هذا المشروع يهدف إلى بناء نموذج تعلم معزز باستخدام خوارزمية الشبكات العصبية العميقة Q-Learning (DQN) لتدريب وكيل على لعب لعبة Space Invaders من بيئة **Atari Gymnasium**.  
يعتمد التدريب على فكرة أن الوكيل يتعلم من التجربة عبر التفاعل مع البيئة: يقوم بأفعال، يحصل على مكافآت أو عقوبات، ويُحدّث سياساته لاختيار أفضل الأفعال مستقبلاً.

* **معالجة البيانات:**  
  يتم تحويل الصور القادمة من اللعبة إلى صور رمادية أصغر حجمًا، ثم يتم تكديس 4 إطارات متتالية لتمثيل ديناميكية الحركة.
* **الشبكة العصبية (Q-Network):**
  + 3 طبقات Convolution لاستخلاص المميزات البصرية.
  + طبقة Fully Connected لتمثيل الحالة.
  + طبقة إخراج لإعطاء قيمة Q لكل فعل.
* **آلية التدريب:**
  + استخدام Replay Buffer لتخزين التجارب (الحالة، الفعل، المكافأة، الحالة التالية، انتهاء اللعبة).
  + اختيار الأفعال باستخدام سياسة Epsilon-Greedy للتوازن بين الاستكشاف والاستغلال.
  + تحديث الشبكة العصبية الرئيسية بانتظام مع نسخة الشبكة الهدف.
  + الهدف هو تقليل الفرق بين القيمة المتوقعة والقيمة الفعلية للمكافأة.
* **المخرجات المتوقعة:**  
  بعد عدد كبير من الحلقات التدريبية، يتعلم الوكيل استراتيجيات متقدمة في اللعب مثل تفادي الرصاص وضرب الأعداء بذكاء، مما يزيد من مجموع النقاط في اللعبة.