

درس داده کاوی

## گزارش تکلیف

# Image Compression with K-Means

استاد درس:

دکتر قاضی زاده

نگارش:

امیرحسین ابوالحسنی

شماره دانشجویی: ۴۰۰۴۰۵۰۰۳

## فهرست مطالب

۱	مقدمه
۲	کتابخانه‌های مهم
۳	شیوه کلی حل
۴	نتایج
۵	مقایسه تصاویر با مقادیر $k$ متفاوت
۶	مقایسه سایز فایل تصاویر با مقادیر $k$ متفاوت

خوشه بندی یک عمل بدون نظارت<sup>۱</sup> می‌باشد. یکی از کاربردهای مشهور آن، انجام فشرده سازی تصویر است که اولین با استفاده از الگوریتم K-Means صورت گرفت. این الگوریتم یکی از مشهورترین الگوریتم‌های حوزه خوشه بندی می‌باشد که همچنان استفاده بسیار زیادی از آن می‌شود. در این تکلیف به فشرده سازی تصویر با الگوریتم K-Means می‌پردازیم.

## ۲ کتابخانه‌های مهم

- Scikit-Learn: مورد استفاده برای انجام خوشه بندی با الگوریتم K-Means
- Numpy: مورد استفاده برای تغییر ابعاد تصویر و کار با ماتریس تصویر
- PIL(Pillow): مورد استفاده برای باز کردن و ذخیره کردن تصویر
- Matplotlib: مورد استفاده برای نشان دادن تصاویر

## ۳ شیوه کلی حل

هدف، خوشه بندی روی رنگ‌های تصویر است. در ابتدا تصویر را به یک تنسور سه بعدی تبدیل می‌کنیم. سپس این تنسور سه بعدی که دارای ابعاد (width, height, channel) می‌باشد را به یک ماتریس به ابعاد (width × height, channel) تبدیل می‌کنیم، بدین صورت که هر ردیف این ماتریس، نشان دهنده مقادیر (R, G, B) می‌باشد(جدول ۱).

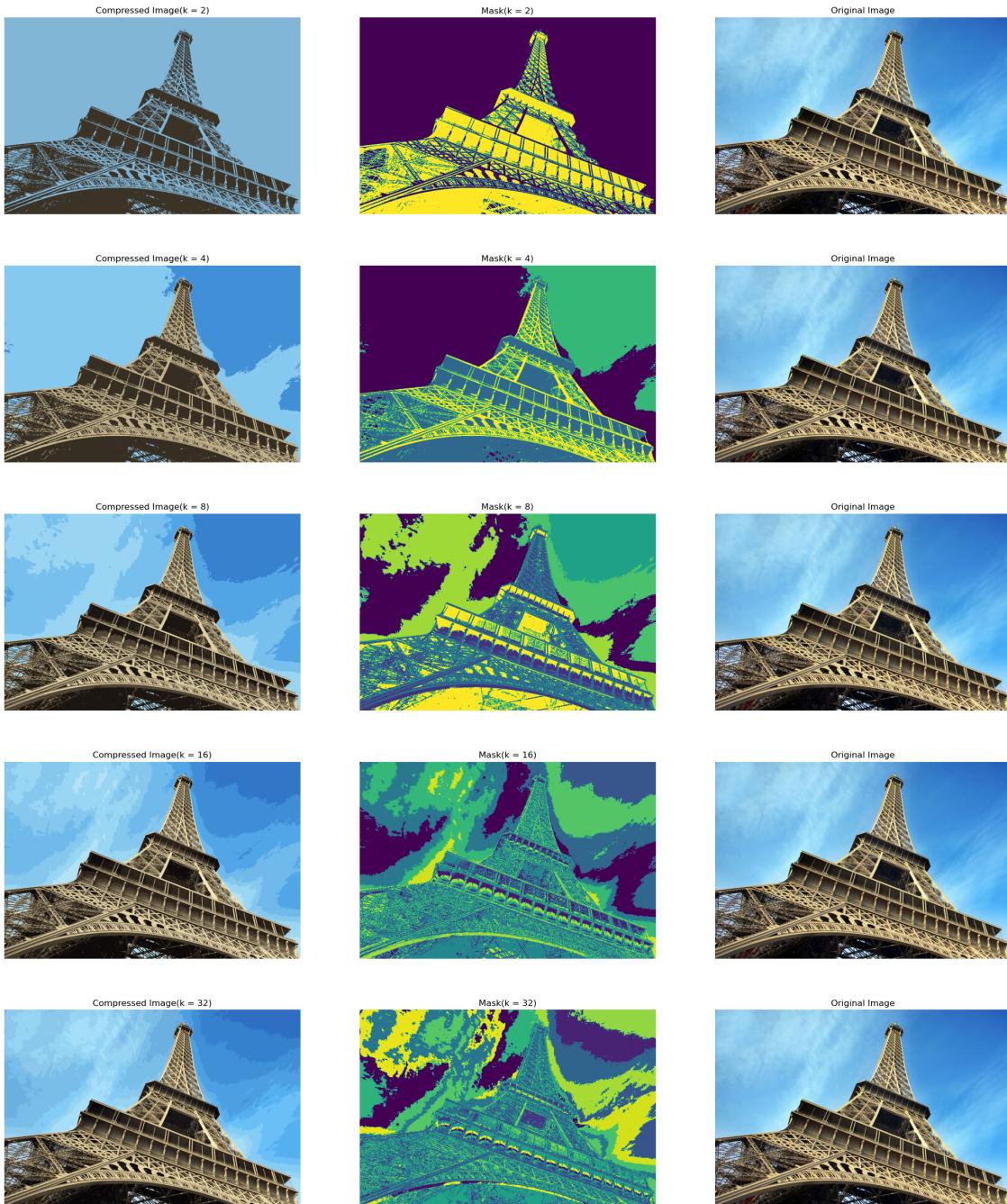
B	G	R	شماره پیکسل (ایندکس)
۱۸۶	۳۱	۲۳	۱
۲۱۶	۹۴	۴۷	۲
۱۸۶	۳۱	۲۳	۳
:	:	:	:

جدول ۱: ماتریس ورودی الگوریتم خوشه بندی

سپس خروجی الگوریتم خوشه بندی را به تصویر تبدیل می‌کنیم، این خروجی همان تصویر فشرده شده می‌باشد.

۵ مقایسه تصاویر با مقادیر  $k$  متفاوت

تصویر زیر نشان دهنده انجام الگوریتم با مقادیر  $k = 2, 4, 8, 16, 32$  روی تصویر می باشد.(شکل ۱)



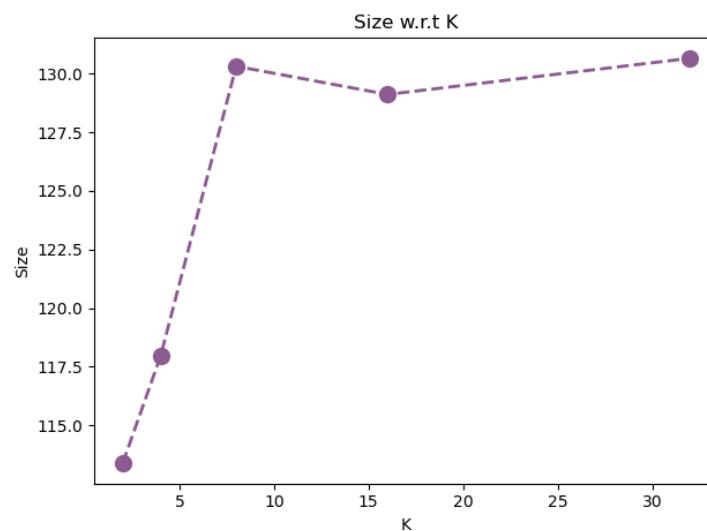
شکل ۱: تصاویر همراه با ماسک تولیدی آنها، برای مقادیر مختلف  $k$

## ۶ مقایسه سایز فایل تصاویر با مقادیر $k$ متفاوت

سایرها مختلف برای مقادیر

$$k = 2, 4, 8, 16, 32$$

در شکل ۲ نشان داده شده است



شکل ۲: سایز فایل تصاویر، برای مقادیر مختلف  $k$