

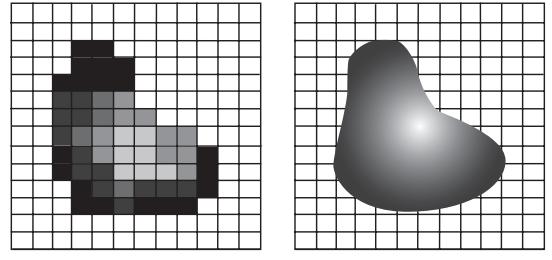


لقدوریا تتیکه آی از علاءها

حسین غفاری

کلیدواژه‌ها: پردازش تصویر، خاکستری، پیکسل، ماتریس اعداد

به همین ترتیب هر جدولی از اعداد «صفر» و «یک» را می‌توان به یک تصویر «سیاه و سفید» تبدیل کرد. واضح است برعکس فرایند قبل نیز انجام‌پذیر است. یعنی اگر یک تصویر سیاه و سفید داخل یک صفحه شطرنجی داشته باشیم، می‌توانیم شبکه‌ای از اعداد صفر و یک برای آن بنویسیم. اما در مورد تصویرهایی که به صورت شطرنجی نیستند چه‌طور؟ آیا می‌توان به تمام آن‌ها شبکه‌ای از اعداد نسبت داد؟ تصویر زیر به نوعی به پرسش مطرح شده جواب می‌دهد.



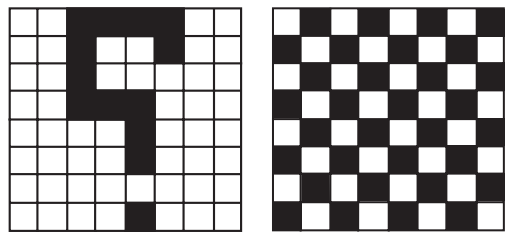
در واقع، این تصویر نشان می‌دهد که چگونه می‌توان یک عکس غیرشطرنجی را به‌طور تقریبی به عکسی شطرنجی تبدیل کرد. به نظر می‌رسد که تصویر جدید کیفیتش پایین می‌آید، اما

در جدول‌های زیر، داخل هر کدام از خانه‌ها یک عدد صفر یا یک گذاشته‌ایم.

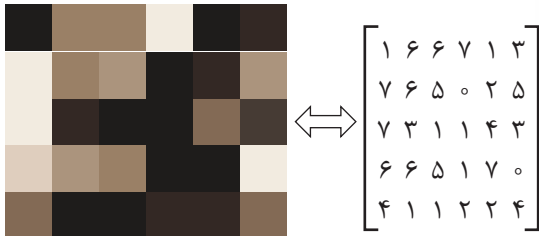
۱	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۱
۱	۱	۰	۱	۱	۰	۱	۱
۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱
۱	۱	۰	۰	۰	۱	۱	۱
۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱
۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱
۰	۱	۰	۱	۰	۱	۰	۱

۱	۰	۱	۰	۱	۰	۱	۰
۰	۱	۰	۱	۰	۱	۰	۱
۱	۰	۱	۰	۱	۰	۱	۰
۰	۱	۰	۱	۰	۱	۰	۱
۱	۰	۱	۰	۱	۰	۱	۰
۰	۱	۰	۱	۰	۱	۰	۱
۱	۰	۱	۰	۱	۰	۱	۰
۰	۱	۰	۱	۰	۱	۰	۱

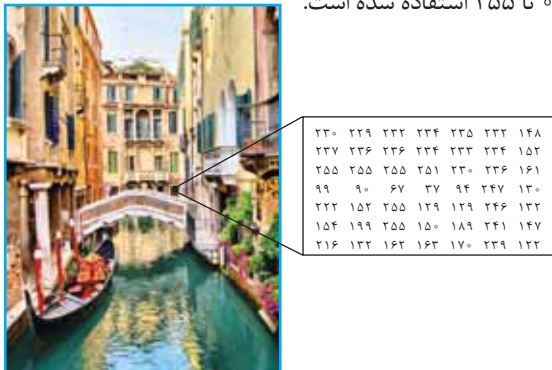
اگر خانه‌هایی را که داخل آن‌ها عدد صفر نوشته شده به رنگ سیاه و خانه‌هایی را که داخل آن‌ها عدد یک نوشته شده است به رنگ سفید در آوریم، شکل‌های زیر به‌دست می‌آیند، که اولی یک صفحه شطرنج معمولی و دومی یک علامت سؤال است.



خانه مقدار دلخواهی، و به بقیه خانه‌ها عددی طبیعی بین این دو مقدار نسبت داد. برای مثال به خانه‌های تصویر شطرنجی زیر، اعداد ۰ تا هفت را نسبت داده و آن را به صورت شبکه‌ای از اعداد^۳ نمایش داده‌ایم. بنابراین اعداد بزرگ‌تر، نشان‌دهنده خانه‌های روشن‌تر هستند.



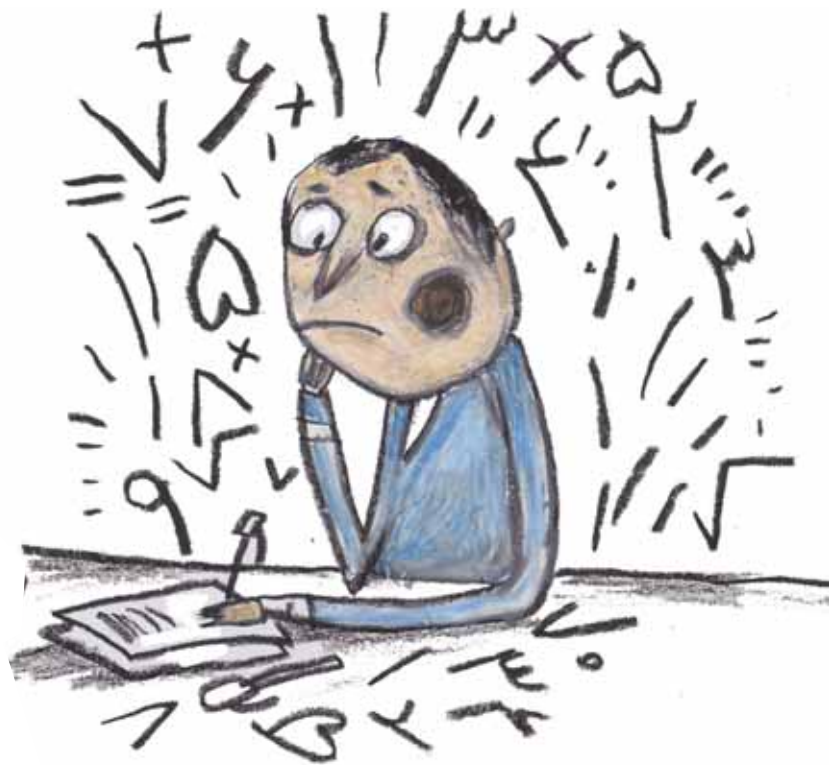
البته اگر بخواهیم تصویری با کیفیت بهتر داشته باشیم، علاوه بر افزایش تعداد خانه‌های تصویر شطرنجی، باید عددهای استفاده شده دامنه گسترده‌تری داشته باشد. مثلاً در تصویر زیر از اعداد ۰ تا ۲۵۵ استفاده شده است.



اگر تصویرهای رنگی را ترکیبی از چند رنگ اصلی (مثلاً قرمز، آبی و سبز) در نظر بگیریم، می‌توانیم با روش‌هایی مشابه آن‌ها را نیز به سه شبکه از اعداد تبدیل کنیم. فرض کنید که یک تصویر خاکستری را به شبکه‌ای از اعداد تبدیل کرده‌ایم. اگر تمام عددهای این شبکه را با عددی جمع کنیم، و از روی این شبکه جدید از عددها تصویری بسازیم، تصویر جدید با تصویر قبلی چه ارتباطی خواهد داشت؟ اگر به جای جمع، از تفریق یا ضرب استفاده کنیم چه‌طور؟



اگر به تمام عددهای شبکه تصویر بالا ۲۰ واحد اضافه کنیم، تصویر



با بیشتر کردن تعداد خانه‌های صفحه شطرنجی^۱ (و در نتیجه کوچک کردن آن‌ها) می‌توان کیفیت عکس را تا حد زیادی و به مقدار دلخواه حفظ کرد.



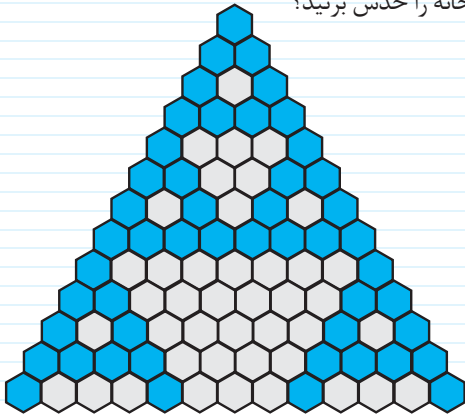
با اینکه عکس فوق کیفیت خوبی دارد، اما آن هم از پیکسل‌های خیلی کوچکی تشکیل شده که با بزرگ کردن تصویر می‌توان آن‌ها را دید.



مشکل دیگری که در نسبت دادن عددها به تصویرها وجود دارد، سیاه و سفید نبودن عکس‌هاست. فرض کنید عکسی خاکستری^۲ داریم و با استفاده از روش قبل، توانسته‌ایم آن را به تصویری شطرنجی تبدیل کنیم. حال در هر یک از خانه‌ها چه عددهایی را باید قرار دهیم؟ همان‌طور که در شکل زیر دیده می‌شود، می‌توان به خانه‌هایی کاملاً سیاه عدد ۰، به روشن‌ترین



در این جدول عددهای زوج را با یک رنگ و عددهای فرد را با رنگی دیگر رنگ آمیزی کرده ایم! آیا می توانید بدون محاسبهٔ اعداد سطر بعد، رنگ هر خانه را حدس بزنید؟

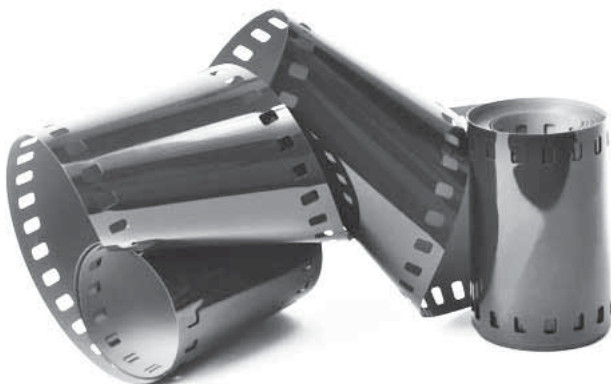


تصویری ثابت را نشان خواهد داد و اگر تغییری رخ بدهد، نشان از ورودی غیرقانونی است. در واقع با مقایسهٔ عددهای شبکه‌ای در تصویرهای متوالی، می توان فهمید که آیا تغییری در تصویرها ایجاد شده است یا نه؛ و اگر چنین بود رایانه زنگ خطر را به صدا درمی آورد.

این نوع نمایش تصویر (به صورت شبکه‌ای از اعداد)، به این دلیل که اجازهٔ ویرایش تصویرها (فیلم هم مجموعه‌ای بزرگ از تصویرهاست) را می دهد، کاربردهای بسیار متنوعی پیدا کرده و به عنوان رشته‌ای به نام «پردازش تصویر» معروف شده است.

پی نوشت

۱. به هر کدام از خانه‌های صفحه شطرنجی یک پیکسل (Pixel) می گویند.
۲. Grayscale image
۳. شبکه‌ای از اعداد را ماتریس (Matrix) می نامند.
۴. Image Processing



زیر به دست می آید که کمی روشن تر است. چرا که عددهای بزرگ تر نشان دهندهٔ خانه‌های روشن تر هستند. دقت کنید که اگر تمام عددهای شبکه‌ای از ۰ تا ۲۵۵ باشند و عددی مانند ۲۵۰ وجود داشته باشد که با ۲۰ جمع شود، حاصل می شود ۲۷۰ که از ۲۵۵ بزرگ تر است. برای اینکه در تبدیل این عددها به تصویر به مشکل بر نخوریم، به جای عددهایی که پس از انجام عمل جمع، بزرگ تر از ۲۵۵ می شوند، همان عدد ۲۵۵ را در نظر می گیریم.



اگر از تمام عددهای شبکهٔ تصویر اصلی، ۵۰ واحد کم کنیم، تصویر تیره تر خواهد شد.



اگر تمام عددها را در ۳ ضرب کنیم، تصویر روشن تر خواهد شد. (البته نوع روشن شدن ضرب با جمع کمی تفاوت دارد.)



به عنوان مثالی دیگر، دوربین مدار بسته را در نظر بگیرید که در پارکینگ مجتمعی نصب شده و تصویرهای درب ورودی و با داخل پارکینگ را ضبط می کند. بدیهی است که با ورود و خروج افراد و یا ماشین ها، تصویرها تغییر می کنند. اگر این پارکینگ بین ساعت ۱۲ شب تا ۵ صبح تعطیل باشد و کسی حق ورود و خروج نداشته باشد، فیلمی که در این ساعات گرفته می شود