

## پرسش ۲. طبقه‌بندی تصاویر اشعه ایکس قفسه سینه

بیماری سینه‌پهلو<sup>۱</sup> یا ذات الریه یک عامل مسری کشنده است که باعث اختلالات تنفسی می‌شود. بررسی کامل تصاویر اشعه ایکس قفسه سینه برای تشخیص این بیماری الزامی است که به نوبه خود مستلزم یک رادیولوژیست ماهر و آموزش دیده است. تشخیص سینه‌پهلو با اشعه ایکس قفسه سینه حتی برای پزشکان آموزش دیده نیز دشوار است. ظاهر این بیماری در تصاویر اشعه ایکس اغلب مبهم است و می‌تواند با سایر بیماری‌ها اشتباه گرفته شود. این مساله که تشخیص سینه‌پهلو گاهی اوقات ممکن است گیج‌کننده باشد می‌تواند باعث ایجاد اشتباه در تشخیص شود. شبکه‌های عصبی کانولوشنال<sup>۲</sup> پرکاربردترین الگوریتم یادگیری ماشین برای یادگیری تشخیص بیماری از روی تصاویر هستند. بنابراین می‌توان از این شبکه‌ها برای تشخیص سینه‌پهلو نیز استفاده کرد.

در این تمرین قصد داریم با استفاده از **EfficientNet**، تصاویر اشعه ایکس قفسه سینه را به دو دسته (Pneumonia و normal) طبقه‌بندی کنیم. به این منظور ابتدا **مقاله‌ای**<sup>۳</sup> که به پیوست فرستاده شده است را مطالعه کنید. سپس به پرسش‌هایی که در بخش‌های بعد آورده شده پاسخ دهید.

### ۱-۲. آماده‌سازی و پیش‌پردازش داده‌ها

(۲۰ نمره)

یک شبکه عصبی عمیق برای دستیابی به دقت و نتایج خوب به دادگان آموزشی زیادی نیاز دارد اما در این تمرین و برای این مقاله تعداد دادگان کمی موجود است. بنابراین باید با استفاده از روش‌های افزایش داده<sup>۴</sup> تعداد دادگان را افزایش داد. بنابراین:

**الف.** به طور مختصر روش‌هایی که مقاله برای پیش‌پردازش و افزایش داده استفاده کرده است را توضیح دهید.

---

<sup>۱</sup> Pneumonia

<sup>۲</sup> Convolutional

<sup>۳</sup> [Automated Diagnosis of Pneumonia from Classification of Chest X-Ray Images using EfficientNet](#)

<sup>۴</sup> Data augmentation

ب. از روش‌های گفته شده در مقاله برای آماده‌سازی و پیش‌پردازش تصاویر مجموعه داده<sup>۱</sup> و افزایش داده استفاده کنید. برای پیاده‌سازی شبکه، ابتدا مجموعه دادگان را از پیوند زیر دریافت کنید:

<https://www.kaggle.com/datasets/paultimothymooney/chest-xray-pneumonia>

دادگان را به ۶۰٪ برای دادگان آموزش<sup>۲</sup>، ۲۰٪ برای دادگان ارزیابی<sup>۳</sup> و ۲۰٪ برای دادگان اعتبارسنجی<sup>۴</sup> تقسیم کنید.

## ۲-۲. توضیح لایه‌های مختلف معماری شبکه

(۲۰ نمره)

لایه‌های مختلف معماری را مختصر توضیح دهید و علت این که چرا شبکه EfficientNet انتخاب شده است را بیان کنید.

## ۲-۳. پیاده‌سازی شبکه

(۳۰ نمره)

شبکه‌ی معرفی شده در مقاله را پیاده‌سازی کنید. از Hyper-parameter های بهینه در مقاله استفاده کنید. (اگر پارامتری در مقاله گزارش نشده است می‌توانید به صورت دلخواه مقداری برای آن در نظر بگیرید ولی حتما آن را در گزارش خود ذکر کنید)

---

Dataset<sup>۱</sup>

Train<sup>۲</sup>

Test<sup>۳</sup>

Validation<sup>۴</sup>

## ۲-۴. نتایج پیاده‌سازی

(۳۰ نمره)

الف. مقادیر **accuracy** و **precision** و **F1-score** را پس از آموزش و ارزیابی با مجموعه دادگان گفته شده گزارش نمایید.

ب. نمودار **ROC curve**، **accuracy**، **loss** و **confusion matrix** را رسم کنید.

ج. نتایج به دست آمده در بخش‌های «الف» و «ب» را تفسیر کنید.