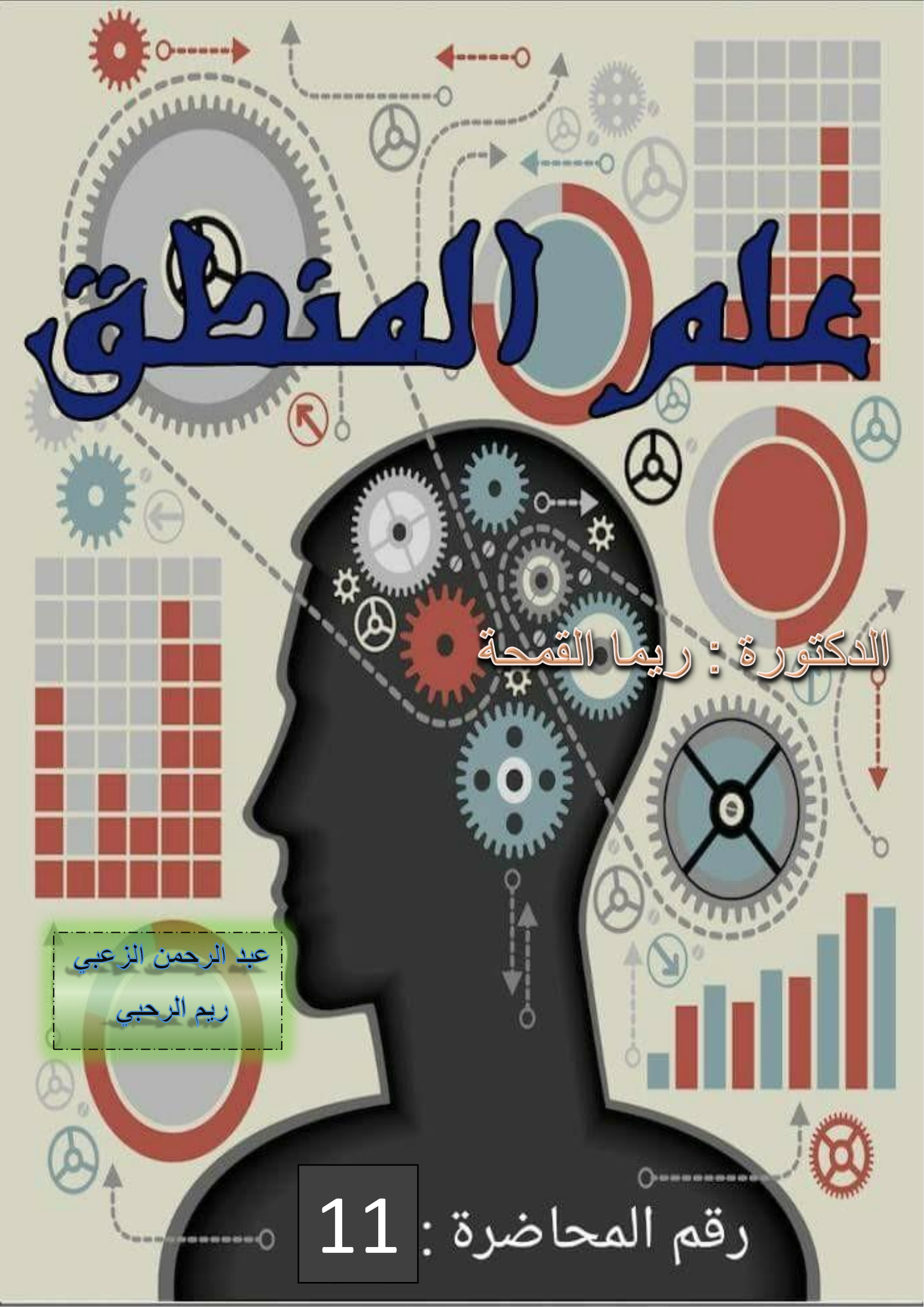
علم المنطق



الدكتورة : ريما القمحة

عبد الرحمن الزعبي

ريم الرحبي

رقم المحاضرة : 11

بسم الله الرحمن الرحيم

الاستدلال الترجيحي :

بالنسبة للمنطق الترجيحي فإن **القواعد الترجيحية** هي من الشكل :

$$if\ x\ is\ A\ then\ y\ is\ B$$

نص السؤال :

إذا علمت أن : $if\ x\ is\ A\ then\ y\ is\ B$ **و أن** $x=A'$ **المطلوب استنتاج** $y=B'$
المقابلة حيث A,A' مجموعات ترجيحية جزئية من المجموعة الشاملة نسبياً X
و B,B' مجموعات ترجيحية جزئية من المجموعة الشاملة Y
بشكل عام تكون X مختلفة عن Y

خطوات الحل :

١-نحسب $R : A \Rightarrow B$ **إما تكون طريقة حساب علاقة الاقتضاء موجودة في نص السؤال**

و إذا لم تكن موجودة نحسبها كما يلي :

$$R^{\mu(x,y)} = min\left(\mu_A(x), \mu_B(y)\right)$$

٢-نقوم بتركيب A' مع $R : A \Rightarrow B$ **فنحصل على B' أي :**

$$B' = A' \circ \underbrace{(A \Rightarrow B)}_{R}$$

حيث B' مجموعة ترجيحية

مثال :

لنفرض أن : $A = \left\{\frac{0.3}{x_1}, \frac{0.7}{x_2}, \frac{1.0}{x_3}\right\}$ وَ $B = \left\{\frac{0.5}{y_1}, \frac{1.0}{y_2}, \frac{0.6}{y_3}\right\}$

وَ $A' = \left\{\frac{1.0}{x_1}, \frac{0.6}{x_2}, \frac{0.3}{x_3}\right\}$ **إذا علمت أن** $A \Rightarrow B$ **والمطلوب حساب B' .**

الحل :

١-نحسب $R : A \Rightarrow B$ و بما أن طريقة الحساب غير مذكورة في نص السؤال فنستخدم الـ min

$$R : A \Rightarrow B$$

A \ B	0.5	1.0	0.6
0.3	0.3	0.3	0.3
0.7	0.5	0.7	0.6
1.0	0.5	1.0	0.6

ملاحظة : كل عنصر من المصفوفة الناتجة هو عبارة عن العدد الأصغر مما يقابله من A و B : (يعني كل عنصر باللون الأحمر هو أصغر العددين المقابلين لسطره و عموده من اللون الأخضر)

٢-نقوم بتركيب R مع A' فنحصل على B'

$$B' = A' \circ (A \Rightarrow B)$$

$$B' = [1.0\ , 0.6\ , 0.3] \circ \begin{bmatrix} 0.3 & 0.3 & 0.3 \\ 0.5 & 0.7 & 0.6 \\ 0.5 & 1.0 & 0.6 \end{bmatrix}$$

العنصر الأول من B' هو :

$$Max\big(min(1.0, 0.3), min(0.6, 0.5), min(0.3, 0.5)\big)$$

$$Max(0.3\ , 0.5\ , 0.3) = 0.5$$

وهكذا نحسب العنصر الثاني و الثالث ... فنحصل على :

$$B' = [\ 0.5\ , 0.6\ , 0.6]$$

مثال :

لنفرض أن : $A = \left\{\frac{0.3}{x_1}, \frac{0.7}{x_2}, \frac{1.0}{x_3}\right\}$ وَ $B = \left\{\frac{0.5}{y_1}, \frac{1.0}{y_2}, \frac{0.6}{y_3}\right\}$

وَ $A' = \left\{\frac{1.0}{x_1}, \frac{0.6}{x_2}, \frac{0.3}{x_3}\right\}$ إذا علمت أن $R: A \Rightarrow B$ والمطلوب حساب B' علماً أن

العلاقة R تحسب بالشكل :

$$T(x,y) = min(1, 1 - x + y)$$

الحل :

١- نحسب العلاقة $R : A \Rightarrow B$

$$R : A \Rightarrow B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0.5 & 1 & 0.9 \\ 0.5 & 1 & 0.6 \end{pmatrix} \rightarrow \; min(1, 1 - 0.7 + 0.6)$$

٢- نقوم بتركيب R مع A' فنحصل على B'

$$B' = A' \circ (A \Rightarrow B)$$

$$B' = [1.0\,, 0.6\,, 0.3] \circ \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0.5 & 1 & 0.9 \\ 0.5 & 1 & 0.6 \end{bmatrix}$$

بالحساب نجد :

$$B' = \left\{\frac{1}{y_1}, \frac{1}{y_2}, \frac{1}{y_3}\right\}$$

نلاحظ أن نتائج المثال السابق أفضل من هذه النتائج

مثال :

لتكن لدينا القاعدة التالية :

إذا كانت درجة الحرارة طبيعية فإن سرعة الرياح متوسطة

درجة الحرارة = X
و هي المجموعة الشاملة نسبياً للمجموعة الترجيحية لدرجة الحرارة .

$$X = \{25,30,35,40,45\}$$

A مجموعة ترجيحية ممثلة لدرجة حرارة طبيعية

$$A = \left\{\frac{0}{25}, \frac{0.5}{30}, \frac{1}{35}, \frac{0.5}{40}, \frac{0}{45}\right\}$$

سرعة الرياح = Y
وهي المجموعة الشاملة نسبياً لسرعة الرياح .

$$Y = \{10,20,30,40,50\}$$

B مجموعة ترجيحية ممثلة لسرعة الرياح المتوسطة

$$B = \left\{\frac{0}{10}, \frac{0.6}{20}, \frac{1}{30}, \frac{0.6}{40}, \frac{0}{50}\right\}$$

من خلال قياسنا لدرجة الحرارة ، وجدنا أنها 30 بدرجة عضوية 0.5 A'
فاحسب سرعة الرياح الناتجة من درجة الحرارة .

الحل :
A' المجموعة المعبرة عن درجة الحرارة 30 بعضوية 0.5

$$A' = \left\{\frac{0}{25}, \frac{0.5}{30}, \frac{0}{35}, \frac{0}{40}, \frac{0}{45}\right\}$$

نحسب العلاقة : $R : A \Rightarrow B$

$$R : A \Rightarrow B =$$

$$\begin{bmatrix} 0 \\ 0.5 \\ 1 \\ 0.5 \\ 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 0.6 & 1 & 0.6 & 0 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0.5 & 0.5 & 0.5 & 0 \\ 0 & 0.6 & 1 & 0.6 & 0 \\ 0 & 0.5 & 0.5 & 0.5 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

نقوم بتركيب A' و $R : A \Rightarrow B$ فنحصل على B'

$$B' = A' \circ R$$

$$= [0 \quad 0.5 \quad 0 \quad 0 \quad 0] \circ \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0.5 & 0.5 & 0.5 & 0 \\ 0 & 0.6 & 1 & 0.6 & 0 \\ 0 & 0.5 & 0.5 & 0.5 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

بالحساب نجد :

$$B' = [0 \quad 0.5 \quad 0.5 \quad 0.5 \quad 0]$$

$$B' = \left\{\frac{0}{10}, \frac{0.5}{20}, \frac{0.5}{30}, \frac{0.5}{40}, \frac{0}{50}\right\}$$

أي اذا كانت درجة الحرارة ٣٠ بدرجة عضوية 0.5

فإن امكانية أن تكون سرعة الرياح 10 بدرجة عضوية 0
وأن تكون سرعة الرياح 20 بدرجة عضوية 0.5
وأن تكون سرعة الرياح 30 بدرجة عضوية 0.5
وأن تكون سرعة الرياح 40 بدرجة عضوية 0.5
وأن تكون سرعة الرياح 50 بدرجة عضوية 0

فكرة فك الترجيح :

هي عملية استنساخ قيمة دقيقة عددية من قيمة ترجيحية .
توجد عدة طرق لعملية فك الترجيح قد نتحدث عنها في محاضرات لاحقة ، ولكن من أجل المثال السابق إذا أردنا معرفة السرعة التي على الأغلب ستسير بها الرياح نتيجة درجة حرارة إذا أردنا معرفة السرعة التي على الأغلب ستسير بها الرياح نتيجة درجة حرارة 30 بدرجة عضوية 0.5

نكتب : $B' = \left\{\frac{0}{10}, \frac{0.5}{20}, \frac{0.5}{30}, \frac{0.5}{40}, \frac{0}{50}\right\}$

$$Y = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i . \mu_{B'}(x_i)}{\sum_{i=1}^{n} \mu_B(x_i)}$$

$$= \frac{0(10) + 0.5(20) + 0.5(30) + 0.5(40) + 0(50)}{0 + 0.5 + 0.5 + 0.5 + 0}$$

$$= \frac{10 + 15 + 20}{1.5} = 30 \ Km/h$$

أي أن السرعة الأكثر امكانية في سير الرياح هو ٣٠ كم في الساعة .

انتهت المحاضرة
الحادية عشرة
بفضل الله و توفيقه