

1. Представити знання про наш факультет у вигляді продукційної моделі:

Якщо абітурієнт хоче навчатись галузі інформаційних технологій

То, йому рекомендують вступати на факультет інформаційних технологій

Якщо абітурієнт хоче вивчати штучний інтелект та системне проектування

То, йому рекомендують вступати на кафедру інтелектуальних технологій

Якщо абітурієнт вступив на факультет інформаційних технологій

То, на другому курсі студент буде обирати між двома вибірковими блоками

Якщо студент на 2м курсі обрав блок системне проектування

То на 3му курсі він буде вивчати предмет «Прикладні інтелектуальні системи»

Якщо студент вивчає предмет «Прикладні інтелектуальні системи»

То у студента викладає Самохвалов Юрій Якович

Якщо студент вивчає предмет «Прикладні інтелектуальні системи»

То його він буде писати іспит з «Прикладних інтелектуальних систем»

Якщо студент вступив на факультет інформаційних технологій і успішно завершить 4 роки навчання

То студент отримає диплом бакалавра Комп'ютерних наук, факультету інформаційних технологій

2. Дано: факт A і правила $B \rightarrow C, E \wedge D \rightarrow F, C \rightarrow D, D \rightarrow E, A \rightarrow B$. Довести зворотним виведенням, що висновок F – істинний.

Розв'язання

Метою є доказ, що висновок F – істина. Так як використовуємо зворотній вивід, шукаємо серед правил перше, у якого висновок відповідає поставленій меті F . В нашому випадку таким правилом є: $E \wedge D \rightarrow F$.

Щоб правило $E \wedge D \rightarrow F$ працювало, потрібно, щоб антецедент цього правила був істинний, тобто щоб $E \wedge D$ було істинне.

Тут маємо переріз, відповідно для виконання цього правила, необхідно, щоб і E і D були істинними. Встановлюємо E і D як нові підцільі та рухаємось аналогічно. Шукаємо відповідні правила, з яких можемо отримати E і D .

E можемо отримати з правила $D \rightarrow E$, щоб правило працювало, необхідно, щоб D було істинним. Ставимо його як нову підціль. Шукаємо правило, з якого зможемо отримати D .

Таким правилом є $C \rightarrow D$, аналогічно до попередніх кроків, встановлюємо C як підціль.

C можемо знайти з правила $B \rightarrow C$, встановлюємо B як нову підціль, шукаємо правило для нього

Доходимо до правила $A \rightarrow B$, для отримання B , нам потрібно, щоб A було істинним. За умовою ми маємо факт A , тобто A – істина.

Таким чином отримуємо наступне логічне пояснення:

1. Якщо A – істинне, то істинне і B
2. так як B істинне, то істинне C
3. отже, маємо істинне C , D також істина
4. істині D , відповідає істинне E
5. Переріз істинних E та D дає істинний факт F

Що і треба було довести.

3. Експерт з ваговим коефіцієнтом 0.8 висловив факт A і правило $A \rightarrow B$. Знайти коефіцієнт упевненості в істинному висновку.

Розв'язання

Для знаходження коефіцієнту упевненості в істинному висновку використаю формулу:

$$CF_B = CF_y * CF_{\Pi}$$

У якій: CF_y – коефіцієнт впевненості умови, CF_{Π} – коефіцієнт упевненості правила.

Коефіцієнт упевненості можемо знайти за формулою:

$$CF = \frac{MB - MD}{1 - \min(MB, MD)}$$

У якій: MB – віра довіри, MD – міра недовіри, визначається за формулою $MD = 1 - MB$

Під висловом «ваговий коефіцієнт експерта» в умові маємо на увазі міру довіри MB . А отже, можемо знайти міру недовіри.

$$MB = 0.8,$$

$$MD = 1 - MB \rightarrow 1 - 0.8 = 0.2$$

Підставляємо отримані значення у формулу:

$$CF = \frac{MB - MD}{1 - \min(MB, MD)} = \frac{0.8 - 0.2}{1 - \min(0.8, 0.2)} = \frac{0.6}{1 - 0.2} = \frac{0.6}{0.8} = 0.75$$

Так як експерт з упевненістю $CF = 0.75$ висловив факт A та правило $A \rightarrow B$, то:

$$CF_y = 0.75,$$

$$CF_{\Pi} = 0.75$$

Підставляємо у формулу:

$$CF_B = CF_y * CF_{\Pi} = 0.75 * 0.75 = 0.5625$$

4. Є факти $A(CF(0.5))$, $B(CF(-0.7))$, $E(CF(-0.4))$ і правила:

$$A \wedge B \rightarrow C(0.6),$$

$$C \vee B \rightarrow D(0.9)$$

$$D \vee !B \rightarrow K(0.8)$$

$$E \vee B \rightarrow C(0.9)$$

$$(A \vee E) \vee (B \wedge !E) \rightarrow C(0.4)$$

Зробити логічне виведення

Розв'язання

Для кожного правила знайду коефіцієнт упевненості висновку CF_B , який знаходиться за формулою $CF_B = CF_y * CF_{\Pi}$.

Тоді:

$$A \wedge B \rightarrow C(0.6)$$

$$CF_C = \min(CF_A, CF_B) * 0.6 = \min(0.5, -0.7) * 0.6 = -0.7 * 0.6 = -0.42$$

$$E \vee B \rightarrow C(0.9)$$

$$CF_C = \max(CF_E, CF_B) * 0.8 = \max(-0.4, -0.7) * 0.9 = -0.4 * 0.9 = -0.36$$

$$(A \vee E) \vee (B \wedge !E) \rightarrow C(0.4)$$

$$\begin{aligned} CF_C &= \max(\max(CF_A, CF_E), \min(CF_B, CF_{!E})) * 0.4 \\ &= \max(\max(0.5, -0.4), \min(-0.7, 0.4)) * 0.4 = \max(0.5, -0.7) * 0.4 \\ &= 0.5 * 0.4 = 0.20 \end{aligned}$$

Маю однакові висновки C, зведу їх до одного. Оскільки $CF_{C_1} = -0.42 < 0$, $CF_{C_2} = -0.36 < 0$. Використаю формулу:

$$\begin{aligned} CF_{C_4} &= CF_{C_1} + CF_{C_2} + CF_{C_1} * CF_{C_2} = -0.42 - 0.36 + (-0.42) * (-0.36) = -0.78 + \\ &0.1512 = -0.6288 \end{aligned}$$

Продовжу, оскільки $CF_{C_4} = -0.6288 < 0$, $CF_{C_3} = 0.2 > 0$. Використаю формулу:

$$CF_{C_5} = \frac{CF_{C_3} + CF_{C_4}}{1 - \min(|CF_{C_3}|, |CF_{C_4}|)} = \frac{-0.6288 + 0.2}{1 - \min(|-0.6288|, |0.2|)} = \frac{-0.4288}{1 - 0.2} = -\frac{0.4288}{0.8} \\ = -0.536$$

$$C \vee B \rightarrow D(0.9)$$

$$CF_D = \max(-0.536, -0.7) * 0.9 = -0.536 * 0.9 = -0.4824$$

$$D \vee !B \rightarrow K(0.8)$$

$$CF_K = \max(CF_D, CF_{!B}) * 0.8 = \max(CF_D, -CF_B) * 0.8 = \max(-0.4824, 0.7) * 0.8 \\ = 0.7 * 0.8 = 0.56$$

А отже:

$$CF_C = -0.536$$

$$CF_D = -0.4824$$

$$CF_K = 0.56$$