МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«**Вятский государственный университет**»

**(«ВятГУ»)**

Факультет автоматики и вычислительной техники

Кафедра электронных вычислительных машин

Отчет по лабораторной работе №1

по дисциплине «Теория принятия решений»

Выполнил студент группы ИВТ-32 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Щесняк Д. С./

Проверил доцент кафедры ЭВМ\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Скворцов А. А./

Киров 2017

1. Задание на лабораторную работу

Целью лабораторной работы является освоение технологии и методики построения экспертных систем на примере разработки учебной экспертной системы. Студент выступает в роли одновременно эксперта и инженера по знаниям.

1. Выполнение лабораторной работы

Гипотезы:

* С++
* Java
* Python
* Pascal
* C#
* Java Script
* Ruby
* PHP

Таблица параметров представлена в таблице 1. Таблица сопоставления гипотез и параметров представлена в таблице 2 и таблице 3.

Таблица 1

|  |  |
| --- | --- |
| Параметр | Возможные значения |
| Скорость выполнения | Высокая, средняя, низкая |
| Скорость разработки | Высокая, средняя, низкая |
| Тип | Компиляция, интерпретация |
| Среда выполнения | Кроссплатформенная, не кроссплатформенная |
| Сложность изучения | Высокая, низкая |
| Востребованность | Высокая, средняя, низкая |
| Уровень | Высокий, низкий |

Таблица 2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Гипотеза | Скорость Выполнения | Скор. Разработки | Тип | Среда выполнения |
| С++ | Высокая | Низкая | Компилируемый | не кроссплатформенный |
| Java | Средняя | Средняя | Интерпретируемый | Кроссплатформенный |
| Python | Низкая | Высокая | Интерпретируемый | Кроссплатформенный |
| Pascal | Высокая | Низкая | Компилируемый | не кроссплатформенный |
| C# | Средняя | Средняя | Компилируемый | Не кроссплатформенный |
| Java Script | Средняя | Низкая | Интерпретируемый | Кроссплатформенный |
| Ruby | Средняя | Средняя | Интерпретируемый | Кроссплатформенный |
| PHP | Средняя | Средняя | Интерпретируемый | Кроссплатформенный |

Таблица 3

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Гипотеза | Сложность | Востребованность | Уровень |
| С++ | Высокая | Высокая | Низкий |
| Java | Средняя | Высокая | Средний |
| Python | Низкая | Высокая | Высокий |
| Pascal | Низкая | Низкая | Низкий |
| C# | Средняя | Средняя | Средняя |
| Java Script | Средняя | Высокая | Низкий |
| Ruby | Низкая | Средняя | Высокий |
| PHP | Низкая | Высокая | Средний |

1. Исходный код

Исходный код программы представлен на рисунке 1

|  |
| --- |
| ГИПОТЕЗЫ:  Язык {C++, Java, Python, Pascal, C#, JS, Ruby, PHP}  ПАРАМЕТРЫ:  Скорость\_выполнения {Высокая, Средняя, Низкая}  Скорость\_разработки {Высокая, Средняя, Низкая}  Тип {Компилируемый, Интерпретируемый}  Среда\_выполнения {Кроссплатформенный, Не\_кроссплатформенный}  Сложность {Высокая, Средняя, Низкая}  Востребованность {Высокая, Средняя, Низкая}  Уровень {Высокий, Низкий}  ПЕРЕМЕННЫЕ:  NAME П1  IF Скорость\_выполнения Высокая  THEN Язык C++ [0,8],  Язык Java [0,1],  Язык Python [-0,9],  Язык Pascal [0,8],  Язык C# [0,1],  Язык JS [0,5],  Язык Ruby [-0,4],  Язык PHP [0,0]  ELSE  END  NAME П2  IF Скорость\_выполнения Средняя  THEN Язык C++ [0,5],  Язык Java [0,5],  Язык Python [-0,4],  Язык Pascal [0,8],  Язык C# [0,5],  Язык JS [0,5],  Язык Ruby [-0,2],  Язык PHP [0,6]  ELSE  END  NAME П3  IF Скорость\_выполнения Низкая  THEN Язык C++ [0,5],  Язык Java [0,5],  Язык Python [0,9],  Язык Pascal [0,8],  Язык C# [0,5],  Язык JS [0,5],  Язык Ruby [0,5],  Язык PHP [0,6]  ELSE  END  NAME П4  IF Сложность Низкая  THEN Язык C++ [-0,9],  Язык Java [0,5],  Язык Python [0,9],  Язык Pascal [0,9],  Язык C# [0,3],  Язык JS [0,2],  Язык Ruby [0,4],  Язык PHP [0,7]  ELSE  END  NAME П5  IF Сложность Средняя  THEN Язык C++ [0,1],  Язык Java [0,5],  Язык Python [0,3],  Язык Pascal [0,5],  Язык C# [0,7],  Язык JS [0,8],  Язык Ruby [0,4],  Язык PHP [0,5]  ELSE  END  NAME П6  IF Сложность Высокая  THEN Язык C++ [0,95],  Язык Java [0,2],  Язык Python [-0,75],  Язык Pascal [0,2],  Язык C# [0,4],  Язык JS [0,2],  Язык Ruby [-0,6],  Язык PHP [-0,7]  ELSE  END  NAME П7  IF Уровень Низкий  THEN Язык C++ [0,8],  Язык Java [0,1],  Язык Python [-0,75],  Язык Pascal [0,7],  Язык C# [0,4],  Язык JS [0,5],  Язык Ruby [-0,6],  Язык PHP [-0,7]  ELSE  END  NAME П8  IF Уровень Высокий  THEN Язык C++ [-0,85],  Язык Java [0,1],  Язык Python [0,9],  Язык Pascal [-0,6],  Язык C# [0,1],  Язык JS [0,1],  Язык Ruby [0,6],  Язык PHP [0,7]  ELSE  END  NAME П9  IF Востребованность Низкая  THEN Язык C++ [-0,8],  Язык Java [-0,95],  Язык Python [-0,8],  Язык Pascal [0,9],  Язык C# [0,2],  Язык JS [-0,7],  Язык Ruby [0,5],  Язык PHP [-0,7]  ELSE  END  NAME П10  IF Востребованность Средняя  THEN Язык C++ [0,1],  Язык Java [0,2],  Язык Python [0,3],  Язык Pascal [0,1],  Язык C# [0,8],  Язык JS [0,4],  Язык Ruby [0,9],  Язык PHP [0,2]  ELSE  END  NAME П11  IF Востребованность Высокая  THEN Язык C++ [0,8],  Язык Java [0,95],  Язык Python [0,8],  Язык Pascal [-0,9],  Язык C# [-0,2],  Язык JS [0,7],  Язык Ruby [-0,5],  Язык PHP [0,7]  ELSE  END  NAME П12  IF Скорость\_разработки Низкая  THEN Язык C++ [0,8],  Язык Java [0,1],  Язык Python [-0,9],  Язык Pascal [0,9],  Язык C# [0,2],  Язык JS [0,7],  Язык Ruby [0,3],  Язык PHP [0,3]  ELSE  END  NAME П13  IF Скорость\_разработки Средняя  THEN Язык C++ [0,25],  Язык Java [0,85],  Язык Python [0,2],  Язык Pascal [0,1],  Язык C# [0,7],  Язык JS [0,7],  Язык Ruby [0,65],  Язык PHP [0,8]  ELSE  END  NAME П14  IF Скорость\_разработки Высокая  THEN Язык C++ [-0,7],  Язык Java [0,3],  Язык Python [0,95],  Язык Pascal [-0,8],  Язык C# [0,4],  Язык JS [0,7],  Язык Ruby [0,4],  Язык PHP [0,3]  ELSE  END  NAME П15  IF Тип Компилируемый  THEN Язык C++ [0,8],  Язык Java [0,3],  Язык Python [-0,95],  Язык Pascal [0,8],  Язык C# [0,7],  Язык JS [-0,7],  Язык Ruby [-0,5],  Язык PHP [-0,3]  ELSE  END  NAME П16  IF Тип Интерпретируемый  THEN Язык C++ [-0,95],  Язык Java [0,3],  Язык Python [0,95],  Язык Pascal [-0,8],  Язык C# [-0,7],  Язык JS [0,7],  Язык Ruby [0,6],  Язык PHP [0,7]  ELSE  END  NAME П17  IF Среда\_выполнения Кроссплатформенный  THEN Язык C++ [-0,6],  Язык Java [0,95],  Язык Python [0,95],  Язык Pascal [-0,8],  Язык C# [-0,95],  Язык JS [0,85],  Язык Ruby [0,8],  Язык PHP [0,85]  ELSE  END  NAME П18  IF Среда\_выполнения Не\_кроссплатформенный  THEN Язык C++ [0,6],  Язык Java [-0,95],  Язык Python [-0,95],  Язык Pascal [0,8],  Язык C# [0,95],  Язык JS [-0,85],  Язык Ruby [-0,8],  Язык PHP [-0,85]  ELSE  END  NAME П19  IF Востребованность Высокая AND Сложность Низкая  THEN Язык C++ [-0,3],  Язык Java [0,4],  Язык Python [0,9],  Язык Pascal [-0,1],  Язык C# [0,3],  Язык JS [0,2],  Язык Ruby [0,2],  Язык PHP [0,7]  ELSE  END  NAME П20  IF Востребованность Высокая AND Скорость\_разработки Высокая  THEN Язык C++ [-0,3],  Язык Java [0,8],  Язык Python [0,8],  Язык Pascal [-0,8],  Язык C# [0,5],  Язык JS [0,3],  Язык Ruby [0,5],  Язык PHP [0,8]  ELSE  END  END |

Рисунок 1 – Исходный код программы

1. Пример расчёта коэффициента

Входные параметры представлены в таблице 4. Расчет представлен в таблице 5. Дерево логического вывода представлено на рисунке 2.

Таблица 4

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Параметр | Значение | Вероятность |
| Скорость выполнения | Высокая | 0.5 |
| Сложность | Низкая | 0.8 |
| Уровень | Высокий | 0.6 |
| Востребованность | Высокая | 0.9 |
| Скорость разработки | Высокая | 0.3 |
| Тип | Компилируемый | 0.1 |
| Среда выполнения | Кроссплатформенный | 0.5 |

Таблица 5

|  |  |
| --- | --- |
| Правило | Расчёт |
| П1 | 0.5 \* (-0.9) = -0.45 |
| П4 | 0.8 \* 0.9 = 0.72 |
| П8 | 0.6 \* 0.9 = 0.54 |
| П11 | 0.9 \* 0.8 = 0.72 |
| П14 | 0.3 \* 0.95 = 0.285 |
| П15 | 0.1 \* (-0.95) = -0.095 |
| П17 | 0.5 \* 0.95 = 0.475 |
| П19 | 0.8 \* 0.9 = 0.72 and 0.9 \* 0.9 = 0.81 |
| П20 | 0.3 \* 0.8 = 0.24 and 0.9 \* 0.8 = 0.72 |



Рисунок 2 – Дерево логического вывода

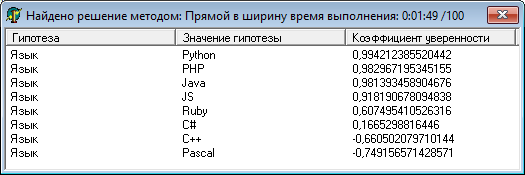


Рисунок 3 – Результат работы программы

Таблица 6. Время выполнения

|  |  |
| --- | --- |
| Метод | Время |
| Прямой в ширину | 109 сек |
| Прямой в глубину | 143 сек |
| Обратный в ширину | 102 сек |
| Обратный в глубину | 131 сек |
| До первого заключения | 1 сек |

1. Вывод

В ходе выполнения лабораторной работы были полученные необходимые знания в области построения экспертных систем на примере разработки учебной экспертной системы. В результате была разработана ЭС, позволяющая подобрать подходящий язык программирования под определенные требования. Были изучены и проверены на практике такие методы вычисления как: прямой в ширину, прямой в глубину, обратный в ширину, обратный в глубину. В результате самым быстрым методом оказался метод обратный в ширину.