وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة أم البواقي

كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير السنة الجامعية: 2026/2025

قسم: العلوم الاقتصادية مقياس: تطبيقات التعلم العميق

المستوى: ماستر 1 محاسبة / محاسبة وتدقيق

امتحان السداسي الأول

التمرين 01: (05 ن)

1- ما هو الفرق بين التعلم الموجه والتعلم الغير الموجه؟

2- ماهي حدود استعمال الـ Perceptron وما هو الحل المقترح لحل المشكل.

3- ما هو الهدف من عملية تعليم الشبكة العصبية؟

4- أذكر 4 دوال للتنشيط الأكثر استعمالا في الشبكات العصبية.

التمرين 02: (07 ن)

تم استعمال نموذج تصنيف لتحديد ما إذا كانت معاملة مالية **عادية (0)** أو **مشبوهة.(1)**
بعد اختبار النموذج على مجموعة من المعاملات، تم تسجيل القيم الحقيقية والتوقعات التالية:

رقم المعاملة	القيمة الحقيقية	توقع النموذج
1	0	0
2	0	1
3	1	1
4	1	1
5	0	0
6	1	0
7	0	0
8	1	1
9	0	0
10	1	0

المطلوب:

1- بناء مصفوفة الارتباك.

2- حساب:

- Accuracy
- Prediction Error
- الدقة Precision
- الإستدعاء Recall
- F1-score

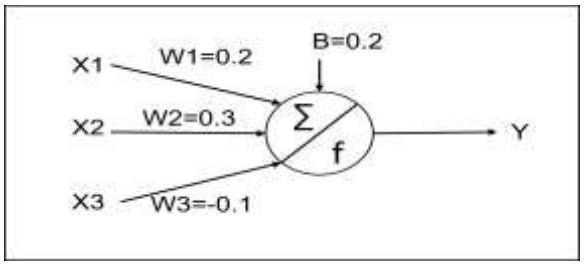
التمرين 03: (08 ن)

نريد تدريب خلية عصبية واحدة لتحديد ما إذا كان طالب **ناجح (1)** أو **راسب (0)** اعتمادًا على:

- X1: ساعات المراجعة
- X2: عدد الغيابات
- X3: المشاركة في الدروس (0 = لا، 1 = نعم)

العينة	ساعات مراجعة (X1)	غيابات (X2)	مشاركة (X3)	النتيجة (y)
1	6	0	1	1
2	2	3	0	0
3	4	1	1	1
4	1	4	0	0

نموذج الخلية العصبية **Perceptron** كالتالي:



1- ماهي الأوزان الجديدة بعد تدريب النموذج على جميع العينات الأربع (**Epoch واحدة**).

باستعمال المعطيات التالية:

- دالة التنشيط التالية: $f(x) = \begin{cases} 1 & x \geq 0 \\ 0 & x < 0 \end{cases}$
- معامل التعلم $\alpha = 0.1$
- قاعدة تحديث الأوزان: $w(t+1)_i = w(t)_i + \alpha(y_i - d_i)x_i$

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة أم البواقي

كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير السنة الجامعية: 2026/2025

قسم: العلوم الاقتصادية مقياس: تطبيقات التعلم العميق

المستوى: ماستر 1 محاسبة / محاسبة وتدقيق

الحل النموذجي لامتحان السداسي الأول

التمرين 01: (05 ن)

1- الفرق بين التعلم الموجه والتعلم الغير الموجه:

التعلّم الموجّه هو أسلوب تدريب يعتمد على بيانات تحتوي على مدخلات ومخرجات معروفة مسبقًا، حيث يتعلّم النموذج الربط بينهما من أجل التنبؤ بقيم جديدة، ويُستعمل غالبًا في التصنيف والانحدار.
أمّا **التعلّم غير الموجّه** فيعتمد على بيانات بدون مخرجات معروفة، ويهدف إلى اكتشاف الأنماط أو التجميعات داخل البيانات تلقائيًا دون توجيه مسبق.

2- التقييد الرئيسي للشبكات العصبية بيرسيبترون هو عدم القدرة على تصنيف البيانات التي لا يمكن فصلها خطيًا.

الحل المقترح: يعد استخدام طبقة مخفية في هيكلية الشبكة بمثابة هروب من هذا التقييد. بمعنى آخر، لحل هذا التقييد، يمكن استخدام الطبقة المخفية بين طبقات الإدخال والإخراج.(بيرسيبترون متعدد الطبقات).

3- الهدف من عملية تعلم الشبكة العصبية هو العثور على مجموعة من قيم الاوزان التي تجعل ناتج الشبكة العصبية مطابقا قدر الإمكان مع القيم المستهدفة الفعلي

4- 4 دوال للتنشيط الأكثر استعمالا في الشبكات العصبية

Sigmoid
تُحوّل القيم إلى مجال بين 0 و 1، وتُستعمل غالبًا في طبقة الإخراج لمشاكل التصنيف الثنائي.

ReLU (Rectified Linear Unit)
أكثر الدوال استخدامًا في الطبقات المخفية، تمتاز بالبساطة والسرعة وتُقلّل من مشكلة تلاشي التدرج.

Tanh
تشبه Sigmoid لكنها تُخرج القيم بين −1 و 1، وتُعطي تمركزًا أفضل للبيانات حول الصفر.

Softmax
تُستخدم في طبقة الإخراج لمشاكل التصنيف متعدد الفئات، حيث تُحوّل المخرجات إلى احتمالات مجموعها يساوي 1.

التمرين 02: (07 ن)

مصفوفة الارتباك النهائية:

	Predicted 0	**Predicted 1**
Actual 0	**4** (TN)	**1** (FP)
Actual 1	**2** (FN)	**3** (TP)

حساب معايير تقييم النموذج

1. **Accuracy الدقة العامة**

$$\text{Accuracy} = \frac{\text{TP} + \text{TN}}{\text{TP} + \text{TN} + \text{FP} + \text{FN}} = \frac{4+3}{3+4+1+2} = \frac{7}{10} = 0.7 = 70\%$$

---

2. **Error**

$$\text{Error} = 1 - \text{Accuracy} = 1 - 0.7 = 0.3 = 30\%$$

---

3. **Precision الدقة الإيجابية**

$$\text{Precision} = \frac{\text{TP}}{\text{TP} + \text{FP}} = \frac{3}{3+1} = \frac{3}{4} = 0.75 = 75\%$$

---

4. **Recall الاسترجاع / الحساسية**

$$\text{Recall} = \frac{\text{TP}}{\text{TP} + \text{FN}} = \frac{3}{3+2} = \frac{3}{5} = 0.6 = 60\%$$

---

5. **F1-score**

$$\text{F1} = \frac{2 \cdot \text{Precision} \cdot \text{Recall}}{\text{Precision} + \text{Recall}} = \frac{0.6 * 0.75 * 2}{0.6 + 0.75} = \frac{0.9}{1.35} = 0.67 = 67\%$$

التمرين 03: (08 ن)

التدريب

- **العينة 1: (6,0,1) → y=1**

$$z = 0.2 - (1)0.1 - (0)0.3 + (6)0.2- = 1.5-$$

$$\hat{y} = 0 \Rightarrow error = 1$$

تحديث الأوزان فقط:

$$w_1 = (6)(1)0.1 + 0.2- = 0.4$$

$$w_2 = (0)(1)0.1 + 0.3 = 0.3$$

$$w_3 = (1)(1)0.1 + 0.1- = 0.0$$

- **العينة 2: (2,3,0) → y=0**

$$z = 0.2 - (3)0.3 + (2)0.4 = 1.5$$

$$\hat{y} = 1 \Rightarrow error = 1-$$

تحديث الأوزان:

$$w_1 = (2)(1-)0.1 + 0.4 = 0.2$$

$$w_2 = (3)(1-)0.1 + 0.3 = 0.0$$

$$w_3 = (0)(1-)0.1 + 0.0 = 0.0$$

- **العينة 3: (4,1,1) → y=1**

$$z = 0.2 - (1)0 + (1)0 + (4)0.2 = 0.6$$

$$\hat{y} = 1 \Rightarrow error = 0$$

✅ لا تحديث

- **العينة 4: (1,4,0) → y=0**

$$z = 0.2 - (4)0 + (1)0.2 = 0$$

$$\hat{y} = 1 \Rightarrow error = 1-$$

تحديث الأوزان:

$$w_1 = (1)(1-)0.1 + 0.2 = 0.1$$

$$w_2 = (4)(1-)0.1 + 0.0 = 0.4-$$

$$w_3 = (0)(1-)0.1 + 0.0 = 0.0$$

✅ الأوزان النهائية (بدون تحديث b)

$$
\begin{aligned}
w_1 &= 0.1 \\
w_2 &= -0.4 \\
w_3 &= 0.0 \\
b &= -0.2 \quad \text{(ثابت)}
\end{aligned}
$$