

# ثمانية

مرحبًا 🙌،

نشكر لك اهتمامك بالتقديم على فرصة **مهندس تعلم آلة أول** معنا. قبل المقابلة، نرجو تنفيذ هذا المشروع والذي سيساعدنا على تقييم مهاراتك التقنية والتحليلية.

## هدف المشروع

تطوير نموذج لتوقع انسحاب المستخدمين (Customer Churn) من منصة إلكترونية تعتمد على نموذج الاشتراكات. بالاعتماد على سجلات نشاط المستخدمين في خدمة بث موسيقا، الهدف هو بناء نموذج تعلم آلي يمكنه التعرف على المستخدمين الذين من المرجح أن يلغوا اشتراكهم بناءً على سلوكهم في الاستخدام.

## البيانات المتاحة

البيانات متوفرة في [هذا الرابط](#).

ستحصل على نسخة مصغرة من بيانات الأحداث (event logs)، وهي تحتوي على تحديات متعددة مثل:

- عدم توازن الفئات (Class Imbalance).
- صعوبة تعريف وتحديد الانسحاب بدقة.
- إمكانية حدوث تسرب بيانات (Data Leakage).

## المهام المطلوبة

- قراءة وتنظيف وتحليل البيانات.
  - تدريب النموذج وتقييمه.
- أ. اختيار نموذج ملائم للمشكلة وشرحه بشكل واضح.
- ب. تقييم الأداء باستخدام المقاييس المناسبة.
- ج. تحليل أخطاء النموذج

3. بناء نظام لإعادة التدريب الدوري للنموذج لمعالجة التغير في البيانات.
4. تهيئة المشروع (Packaging) ومشاركته عبر «قيت هب»
  - أ. تقديم النموذج عبر (API) يفضل استعمال FastAPI.
  - ب. تنظيم المشروع وفقاً لأفضل الممارسات، مثل: هيكل الكود بطريقة واضحة وقابلة للتوسع، إدارة الحزم باستخدام أدوات مثل uv، تغليف المشروع باستخدام Docker لتوفير بيئة تشغيل موحدة، استخدام أدوات ضبط الجودة مثل ruff وblack لتنسيق الكود، إعداد مهام أوتوماتيكية باستخدام pre-commit وMakefile، وتوثيق الكود والعمليات بشكل منظم.
  - ج. إضافة تتبع النماذج والتجارب باستخدام MLflow.
5. بناء نظام مراقبة بسيط لاكتشاف انحراف البيانات (data drift) وانحراف المفاهيم (concept drift) وتتبع أداء النموذج.
6. توثيق المشروع من خلال مستند تقني واضح يحتوي على تفاصيل الخطوات، والميزات المستخدمة، واختيارات النماذج، وإستراتيجية إعادة التدريب. ذكر أي تحديات تقنية أو اقتراحات لتحسين المشروع.

## تعليمات تسليم التكليف

1. مشاركة رابط المشروع في «قيت هب».
2. كتابة README يحتوي على توثيق تشرح فيه طريقة حلك للمشكلة، وأهم الصعوبات التي واجهتها، وإن كانت لديك إقتراحات أو أفكار لحل المشكلة بطريقة مختلفة أو بشكل أفضل.

## الوقت المتوقع للتسليم

يُفضل إنجاز التكليف خلال 3 أيام من وقت استلامه.