Министерство образования и науки Российской Федерации Федеральное агентство по образованию

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Вятский государственный университет»

Факультет автоматики и вычислительной техники

Кафедра электронных вычислительных машин

Разработка экспертной системы поддержки принятия решений

Отчет по лабораторной работе №1 дисциплины

«Теория принятия решений»

Выполнил студент группы ИВТ-41 /Крючков И. С./ Проверил /Ростовцев В. С./

Киров 2023

1. Задание

Разработать экспертную систему для выбора страны по заданным параметрам.

1. Выполнение лабораторной работы

Параметры представлены в таблице 1.

Таблица 1. Параметры и возможные значения

|  |  |
| --- | --- |
| Параметр | Возможные значения |
| численность населения | низкая, средняя, высокая |
| площадь | малая, средняя, большая |
| климат | тропический, умеренный, смешанный |
| инфраструктура | хорошо развита, слабо развита |
| море | да, нет |
| горы | да, нет |
| качество образования | низкое, среднее, высокое |

Соотношение гипотез с параметрами представлено в таблице 2.

Таблица 2. Соотношение гипотез с параметрами

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Гипотеза | Численность населения | Площадь | Климат |
| Россия | высокая | большая | смешанный |
| Китай | высокая | большая | умеренный |
| США | высокая | большая | смешанный |
| Индия | высокая | средняя | смешанный |
| Австралия | средняя | большая | тропический |
| Норвегия | низкая | малая | умеренный |
| Гаити | низкая | малая | тропический |
| Афганистан | средняя | малая | умеренный |

Таблица 2. Соотношение гипотез с параметрами

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Гипотеза | Инфраструктура | Море | Горы | Качество образования |
| Россия | хорошо развита | Да | Да | Среднее |
| Китай | хорошо развита | Да | Да | Среднее |
| США | хорошо развита | Да | Да | Высокое |
| Индия | хорошо развита | Да | Да | Среднее |
| Австралия | хорошо развита | Да | Да | Высокое |
| Норвегия | хорошо развита | Да | Да | Высокое |
| Гаити | слабо развита | Да | Нет | Низкое |
| Афганистан | слабо развита | Нет | Да | Низкое |

Текст программы для Anies\_new

гипотезы:

страна {Россия США Китай Индия Австралия Норвегия Гаити Афганистан}

параметры:

численность\_населения {низкая средняя высокая}

площадь {малая средняя большая}

климат {тропический умеренный смешанный}

инфраструктура {хорошо\_развита слабо\_развита}

море {да нет}

горы {да нет}

качество\_образования {низкое среднее высокое}

правила:

П1{

если(море.нет){

страна.Афганистан 0.95;

}

}

П2{

если(площадь.средняя){

страна.Индия 0.9;

}

}

П3{

если(площадь.малая и горы.нет){

страна.Гаити 0.9;

}

}

П4{

если(качество\_образования.низкое){

и если(численность\_населения.низкая){

страна.Гаити 0.8;

}

иначе{

страна.Афганистан 0.8;

}

}

}

П5{

если(качество\_образования.среднее и площадь.средняя){

страна.Индия 0.85;

}

}

П6{

если(качество\_образования.высокое и площадь.малая){

страна.Норвегия 0.9;

}

}

П7{

если(качество\_образования.высокое и численность\_населения.высокая){

страна.США 0.9;

}

}

П8{

если(качество\_образования.высокое и численность\_населения.средняя и площадь.большая и море.да){

страна.Австралия 0.95;

}

}

П9{

если(качество\_образования.высокое и численность\_населения.низкая и площадь.малая и море.да){

страна.Норвегия 0.95;

}

}

П10{

если(климат.тропический и площадь.малая и море.да) {

страна.Гаити 0.9;

}

}

П11{

если(климат.смешанный и качество\_образования.высокое и площадь.большая и горы.да и море.да){

страна.США 0.95;

}

}

П12{

если(инфраструктура.слабо\_развита и численность\_населения.низкая и море.да){

страна.Гаити 0.8;

}

}

П13{

если(инфраструктура.хорошо\_развита и численность\_населения.средняя и горы.да){

страна.Австралия 0.85;

}

}

П14{

если(качество\_образования.среднее и площадь.большая и климат.смешанный и море.да){

страна.Россия 0.95;

}

}

П15{

если(качество\_образования.среднее и площадь.большая и климат.умеренный и море.да){

страна.Китай 0.9;

}

}

П16{

если(площадь.малая и численность\_населения.низкая){

страна.Афганистан 0.8;

}

}

П17{

если(площадь.большая и климат.тропический){

страна.Австралия 0.9;

}

}

П18{

если(инфраструктура.слабо\_развита и климат.умеренный){

страна.Афганистан 0.88;

}

}

П19{

если(инфраструктура.слабо\_развита и численность\_населения.средняя){

страна.Афганистан 0.9;

}

}

П20{

если(качество\_образования.среднее и климат.умеренный и площадь.средняя){

страна.Индия 0.95;

}

}

П21{

если(численность\_населения.средняя и площадь.большая и горы.да и климат.тропический){

страна.Австралия 0.95;

}

}

Время выполнения программы

|  |  |
| --- | --- |
| Метод | Время выполнения, шагов |
| прямой в ширину | 85 |
| прямой в глубину | 235 |
| обратный в ширину | 84 |
| обратный в глубину | 127 |

Пример расчета коэффициента

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Параметр | Значение | Вероятность |
| Численность населения | средняя | 0,9 |
| Площадь | большая | 0,6 |
| Климат | тропический | 0,7 |
| Инфраструктура | хорошо развита | 0,9 |
| Море | да | 0,9 |
| Горы | да | 0,9 |
| Качество образования | высокое | 0,9 |

Расчеты:

Правило №8.

K1 = min(0.9, 0.9) \* 0.95 = 0.855

K2 = min(0.855, 0.6) \* 0.95 = 0.57

Kc = min(0.57, 0.9) \* 0.95 = 0.5415

Правило №13.

K1 = min(0.9, 0.9) \* 0.85 = 0.765

Kc = min(0.765, 0.9) \* 0.85 = 0.65025

Правило №17.

Kc = min(0.6, 0.7) \* 0.9 = 0.54

Правило №21.

K1 = min(0.9, 0.6) \* 0.95 = 0.57

K2 = min(0.57, 0.9) \* 0.95 = 0.5415

Kc = min(0.5415, 0.7) \* 0.95 = 0.5144

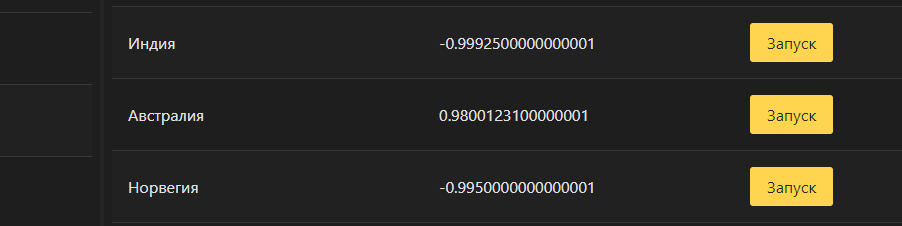
Для подсчета коэффициентов воспользуемся формулой:

K = k1 + k2 – k1 \* k2

K1 = 0.5415 + 0.65025 – 0.5415 \* 0.65025 = 0.84

K2 = 0.84 + 0.54 – 0.84 \* 0.54 = 0.9264

Kc = 0.9264+0.5144 – 0.9264 \* 0.5144 = 0.98



Вывод: для данной задачи метод логического вывода обратный в ширину самый быстрый; самый медленный – прямой в глубину