13/5/2014 المحاضرة الثالثة عشر

تتمة حل التمرين

$\mu_{\text{العمر}}(\text{جديد}) = 0.6$
$\mu_{\text{المسافة}}(\text{صغيرة}) = 0.3$
$\Rightarrow \mu_{\text{السعر}}(\text{باهظ}) = \min(0.6, 0.3) = 0.3$

$\mu_{\text{العمر}}(\text{جديد}) = 0.6$
$\mu_{\text{المسافة}}(\text{متوسطة}) = 0.6$
$\Rightarrow \mu_{\text{السعر}}(\text{متوسط}) = \min(0.6, 0.6) = 0.6$

$\mu_{\text{العمر}}(\text{متوسط}) = 0.25$
$\mu_{\text{المسافة}}(\text{صغيرة}) = 0.3$
$\Rightarrow \mu_{\text{العمر}}(\text{متوسط}) = \min(0.25, 0.3) = 0.25$

$\mu_{\text{العمر}}(\text{متوسط}) = 0.25$
$\mu_{\text{المسافة}}(\text{متوسطة}) = 0.6$
$\Rightarrow \mu_{\text{العمر}}(\text{متوسط}) = \min(0.25, 0.6) = 0.25$

السعر: توسط بدرجة انتماء.

$\mu_{\text{العمر}}(\text{متوسط}) = \max(0.6, 0.25, 0.25) = 0.6$

السعر باهظ بدرجة انتماء:

$\mu_{\text{السعر}}(\text{باهظ}) = 0.3$

وبالتالي: المجموعة الترجيحية الخاصة للسعر عندنا يكون عمر السيارة 6 سنوات والمسافة المقطوعة 80 ألف كم هي $\{\underset{\text{باهظ}}{0.3}, \underset{\text{متوسط}}{0.6}, \underset{\text{رخيص}}{0}\}$ جـ 6

وللوصول لك قرار نهائي في السعر للسيارة عشان إلك فك الترجيح

$$Z = \frac{0.6(50000) + 0.3(75000)}{0.6 + 0.3} = 58330$$:ثم

وهنا نلاحظ أنه في النهاية وصلنا إلى سعر دقيق وهو 58330 للسيارة وهذا كل الخطوات التي اتبعناها في الترجيح كانت مرتكزة على المنطق اللغوي..

استخدام معاملات الثقة أو اليقين

إن معامل (الثقة / اليقين) هو رقم لقياس مدى اعتقاد الخبير لفرضية معينة فمثلاً: قد يدل الرقم (+1) على يقين لصحة الفرضية، والرقم (-1) يدل على يقين لخطأ الفرضية

- الرقم (0) يدل على غياب اليقين لصحة أو خطأ الفرضية.
- الرقم الموجب يدل على وجود أدلة تدعم الفرضية..
- الرقم السالب يدل على وجود أدلة تدحض الفرضية.

ويبين الجدول التالي ترجمة بعض حدود اللغة الطبيعية حسب الأرقام.. فمثلاً:

الرقم	الدلالة اللغوية
-1	أكيد لا
-0.8	قريباً أكيد لا
-0.6	من المحتمل لا
-0.4	ربما لا
-0.2 0 +0.2	غير معروف
+0.4	ربما نعم
+0.6	من المحتمل نعم
+0.8	قريباً أكيد نعم
1	أكيد نعم

وعندما أن تكون الفرضيات (القاعدة) مستوفاة بها، فيجب حساب عوامل اليقين للنتيجة بناءً عليها..

نتائج:

- إذا كانت لدينا مجموعة من القاعدة (الفرضيات) يفصل بينها And معامل الثقة هو أصغر معامل ثقة أو يقين لهذه القاعدة..

$$CF(A \text{ And } B) = \min(CF(A), CF(B))$$

- إذا كانت لدينا مجموعة من OR معامل الثقة = أكبر معامل ثقة أو يقين لهذه القاعدة.

$$CF(A \text{ OR } B) = Max(CF(A), CF(B))$$

- معامل الثقة (اليقين) لنفي حقيقة أو فرضية هو نفي معامل الثقة لهذه الحقيقة..

مثلاً:

$$CF(\neg A) = -CF(A)$$

ملاحظة:

لنفرض أنه لدينا $R_1 : P_1 \Rightarrow Q_1$

ولدينا $CF(R_1)$ ، $CF(P_1)$ وكساب معامل الثقة لـ Q_1

نكتب

$$\boxed{CF(Q_1) = CF(R_1) * CF(P_1)}$$

ولنفرض أن:

$R_1 : P_1 \Rightarrow Q_1$

$R_2 : P_2 \Rightarrow Q_1$

ولنفرض أن معامل الثقة: $CF(Q_1) = CF_1$ هي معامل الثقة أو اليقين لـ Q_1 من القاعدة الأولى R_1

$CF(Q_1) = CF_2$ هي معامل الثقة أو اليقين لـ Q_1 من القاعدة الثانية R_2

وعندما يجب حساب معامل الثقة النهائي لـ Q_1 من العلاقة التالية:

$CF(CF_1, CF_2)$:

$$CF(CF_1, CF_2) = \begin{cases} CF_1 + CF_2(1 - CF_1) & \text{if } CF_1 > 0 \text{ و } CF_2 > 0 \\ \text{(عوامل الثقة هي أعداد موجبة)} & \\ CF_1 + CF_2(1 + CF_1) & \text{if } CF_1 < 0 \text{ و } CF_2 < 0 \\ \text{(عوامل الثقة أعداد سالبة)} & \\ \dfrac{CF_1 + CF_2}{1 - \min(|CF_1|, |CF_2|)} & \text{if } \text{عوامل الثقة هي} \\ & \text{أعداد مختلفة} \end{cases}$$

مثال: نفرض لدينا القواعد التالية:

$R_1 : P \rightarrow Q$

$R_2 : R \Rightarrow Q$

$CF(R_1) = 0.8, \quad CF(R_2) = 0.7$ حيث

$CF(P) = 0.9, \quad CF(R) = 0.8$

والمطلوب $CF(Q)$

الحل: $CF_1(Q)$ معامل الثقة لـ Q و R_1 هو:

$CF_1(Q) = 0.8 * 0.9 = 0.72 > 0$

$CF_2(Q)$ معامل الثقة لـ Q و R_2 هو:

$CF_2(Q) = 0.8 * 0.7 = 0.56 > 0$

بما أن كل من $CF_1(Q)$ و $CF_2(Q)$ أكبر من الصفر وبالتالي:

$$CF_3(Q) = CF(CF_1(Q), CF_2(Q))$$
$$= CF_1(Q) + CF_2(Q)(1 - CF_1(Q))$$
$$= 0.72 + 0.56(1 - 0.72) = 0.8768$$

مثال آخر:

إذا كانت لدينا القواعد التالية:

R_1 : IF A OR B Then C

R_2 : If C OR D Then H

R_3 : IF E OR F Then H

$\Rightarrow$

$CF(R_1) = 0.3$ $CF(R_2) = 0.8$ $CF(R_3) = 0.2$
$CF(A) = 0.2$ $CF(B) = 0.5$ $CF(E) = 0.6$
$CF(F) = 0.7$ $CF(D) = 0.3$

$CF(H)$ المطلوب

R_1 حسب $CF(C) = CF(R_1) * \max(CF(A), CF(B))$
$= 0.3 * \max(0.2, 0.5)$
$= 0.3 * 0.5 = 0.15 > 0$

R_2 $CF_1(H) = CF(R_2) * \max(CF(C), CF(D))$
$= 0.8 * \max(0.15, 0.3)$
$= 0.8 * 0.3 = 0.24 > 0$

R_3 $CF_2(H) = CF(R_3) * \max(CF(E), CF(F))$
$= 0.2 * \max(0.6, 0.7)$
$= 0.2 * 0.7 = 0.14 > 0$

وحيث بما أن $CF_1(H) > 0$ ، $CF_2(H) > 0$ فإن:
$CF(H) = CF_1(H) + CF_2(H)(1 - CF_1(H))$
$= 0.24 + 0.14(1 - 0.24) = 0.3464$

مثال آخر

R_1: IF E_1 And E_2 Then H
R_2: IF E_1 OR E_3 Then H
$CF(R_1) = 0.5$ ، $CF(R_2) = 0.6$ ، $CF(E_1) = -0.8$
$CF(E_2) = 0.8$ ، $CF(E_3) = 0.6$

$CF(H)$ احسب

: R_1 ... H ... $CF_1(H)$ •

$$CF_1(H) = CF(R_1) * \min(CF(E_1), CF(E_2))$$
$$= 0.5 * \min(-0.8, 0.8)$$
$$= 0.5 * -0.8 = -0.40 < 0$$

: R_2 ... H ... $CF_2(H)$ •

$$CF_2(H) = CF(R_2) * \max(CF(E_1), CF(E_3))$$
$$= 0.6 * \max(-0.8, 0.6)$$
$$= 0.6 * (+0.6) = 0.36 > 0$$

... $CF_1(H) < 0$ ، $CF_2(H) > 0$:...

$$CF(H) = \frac{CF_1(H) + CF_2(H)}{1 - \min(CF_1(H), CF_2(H))} = \frac{-0.40 + 0.36}{1 - \min(0.40, 0.36)}$$
$$= \frac{-0.04}{1 - 0.36} = -0.0625$$