



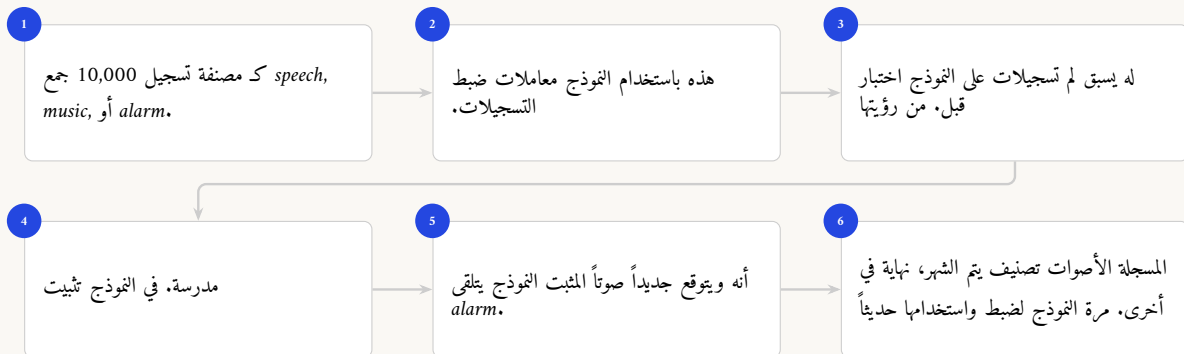
Round Qualification

2026 EDITION

[5] points

A Problem

يتم تطوير نظام للتعرف على الأصوات من خلال الخطوات الست الموضحة أدناه.



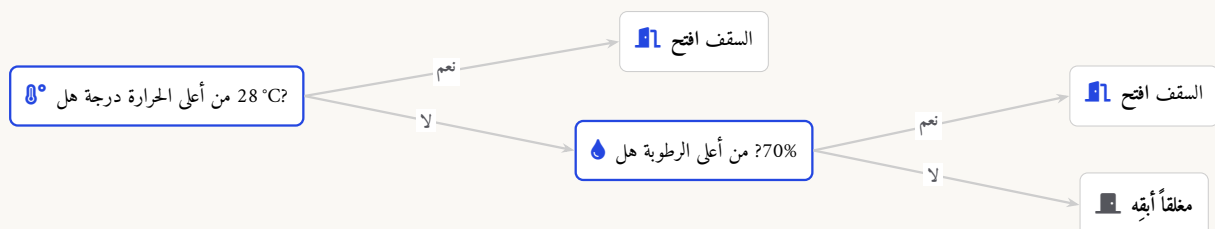
(أ) صنف كل خطوة على أنها data، collection، أو training، أو evaluation، أو deployment، أو inference. قد تحتوي الخطوة الواحدة على أكثر من تصنيف.

(ب) خلال أي الخطوات يقوم النظام بالتعلم فعلياً؟ اشرح ماذا يعني التعلم هنا.

[5] points

B Problem

تتحكم الدفيئة في سقفها باستخدام شجرة القرار هذه:



(أ) ما هو الإجراء الذي تتوقعه الشجرة عندما تكون درجة الحرارة 26 °C والرطوبة 68%؟

(ب) تم تركيب مستشعر CO_2 جديد، وبدأ المدير في تسجيل الظروف مع الإجراء الذي كان يجب اتخاذه تجاه السقف:

السقف	CO_2	الرطوبة	درجة الحرارة
OPEN	ppm 700	60%	$31^\circ C$
OPEN	ppm 650	75%	$26^\circ C$
CLOSED KEEP	ppm 800	60%	$25^\circ C$
CLOSED KEEP	ppm 1,100	68%	$27^\circ C$
OPEN	ppm 1,400	55%	$24^\circ C$
OPEN	ppm 1,550	50%	$22^\circ C$

قم بتعديل شجرة القرار بحيث تمثل كل ملاحظة في السجل بشكل صحيح.

[5] points

C Problem

يتنبأ نموذج بـ y من خلال x . بيانات التدريب هي:

3	2	1	0	x
7	8.4	2.3	1	y

تم اقتراح نموذجين:

$$M_1(x) = 0.2x^3 - 0.9x^2 + 2.9x + 1, \quad M_2(x) = 2x + 1.$$

يتم تقييم النماذج باستخدام

$$J = \sum (y - \hat{y})^2 + \lambda \sum a_i^2,$$

حيث يشمل المجموع الثاني معاملات النموذج لـ x و x^2 و x^3 .

(أ) عندما تكون $\lambda = 1$ ، احسب النتيجة J لكل نموذج. أي نموذج ستختاره قاعدة التقييم؟

(ب) أي نموذج يناسب بيانات التدريب بشكل أفضل؟ اشرح لماذا تختار النتيجة J النموذج الآخر رغم ذلك، وما هي الفائدة من المصطلح $\lambda \sum a_i^2$.

[5] points

D Problem

يتم تدريب نموذج لغوي لتعظيم مكافأة ثابتة بحيث تتوافق مخرجاته بشكل أفضل مع الصفات المرغوبة، مثل أن يكون مفيداً ومتماشياً مع التفضيلات البشرية. ومع ذلك، بدون وجود قيد، قد يخرف النموذج بعيداً عن نقطة بدايته الموثوقة، وهي النموذج المرجعي (reference)، (model) ويتعلم كيفية التلاعب بالمكافأة بدلاً من تقديم إجابات جيدة حقاً.¹

لنفرض أن $t \geq 0$ يقيس الانحراف عن النموذج المرجعي. إذا كانت المكافأة هي rt وعقوبة الانحراف هي βt^2 ، حيث $r, \beta > 0$. تكون الخسارة (loss) الناتجة هي:

$$L(t) = -rt + \beta t^2.$$

¹ هذا شرح مبسط لعملية RLHF (التعلم المعزز من التغذية الراجعة البشرية). للمقدمة، راجع مثلاً <https://huggingface.co/blog/rlhf>.

ويختار التدريب قيمة t التي تقلل هذه الخسارة. في الأنظمة الحقيقية، يتم قياس الانحراف عادةً باستخدام KL divergence؛ هنا نستخدم t^2 للتبسيط.

(أ) أوجد الإزاحة t^* التي تقلل الخسارة، وقيمة الخسارة التي تصل إليها.

(ب) ماذا يحدث لـ t^* عندما $\beta \rightarrow 0$ ، وعندما $\beta \rightarrow \infty$ ؟ اشرح في جملة أو جملتين ماذا يعني كل حالة بالنسبة للنموذج اللغوي.

(ج) تقدير المكافأة r فيه ضجيج (noisy) المهندسون يعرفون فقط أن $0 < r \leq r_{\max}$. هم يتطلبون أن تظل الإزاحة تحت حد أمان T بغض النظر عن قيمة r . أثبت أن هذا مضمون تماماً عندما تكون $\beta \geq \frac{r_{\max}}{2T}$.

(د) ما هو الشيء المشترك بين الحد $\lambda \sum_i a_i^2$ من C Problem وحد العقوبة βt^2 هنا؟

[5] points

E Problem

ترغب إحدى المنظمات في تقديم نظام تعلم آلي (machine-learning) للمزارعين في المناطق الريفية في نيبال. يقوم المزارع بتقديم معلومات حول محصول معين، ويقوم النظام بالتوصية بما إذا كان يجب الري، أو تطبيق علاج معين، أو الانتظار، أو التواصل مع خبير. ترغب المنظمة في استخدام نموذج لغوي كبير جاهز (off-the-shelf language large model)، مثل ChatGPT أو Claude أو Gemini. ناقش ثلاث فرص وثلاث مخاطر لإدخال هذا النظام.



تعليمات المشاركة

- ✓ اكتب حلولك بخط اليد على أوراق، أو اكتبها باستخدام الكمبيوتر.
- ✓ قم بتسليم حلولك عبر الإنترنت قبل الموعد النهائي الموضح على الموقع الإلكتروني.
الموقع الإلكتروني: <https://imlco.org/submission>
- ✓ لست بحاجة لتضمين نص المسائل في ملف الحل الخاص بك.
- ✓ اظهر خطوات حلك لكي تحصل على الدرجة كاملة. الحد الأقصى للنقاط: 25.
- ✓ قم بتقييم كل مسألة بوضوح وحدد إجاباتك النهائية.
- ✓ تحتاج للحصول على 15/17/20 نقطة على الأقل كفئة Junior/Youth/Senior لتأهل لـ Round. Pre-Final راجع <https://imlco.org/age-groups> لمعرفة التفاصيل.
- ✓ إذا كان لديك أي استفسارات، تواصل معنا عبر: info@imlco.org