**Міністерство освіти та науки України**

**Національний Авіаційний університет**

****

**Лабораторна робота 1.2**

з дисципліни «Інтелектуальні системи»

Виконав: студент групи ПІ-321

Іванюк Н.О.

Прийняв: викладач

Клюєв Є. І.

Київ 2022



**Хід роботи**

правило 1

ЯКЩО Х водить «Фольксваген»

І Х читає «Вашингтон пост» ТО Х голосуватиме за демократів

правило 2

ЯКЩО Х не любить «Фольксваген»

АБО Х хоче , щоб США забралися з Сальвадору

ТО Х голосуватиме за демократів

Приймемо, що значення МД для цього Х такі:

1а. Х водить «Фольксваген» 0.8 }

1б. Х читає « Вашингтон пост» 0.75 } І <=> min

2а. Х не любить «Фольксваген» 0.4 }

2б. Х хоче покинути Сальвадор 0.6 } АБО <=> max

Тоді гіпотеза, що Х голосує за демократів, підтримується на рівні 0.75 правилом 1 і на рівні 0.6 правилом 2. Застосовуючи наведену формулу отримуємо :

МД [демократи: правило 1, правило 2] =

= МД [демократи: правило 1] + МД [демократи: правило 2] (1 - МД [демократи : правило 1]) =

= 0.75 + 0.6 × 0.25 = 0.9

Схема Шортліффа допускає також можливість того, що, як і дані, правила можуть бути ненадійними. Це дозволяє описувати більш широкий клас ситуацій. При використанні такої можливості кожне правило забезпечується «коефіцієнтом ослаблення» , числом від 0 до 1 , що показує надійність цього правила.

Правило 3 (надійність 0.64 )

ЯКЩО Х водить «Шевроле»

І Х читає « Readers' Digest »

ТО Х голосуватиме за республіканців.

Правило 4 (надійність 0.8)

ЯКЩО Х любить колишніх акторів

АБО Х хоче, щоб США окупували Нікарагуа

ТО Х голосуватиме за республіканців.

Тут правило 4 викликає більше довіри, ніж правило 3. Якщо степінь підтримки умов такі:

3а. {Х водить «Шевроле» 0.88 }

3б. {Х читає « Readers'Digest » 0.5 } І <=> min

4а.{Х не любить колишніх актерів 0.5 }

4б. {Х хоче вторгнення США в Нікарагуа 0.7 } АБО <=> max

то висновки будуть 0.5 і 0.7, але ці МД після множення ослабляють коефіцієнти 0.64 і 0.8 і дають відповідно значення 0.32 для правила 3 та 0.56 для правила 4. Застосувавши формулу уточнення в даному прикладі, отримуємо:

МД [республіканці: n3, n4] = 0 / 32 + 0 / 56 × 0 / 68 = 0 / 7008.

Формула Байєса :

,

де – апріорна ймовірність гіпотези , – ймовірність гіпотези при настанні (апостеріорна імовірність), – ймовірність настання події при істинності гіпотези , – повна ймовірність настання події . На підставі вираження Баєса можна вивести рівноцінне співвідношення:

, де (тобто НЕ ).

Нехай імовірність стійкого функціонування першого ПЗ *р1 =* 0.9, у другого ПО *р2* = 0.5, а у третього – *р3* = 0.2. Перше ПЗ відпрацює без збоїв *n1* = 800 годин, друге ПЗ – *n2* = 600 годин, а третє - *n3* = 900 годин. Менеджер проектів запускає один з проектів ПЗ і виявляється, що вибране програмне забезпечення не здатне забезпечувати продовження роботи програми після виникнення відхилень, викликаних збоями технічних засобів. З якою ймовірністю відмовило функціонування третього ПЗ?

Подія *В* – збій у функціонуванні ПЗ, – збій у функціонуванні *i*-го программного забезпечення. Тоді

, де , а .

За формулою повної ймовірності:

Р(В) =

За формулою Байеса отримаємо:

У табл. 1 містяться дані по 100 померлих особах, з яких 44 пішли з життя у віці за 75 років, а іншим було 75 років або менше, причому зазначено, скільки серед них було курцями, а скільки ні

*Таблиця 1*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Відношення до куріння | Тривалість життя | | Всього |
| >75 років | 75 років або менше |
| Курці (чол.) | 20 | 33 | 53 |
| Некурці(чол.) | 24 | 23 | 47 |
| Всього | 44 | 56 | 100 |

Апріорні шанси в цій вибірці з 100 випадків на користь того, що людина проживе більше 75 років:

О (Довгожитель) = 44/56 = 0.7857,

а відношення правдоподібності

ОП (Довгожитель: Курець) = (20/44) / (33/56) = 0.777

ОП (Довгожитель: Некурець) = (24/44) / (23/​​56) = 1.329

Припустимо, що стать також приймається до уваги як ще одна змінна, має відношення до тривалості життя. Згідно табл. 2 відношення правдоподібності для чоловіків

ОП (Довгожитель: Чоловік) = (24/44) / (36/56) = 0.8489

ОП (Довгожитель: Жінка) = (20/44) / (20/56) = 1.274

*Таблиця 2*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Стать | Тривалість життя | | Всього |
| >75 років | 75 років і менше |
| Чоловіки (чол.) | 24 | 36 | 60 |
| Жінки (чол.) | 20 | 20 | 40 |
| Всього | 44 | 56 | 100 |

Враховуючи, що апріорні шанси на користь тривалості життя (понад 75 років) рівні 0. 7857, можна обчислити апостеріорні шанси того , що палить чоловік проживе довге життя , користуючись виразом

О( Довгожитель ) = ОП (Довгожитель: Курящий) × ОП (Довгожитель: Чоловік × О ( Довгожитель ).

Звідки О( Довгожитель ) = 0.777 × 0.8489 × 0.7857 = 0.519.

Отриманій величині відповідає значення ймовірності рівне 0.341, яка розраховується за формулою:

,

яке менша початкової ймовірності, рівної 0.44. На зміну значення початкової ймовірності вплинув облік двох негативних факторів.

Розглянутий принцип допускає модифікацію для роботи більш ніж з двома гіпотезами. Відношення правдоподібності завжди позитивні. Значення ОП > 1 вказує на користь гіпотези, ОП < 1 - проти неї, а ОП = 1 говорить про те, що свідчення не впливають на правдоподібність розглянутої гіпотези.

**Висновок**

Під час виконання лабораторної роботи навчився використовувати в правила, що стосуються переваг, умови, що визначають спільне значення ступеня істинності висновку. Також навчився зважувати твердження і рухатися до визначеності проблеми при використанні формули довіри і Баєсівського підходу побудови логічного висновку.