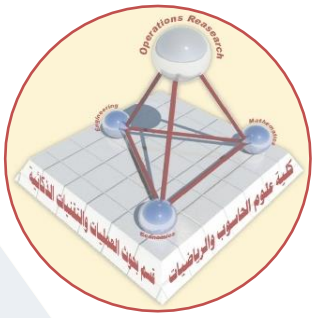
جامعة الموصل

كلية علوم الحاسوب والرياضيات

قسم بحوث العمليات والتقنيات الذكائية



الشبكات العصبية (٢)

ملزمة الكورس الثاني للمرحلة الرابعة

إعداد الأستاذ المساعد الدكتور

حذيفة حازم طه

طباعة بواسطة الطالب

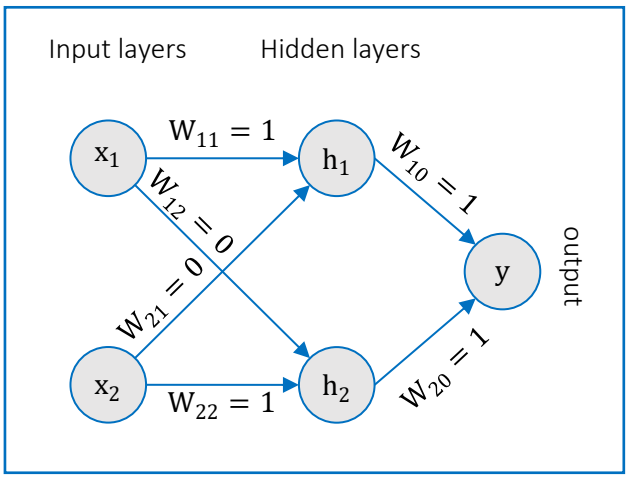
محمد يونس محسن العبيدي

س: المطلوب تدريب الشبكات العصبية الاصطناعية للانتشار العكسي ولجدول المدخلات والمخرجات الاتية:

x_1	x_2	Target
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

الحل / أولاً: نبدأ باستعمال الصف الأول من قيم المدخلات والمخرجات المُعطاة وباختيار أوزان عشوائية:

x_1	x_2	T	W_{11}	W_{12}	W_{21}	W_{22}
0	0	0	1	0	0	1



ثانياً: نختار سرعة التعلم $(\eta = 1)$. وعدد العقد المخفية مساوية الى الـ (2) وذلك لتسهيل العملية الحسابية علماً بأن عدد العقد مساوي الى (2) وعدد المخرجات يساوي (1).

ملاحظة: تُعرف بعض الرموز الداخلة في عملية التدريب كالآتي:

- (h_{i1}) مجموع المدخلات للعقدة أو الخلية الأولى في الطبقة المخفية.
- (h_{i2}) مجموع المدخلات للعقدة أو الخلية الثانية للطبقة المخفية.
- (h_{t1}) هو عبارة عن مُخرج العقدة الأولى في الطبقة المخفية.
- (h_{t2}) هو عبارة عن مُخرج العقدة الثانية في الطبقة المخفية.
- (S) هو مجموع المدخلات لعقدة طبقة الإخراج.
- (y) هو المُخرج الفعلي للشبكة العصبية الاصطناعية.

ولحل هذه الشبكة نتبع الخطوات الموضحة في خوارزمية الانتشار العكسي وكذلك مخطط التمرير الأمامي و الخلفي.

أ- التمرير الأمامي:

مجموع الاشارات التي تدخل للعقدة الأولى في الطبقة المخفية تتبع الصيغة التالية:

$$h_{i1} = W_{11}\,x_1 + W_{21}\,x_2 \longrightarrow (1*0) + (0*0) = 0$$

مجموع الاشارات التي تدخل للعقدة الثانية في الطبقة المخفية تتبع الصيغة التالية:

$$h_{i2} = W_{12}\,x_1 + W_{22}\,x_2 \longrightarrow (0*0) + (1*0) = 0$$

ولحساب مُخرج العقدة الأولى في الطبقة المخفية نتبع الصيغة التالية:

$$hy_1 = \frac{1}{1+e^{-h_{i1}}} \longrightarrow \frac{1}{1+e^{-0}} = 0.5$$

ولحساب مُخرج العقدة الثانية في الطبقة المخفية نتبع الصيغة التالية:

$$hy_2 = \frac{1}{1+e^{-h_{i2}}} \longrightarrow \frac{1}{1+e^{-0}} = 0.5$$

والآن يتم حساب مجموع الإشارات التي تدخل في عقدة طبقة المُخرجات وحسب الصيغة التالية:

$$S = W_{10}\,hy_1 + W_{20}\,hy_2 \longrightarrow (1*0.5) + (1*0.5) = 0.5 + 0.5 = 1$$

وبهذا يكون المُخرج الفعلي للشبكة العصبية مساوياً الى (1).

ب- التمرير الخلفي (العكسي): في هذه المرحلة يتم تعديل أو تحديث الاوزان من خلال تحديد قيمة مقدار الخطأ فنبدأ بحساب (δk) وحسب المعادلة الأتـــية:

$$\boxed{\delta k = E_k * y_k(1-y_k)}$$

وحيث أن: $E_k = t_k - y_k$

$$\boxed{y_k = \frac{2}{\left(1+e^{\sum h_k\, w_{jk}}\right)-1}} \quad , \xrightarrow{\text{حيث أن}} S = \sum h_k\, w_{jk}$$

$$= \frac{2}{(1+e^{S})-1} = \frac{2}{(1+2.718)-1} = \frac{2}{2.718} = 0.73$$

$$\delta k = (t_k - y_k) * y_k(1-y_k) \longrightarrow (0-0.73)(0.73)(1-0.73) = \boxed{-0.1439}$$

ولحساب قيمة الأوزان الجديدة نتبع الصيغة التالية:

$$W_{10}(new) = \eta\,\delta_k\,h_{y_1} + \alpha\,W_{10}(old) \longrightarrow (1)(-0.1439)(0.5) + (1)(1) = 0.928$$

$$W_{20}(new) = \eta\,\delta_k\,h_{y_2} + \alpha\,W_{20}(old) \longrightarrow (1)(-0.1439)(0.5) + (1)(1) = 0.928$$