MLP

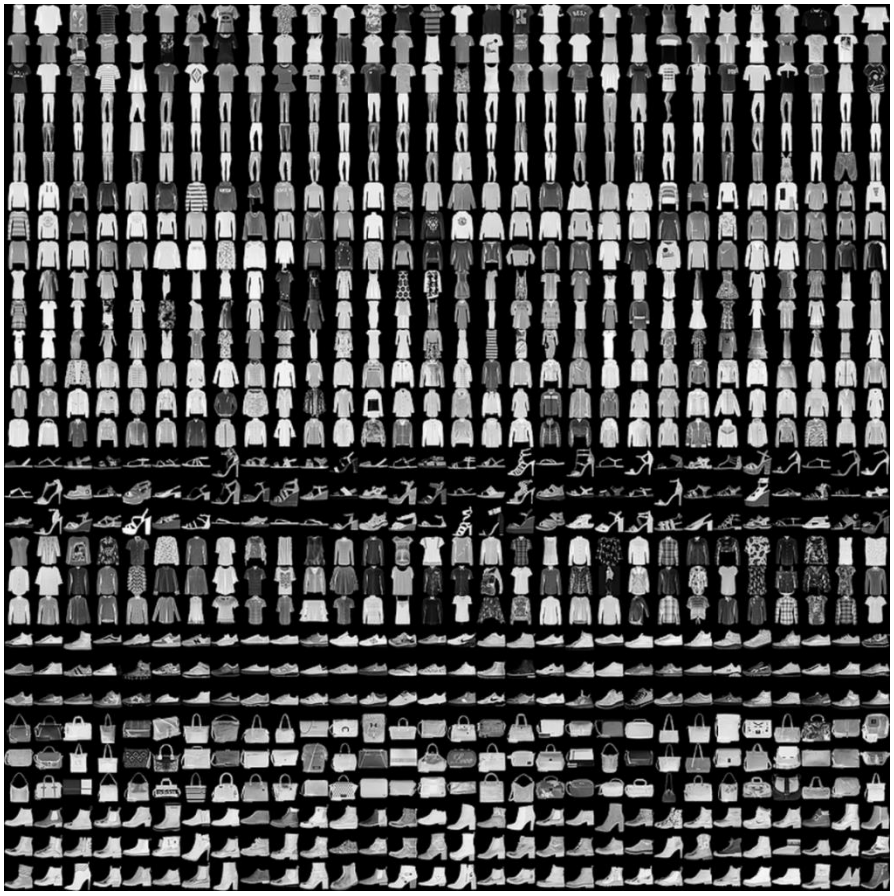
در این تمرین باید یک شبکه‌ی پرسپترون چندلایه **(MLP)** را برای تشخیص تصاویر موجود در دیتاست **Fashion-MNIST** پیاده‌سازی، آموزش و ارزیابی کنید.

معرفی دیتاستFashion-MNIST

این مجموعه شامل ۷۰٬۰۰۰ تصویر خاکستری (Grayscale) از انواع لباس‌ها و کفش‌هاست.

مشخصات دیتاست:

- اندازه هر تصویر :۲۸×۲۸ پیکسل
- تعداد کلاس‌ها :۱۰ کلاس



برچسب‌های کلاس‌ها:

صورت مسئله

هدف شما پیاده‌سازی قسمت های کامنت گذاشته شده است.

گام ۱: تقسیم داده ها

داده‌ها را به شکل زیر تقسیم کنید:

- ٪۸۰ داده‌ها برای آموزش و ٪۲۰ برای تست
- سپس از داده‌های آموزش، ٪۱۰ جدا کنید و به عنوان مجموعه اعتبارسنجی (Validation) استفاده نمایید.

گام ۲: پیاده‌سازی توابع فعال سازی

با توجه به فرمول های داده شده توابع فعال سازی را کامل کنید:

Rectified Linear Unit (ReLU)

$$\sigma(x) = \max(0, x)$$

Sigmoid(logestic)

$$\sigma(x) = \frac{1}{1 + e^{-x}}$$

Hyperbolic Tangent (tanh)

$$\sigma(x) = \tanh(x)$$

گام ۳: ساخت مدل mlp

- شما باید تابع Forward را بر اساس forward propagation پیاده‌سازی کنید.
- تابع update_weights را برای کاهش گرادیان پیاده‌سازی کنید.

گام ۴: آموزش مدل

مدل را با تعداد لایه‌های مشخص‌شده بسازید و در هر epochدقت (accuracy) داده‌های آموزش (train) و تست (test) را محاسبه کنید.

گام ۵: آزمایش معماری‌های مختلف و مقایسه‌ی نتایج

مدل را با معماری های مختلف اموزش دهید.

گام ۶: تست بهترین مدل

بهترین مدل را انتخاب کنید و اموزش دهید.

پس از تکمیل کد در یک فایل به سوالات زیر پاسخ دهید:

۱. تاثیر لرنینگ ریت های مختلف را در پروسه آموزش برسی کنید و دلیل عملکرد خوب یا بد هرکدام را ذکر کنید.

۲. بهترین مدل بین مدل های شما کدام است؟ چرا؟

۳.آیا داشتن دقت بالاتر روی داده های آموزش برای انتخاب بهترین مدل کافی است؟ چرا؟ چه پارامتر های دیگری مهم است؟

پاسخ سوالات بالا همراه با خروجی مربوط به سوال در قالب یک فایل PDF یا word قرار داده و همراه با نوتبوک نهایی در ویو بارگزاری کنید.

موفق باشید.