && p8 < 0.5 && p9 > 0.5)

# {

# p = (p1 + p2 + p3 + p4 + p5 + p6 + p7 + p8 + p9 + p10) / 10;

# if (p >= 1.4 && p < 2.75)

# s = "Амфибол";

# else

# s = "Плагиоклаз";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# else if (p1 > 0.5 && p2 < 0.5 && p3 < 0.5 && p4 < 0.5 && p5 < 0.5 && p6 < 0.5 && p7 < 0.5 && p8 > 0.5 && p9 > 0.5)

# {

# p = (p1 + p2 + p3 + p4 + p5 + p6 + p7 + p8 + p9 + p10) / 10;

# if (p >= 2.1 && p < 2.775)

# s = "Кварц";

# else if (p >= 2.775 && p < 3.45)

# s = "Биотит";

# else if (p >= 3.45 && p < 4.125)

# s = "Мусковит";

# else

# s = "ПШ";

# MessageBox.Show("Результат: " + s, "Результат работы ЭС по выбору геологической породы", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);

# }

# }

# //-----------------------------------------------------------------------------10

# }

# }

# Результаты работы

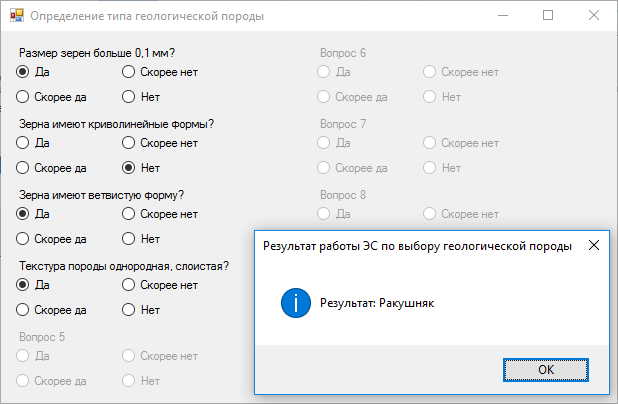


Рисунок 1 – Результат работы программы

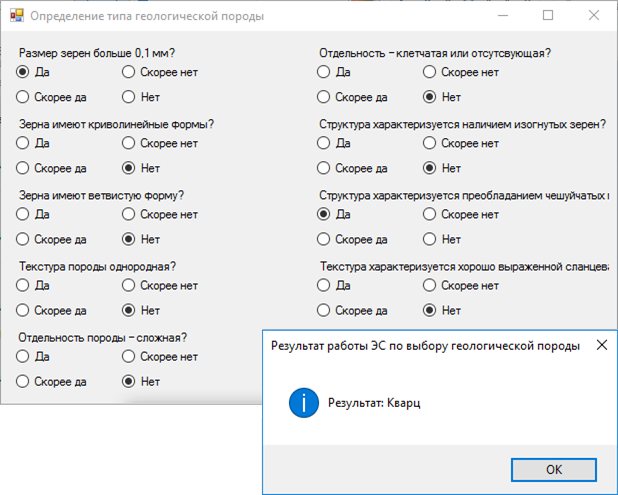


Рисунок 2 – Результат работы программы

# Вывод

В ходе данной лабораторной работы была разработана программа экспертная система на основе нечетких правил вывода по определению типа геологической породы. Специфика выбранной области такова, что неопределенного ответа система получить не может, т.е. всегда пользователь получит определенный ответ.