امتحان في تطبيقات التعلم العميق

التاريخ: 2026/01/25 المدة: 2سا

التمرين الأول (6ن):

- في أي الحالات يكون استخدام التعلم الآلي التقليدي أنسب من التعلم العميق؟ علّل إجابتك.
- ما الفرق بين مهام التصنيف (Classification) والانحدار(Regression) ؟
- كيف نختار دالة التنشيط في طبقة الإخراج حسب نوع المشكلة؟
- ما العلاقة بين قيمة وظيفة التكلفة وأداء النموذج ؟
- اشرح الفرق بين:

  - النزول التدرجي الكلي Batch Gradient Descent
  - النزول التدرجي العشوائي Stochastic Gradient Descent
  - النزول التدرجي المصغر Mini-Batch Gradient Descent

- ما فكرة جذر متوسط التربيع للتدرجات RMSProp ؟

التمرين الثاني (7ن):

نرغب في تدريب **بيرسيبترون بسيط** لتعلم الدالة المنطقية **OR** المعرفة كما يلي:

جدول الحقيقة(Truth Table)

x_1	x_2	y(الخرج الحقيقي)
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

هدف البيرسيبترون هو إعطاء القيمة **1إذا كان أحد المدخلين يساوي 1 على الأقل**، و **0في غيرذلك.**

التهيئة الأولية:

- $w_1 = 0$، $w_2 = 0$، $b = 0$، معدل التعلم $\eta = 0.1$

انطلاقًا من هذه المعطيات، قم بـ:

- حساب الخرج المتوقع لكل عينة تدريبية،
- حساب الخطأ،
- تحديث الأوزان والانحياز بعد كل عينة،
- إعطاء القيم النهائية للأوزان والانحياز بعد دورة تدريب واحدة،
- ثم اختبار النموذج وبيان مدى صحة التنبؤات.

التمرين الثالث (7ن):

لنفترض أنّ لدينا مصفوفة إدخال (Input) ثنائية الأبعاد تمثل صورة صغيرة بحجم **5×5** كما يلي:

$$X = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 1 & 3 & 1 \\ 1 & 3 & 2 & 0 & 2 \\ 0 & 2 & 3 & 1 & 0 \\ 3 & 1 & 0 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & 1 & 0 & 3 \end{bmatrix}$$

- ماهي نتيجة تطبيق طبقة التفاف (convolution) واحدة باستعمال فلترين (F1 و F2) تليها طبقة pooling (MaxPooling) ثم طبقة التفاف ثانية باستعمال الفلتر F3 و أخيرا طبقة flatten.

علما أن :

$$F_3 = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} \quad F_2 = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix} \quad F_1 = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -1 & -1 \end{bmatrix}$$

- طبقة **MaxPooling** تستخدم نافذة بحجم **(2×2)** و خطوة تساوي 2.