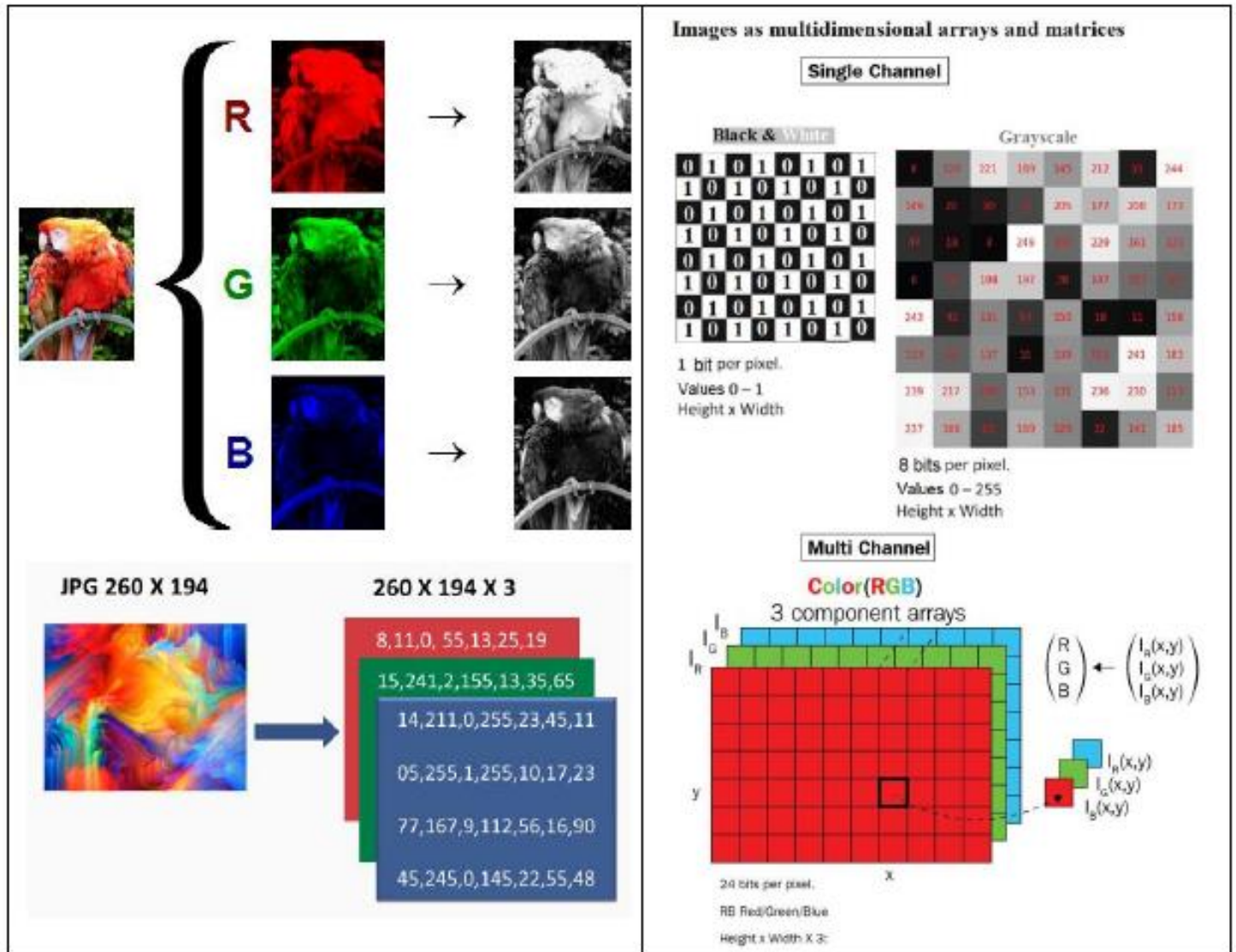


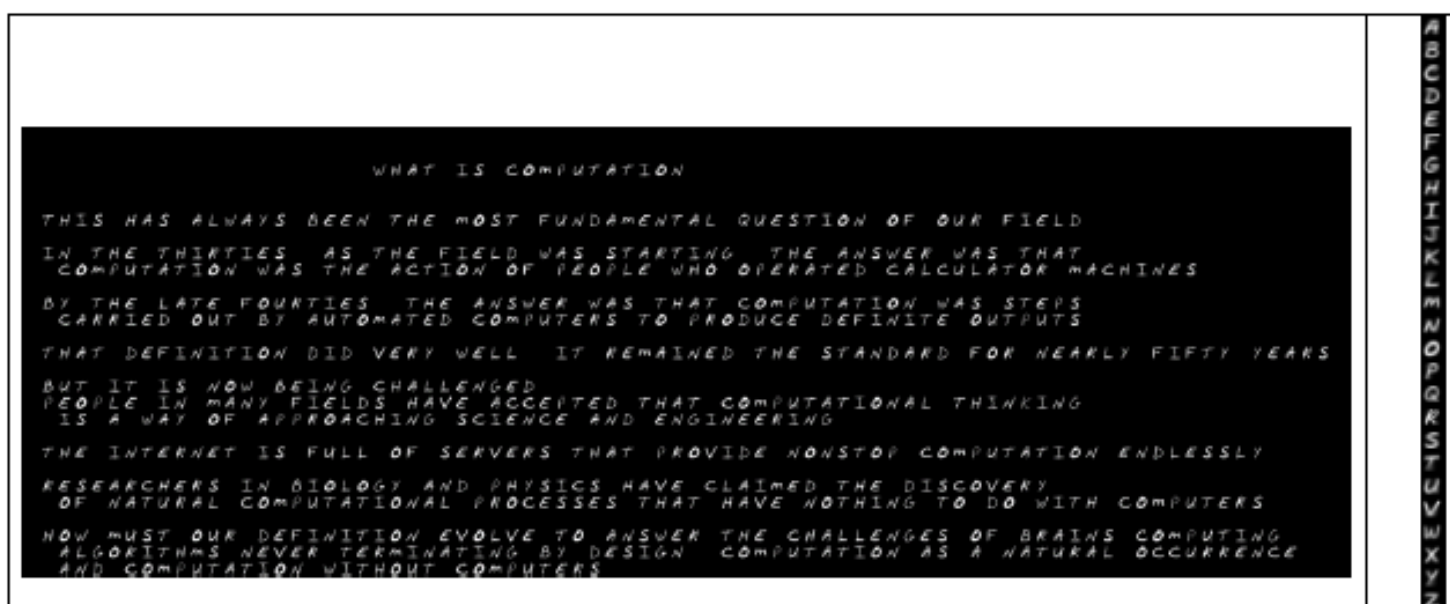
استخراج متون از تصاویر چه کاربرهای دیگری میتواند داشته باشد؟

تصاویر در کامپیوترهای امروزی به صورت آرایه ای از اعداد ذخیره و استفاده میشوند. این اعداد شدتهای نور پیکسلهای تصاویر در لایه های نوری مختلف (برای مثال R و G و B) هستند که در عموم سیستم ها (سیستم های ذخیره آیینی) در بازه [0, 255] مقدار میگیرند. در این پروژه به جهت سادگی با تصاویر grayscale که فقط شامل ۱ لایه رنگی هستند مواجه هستیم.

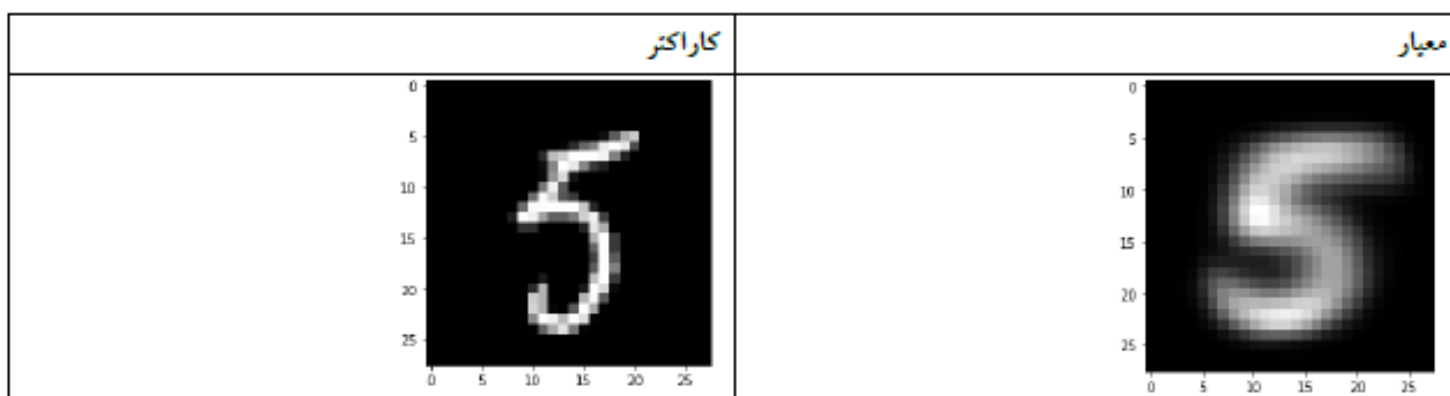


همانطور که گفته شد، در پروژه استخراج متن، حروف جایگاه و اندازه مشخصی دارند. تصویر **text.png** را توسط تابع آماده بارگزاری کرده و نمایش دهید. همانطور که مشاهده میکنید، این تصویر مشابه یک **grid** از حروف با سایز و جایگاه ثابت است. هدف از انجام این پروژه استخراج این حروف و ذخیره متن آن است.

تصویر **index.png** شامل تصویر میانگینی از ۲۶ حرف زبان انگلیسی است. حروف به ترتیب A, B, ... از بالا به پایین، با اندازه مشخص (برابر اندازه حروف تصویر متنی) قرار گرفته اند. به کمک تابع از پیش نوشته شده (**load_image**) و به کمک **slicing** در **Numpy**، میتوانید تصاویر معیار حروف انگلیسی را مشاهده و بررسی نمایید.

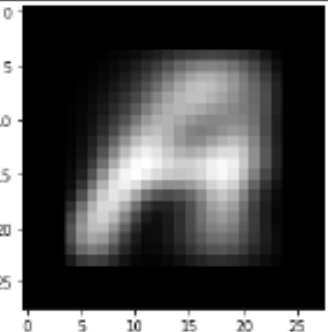
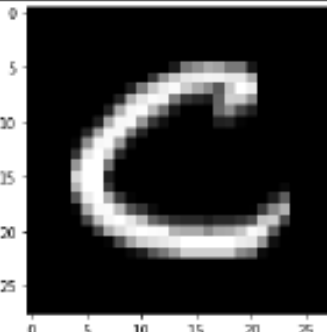
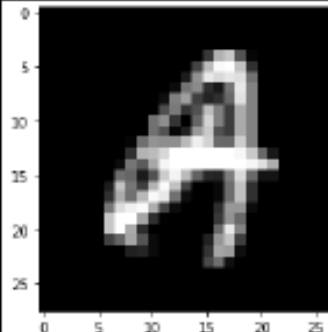
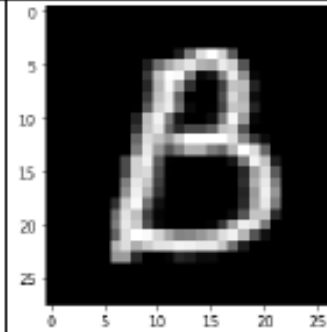


برای استخراج حروف از متن، ابتدا (به ترتیب خواندن از بالا-چپ) تصویر هر کاراکتر **slice** میشود. سپس برای تشخیص حرف، میانگین اختلاف مقادیر پیکسل های آن، با مقادیر پیکسل های تصویر هر حرف معیار گرفته میشود. کمترین میانگین اختلاف بین تصویر کاراکتر و یک حرف معیار، برابری آن کاراکتر با آن حرف معیار را مشخص میکند.



راهنمایی: برای محاسبه میانگین اختلاف، تصویر را به شکل آرایه سطری در آورده و از **numpy.mean** در محور مناسب کمک بگیرید.

برای مثال، میانگین اختلاف تصویر کاراکتر زیر با تصاویر چند حرف معیار نمایش داده شده اند. مشخصا و با بررسی اعداد، کاراکتر موجود در تصویر، حرف **A** را نشان میدهد.

Character	ind 1	ind 2	ind 3
			
-	$\text{mean}(\text{character} - \text{ind1}) = 46$	$\text{mean}(\text{character} - \text{ind2}) = 24$	$\text{mean}(\text{character} - \text{ind3}) = 34$

تصویر متن دار **text.png** را در نظر بگیرید. به ترتیب (از بالا-چپ) حروف این تصویر را استخراج کرده و در یک متغیر **string** ذخیره کنید. این متن را چاپ کرده و سپس در یک فایل متنی به فرمت **txt** نوشته و ذخیره کنید.

بخش امتیازی: اگر به خروجی الگوریتم توجه کنید، متوجه می‌شوید که حروف **r** و **k** به درستی تشخیص داده نمی‌شوند. با بررسی تصاویر و الگوریتم و به کمک عملیات ماتریسی توضیح دهید چگونه می‌توان این خطا در تشخیص را از بین برد. راه حل خود را پیاده سازی کرده و دوباره خروجی بگیرید.

در پناه اهورامزدا شاد و موفق باشید