

به نام او

پروژه درس جبر خطی شامل دو بخش می باشد.

بخش ابتدایی بازی با ریاضی و بخش دیگر کار با تصویر است.

به همراه دستور کار پروژه، یک فایل پایتون و دو عکس نیز پیوست شده اند.

فایل پایتون حاوی معماری بازی می باشد و کتابخانه های `pygame` و `numpy` در این بخش `import` شده اند.

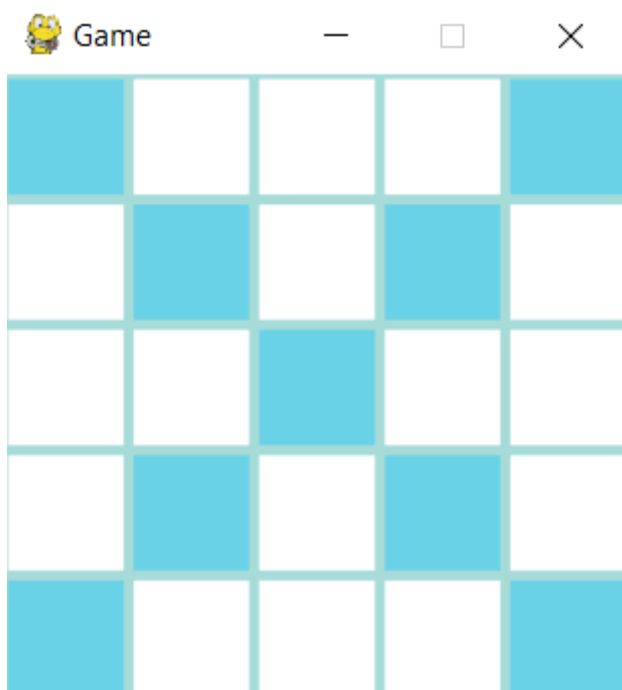
دو عکس موجود نیز برای بخش کار با تصویر پیشنهادی می باشند و لزومی به استفاده از آنها نیست. (حتی می توانید از عکس های رنگی استفاده نکنید اما استفاده از عکس های رنگی نمره اضافه خواهد داشت)

دقت کنید که در این دو بخش مجاز به استفاده از تابع های آماده نمی باشید.

در صورت وجود ابهام یا نیاز به راهنمایی می توانید با آیدی `@areftb8` در تلگرام در ارتباط باشید.

بخش اول

بازی با جبر خطی



هدف این بازی اینه که همه خونه‌ها را هم‌رنگ کنیم. وقتی روی یکی از خونه‌های آبی بزنیم، تمام خونه‌های همسایه (شمالی، جنوبی، غربی و شرقی) و خود اون خونه رنگ‌شون عوض میشه.

آرایه cells که توی main تعریف شده، برای ایجاد صفحه بازی استفاده میشه و وقتی یکی از خونه‌های آرایه رو 1 قرار بدیم، خونه متناظرش توی صفحه بازی به رنگ آبی در میاد.

مثلا برای تصویر بالا، آرایه cells به صورت زیر تعریف شده:











```
cells = [[1, 0, 0, 0, 1],
          [0, 1, 0, 1, 0],
          [0, 0, 1, 0, 0],
          [0, 1, 0, 1, 0],
          [1, 0, 0, 0, 1],]
```

ایده این بازی از جبر خطی گرفته شده و شما می‌تونید به راحتی جواب رو بدست بیارید.
پیشنهاد می‌کنیم ابتدا بازی را اجرا کرده و کمی با آن مشغول بازی باشید و سپس به مسئله فکر کنید.
برای راحتی می‌تونید از آرایه‌های کوچک تر شروع کنید و الگوی این مسئله رو کشف کنید. همچنین یک جواب مسئله رو در ادامه مشاهده می‌کنید.

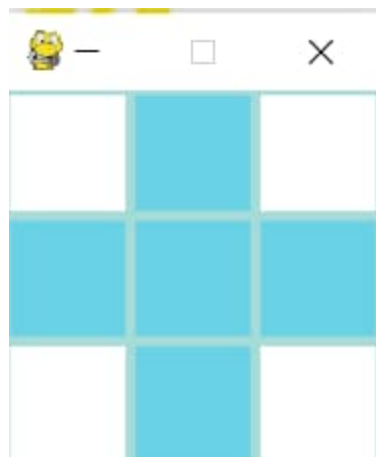
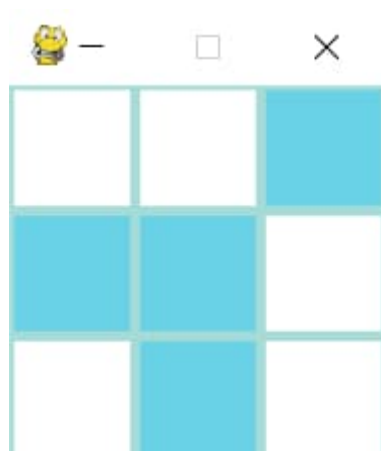
اگر خانه‌ها را به شکل زیر در نظر بگیریم:

	—	<input type="checkbox"/>	×
1	2	3	
4	5	6	
7	8	9	

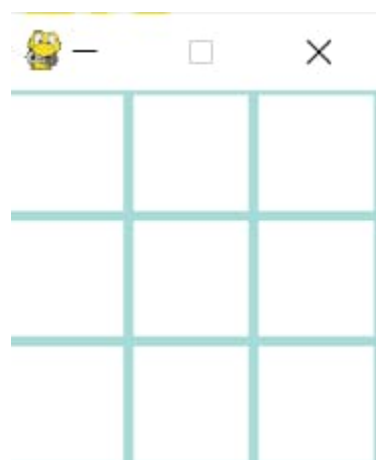
و صفحه زیر را داشته باشیم:

	—	<input type="checkbox"/>	×
			
			
			

با توجه به دانشی که از جبر خطی داریم، برای این که تمام خانه‌ها را سفید کنیم، به ترتیب خانه‌های 2 و 3 را می‌زنیم و به ترتیب نتایج زیر بدست می‌آید:



حالا تنها کافیه خانه شماره 5 رو هم بزنییم تا برنده بشیم.



بخش دوم

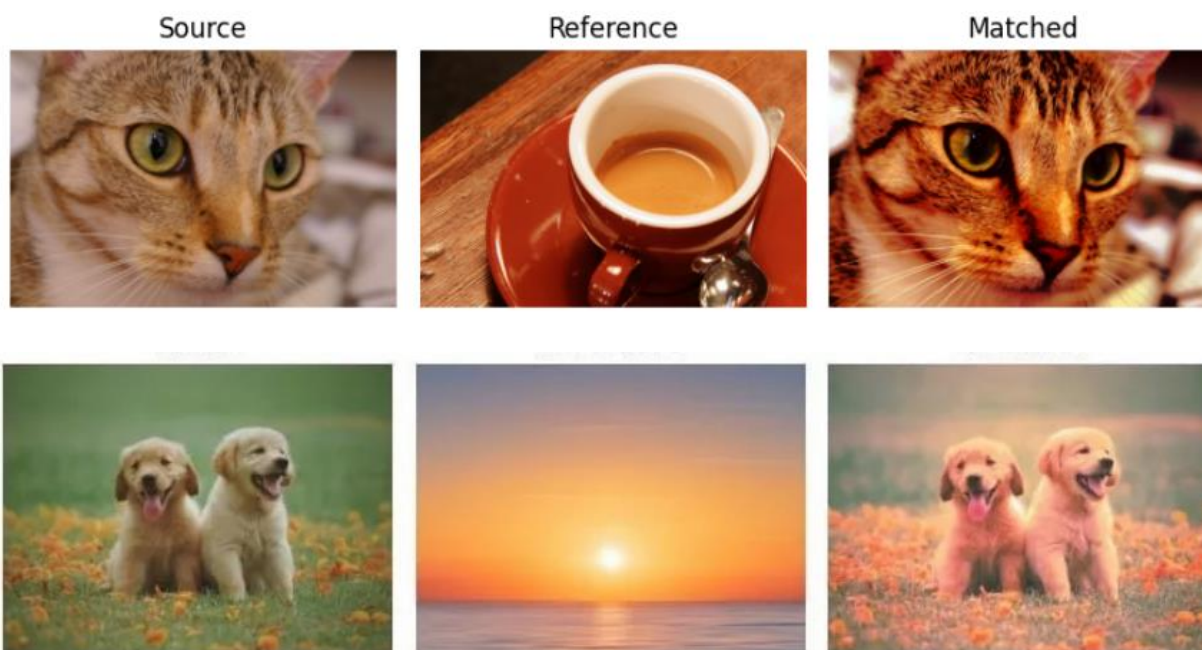
دو عکس در اختیار شما قرار گرفته می‌شود که توازن رنگی متفاوتی دارند و ما می‌خواهیم روی آن‌ها عمل تطبیق هیستوگرام انجام دهیم.

کاری که یک هیستوگرام انجام می‌دهد، خلاصه کردن توزیع قرمز، سبز و آبی در تصویر در محدوده [0، 255] است.

اگر هیستوگرام رنگی تصویر مرجع (Reference) را داشته باشیم، می‌توانیم پیکسل‌های تصویر منبع مون (Source) را دستکاری کنیم تا زمانی که هیستوگرام رنگی آنها با تصویر مرجع (Reference) مطابقت پیدا کند.

به طور خلاصه، تطبیق هیستوگرام توزیع رنگ یک تصویر منبع را دستکاری می‌کند تا با تصویر هدف یا مرجع مطابقت داشته باشد.

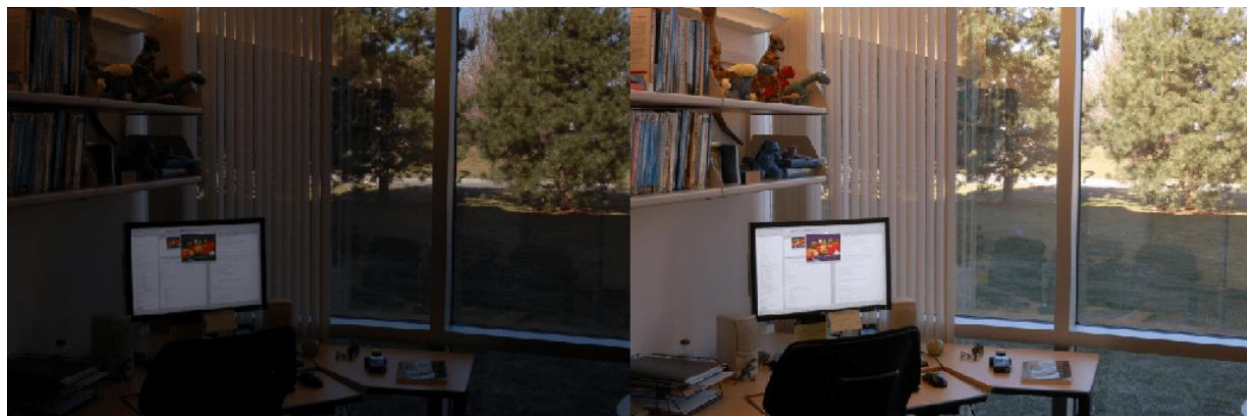
به نمونه‌های زیر توجه کنید:



اگر تصاویر چندین کانال داشته باشند، تا زمانی که تعداد کانال‌ها در تصویر ورودی و مرجع برابر باشد، تطبیق برای هر کانال به طور مستقل انجام می‌شود.

تطبیق هیستوگرام می‌تواند به عنوان یک نرمال سازی سبک برای پردازش تصویر، مانند تطبیق ویژگی‌ها، به ویژه در شرایطی که تصاویر از منابع مختلف یا در شرایط مختلف گرفته شده اند، استفاده شود.

برای مثال یکی از کاربردهای این روش **سفر در زمان** است. تصور کنید از یک مکان در دو زمان متفاوت عکس گرفته‌اید و می‌خواهید زمان این دو عکس را یکی کنید. به عکس‌های زیر توجه کنید:



و نتیجه:



توجه: مجاز به استفاده از توابع آماده نیستید.