



## تحلیل هوشمند تصاویر زیست پزشکی

نیم سال اول ۰۳-۰۴

مدرس: محمدحسین رهبان

### پروژه

- مهلت ارسال پاسخ تا ساعت ۲۳:۵۹ روز مشخص شده است.
- توجه داشته باشید که نوت‌بوک‌های شما باید قابلیت بازاجرای ۱۰۰ درصد داشته باشند و در صورت نیاز به نصب یک کتابخانه یا دسترسی به یک فایل، مراحل نصب و دانلود (از یک محل عمومی) در نوت‌بوک وجود داشته باشد.
- گزارش خود را در یک فایل زیپ با نام IABI\_proj\_[First-Name]\_[Last-Name]\_[Student-Id].zip بارگذاری کنید.
- در صورت وجود هرگونه ابهام یا مشکل، در گروه تلگرام درس مشکل را بیان کنید و از پیغام دادن مستقیم به دستیاران آموزشی خودداری کنید.

### شرح مسئله

در این پروژه، هدف انجام طبقه‌بندی برای ژن 1p/19q با استفاده از مجموعه داده LGG-1p19qDeletion است. این مجموعه داده بر گلیوماهای<sup>۱</sup> درجه پایین<sup>۲</sup> متمرکز است که معمولاً تحت حذف کروموزومی 1p/19q قرار گرفته‌اند. بیماران LGG دارای حذف همزمان<sup>۳</sup> 1p/19q با پیش‌آگهی مطلوب‌تری در مقایسه با سایر LGG ها همراه است. این مجموعه داده شامل اطلاعات جامع ژنتیکی و بالینی، همراه با اسکن‌های MRI بوده و بررسی ارتباط بین حذف همزمان 1p/19q و ویژگیهای تصویر برداری را امکان پذیر میکند.

این مجموعه داده، حاوی اسکن‌های MRI ۱۵۹ بیمار است که وضعیت 1p/19q آنها طبق گزارش بافت‌برداری<sup>۴</sup> محرز و شامل عدم حذف<sup>۵</sup> یا حذف همزمان است. داده‌ها شامل ۱۰۲ مورد بدون حذف و ۵۷ مورد با حذف همزمان و دو کانتراست T2 و T1CE است. برای اینکه بتوان از داده‌ها برای انجام طبقه‌بندی استفاده کرد، لازم است پیش‌پردازش‌هایی روی آنها اعمال شود.

### پیش‌پردازش

مراحل زیر را طی کنید:

۱. تبدیل فرمت تصاویر از DICOM به NIFTI

۲. جهت‌گیری مجدد<sup>۶</sup> به LPS/RAI

<sup>1</sup>Glioma

<sup>2</sup>Low Grade Glioma (LGG)

<sup>3</sup>Codeletion

<sup>4</sup>Biopsy

<sup>5</sup>Intact

<sup>6</sup>Re-orientation

۳. ثبت<sup>۷</sup> تصاویر به اطلس استاندارد SRI-24 شامل:

(آ) تصحیح سوگیری  $N^4$ <sup>۸</sup>

(ب) ثبت صلب<sup>۹</sup> تصاویر T2-weighted به T1CE → affine

(ج) ثبت صلب<sup>۱۰</sup> تصاویر T1CE به اطلس SRI-24

۴. استخراج بافت مغز<sup>۱۰</sup> (حذف جمجمه<sup>۱۱</sup>) استفاده کنید hd-bet برای استخراج مغز هم برای اینکه تمیز در بیدار کار می‌توانید از

---

## طبقه‌بندی

---

حال مدل خود را به منظور انجام طبقه‌بندی آموزش داده و Confusion Matrix بدست آمده را گزارش کنید. دقت کنید که برچسب‌ها intact و codeleted هستند که وضعیت 1p/19q نمایش می‌دهند و در داده‌ها به ترتیب با n/n و d/d برچسب‌گذاری شده‌اند.

---

## نکات مهم

---

<https://drive.google.com/file/d/1MHw4Ufxck5NuHISMi1PUfiXQhy0vcKOE/view?usp=sharing>

- \* داده‌ها را می‌توانید از اینجا دریافت کنید.
- \* برای انجام پیش‌پردازش‌های فوق از کتابخانه‌ی simpleitk استفاده کنید.
- \* هر پیش‌پردازش دیگر به جز موارد ذکر شده یا هر تکنیکی از معلومات خود، که برای انجام دقیق‌تر طبقه‌بندی لازم می‌دانید، اعمال کنید.

---

<sup>7</sup>Register

<sup>8</sup>N4 Bias correction

<sup>9</sup>Rigid Registration

<sup>10</sup>Brain Extraction

<sup>11</sup>Skull-Stripping