

به نام او



دانشگاه صنعتی امیرکبیر

دانشکده‌ی مهندسی پزشکی گروه بیوالکتریک



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)

پردازش تصویر

تمرین شماره‌ی *

آشنایی با ابزارهای برنامه‌نویسی

استاد درس:

دکتر حامد آذرنوش

(تمام مراحل زیر را به صورت سری انجام دهید).

۱. با استفاده از کتابخانه ی Numpy ۸۰ عدد تصادفی اعشاری در بازه ی (۰, ۵۴۰۰۰) ایجاد کنید. (۱۰٪)

۲. نوع خروجی تولیدشده و نوع دادگان آرایه را چاپ کنید. (۵٪)

۳. داده ها را به نزدیک ترین عدد صحیح گرد کنید. (۵٪)

۴. با بررسی محدودیت های نوع داده های عددی زیر و میزان اشغال حافظه ی آنها، نوع داده ها را به گونه ای تغییر دهید که کمترین مقدار حافظه را اشغال کند و داده ها تغییر نکنند. نوع داده را چاپ کنید. (۳۰٪)

- int
- int^۸
- uint^۸
- int^{۱۶}
- uint^{۱۶}
- int^{۳۲}
- int^{۶۴}
- float
- float^{۳۲}
- float^{۶۴}

۵. ابعاد داده ها را به ۱۰ ستون و ۸ ردیف تغییر دهید و داده ها را چاپ کنید. (۵٪)

۶. مقادیر کمینه و بیشینه ی کل داده ها را چاپ کنید. (۵٪)

۷. نوع داده ها را به int^۸ تغییر دهید و داده ها را چاپ کنید. در صورت مشاهده ی هرگونه مغایرت، علت را بیان کنید. (۵۱٪)

۸. ستون دوم را داخل یک چندتایی مرتب^۱ به نام C_two و ردیف سوم از ستون دوم تا انتها را در لیستی به نام R_three بریزید و دو متغیر را چاپ کنید. (۱۵٪)

۹. با کمک تابع zip () دیکشنری ای ایجاد کنید که کلیدهای آن، C_two و مقادیر^۲ آن، R_three باشد و آن را چاپ کنید. (۱۰٪)

^۱ Tuple

^۲ Values

۲ - ۲۵٪

تابعی مستقل از هرگونه ماژول و کتابخانه بنویسید که:

۱. دو ورودی $seed, dims$ بگیرد که $seed$ نشان‌دهنده یک عدد صحیح و $dims$ یک دوتایی مرتب^۱ و نشان‌دهنده‌ی ابعاد ماتریس است.

۲. داخل تابع، بررسی کنید که ورودی‌ها به درستی داده شده‌اند یا خیر. در صورت نادرست بودن ورودی، پیام مناسب چاپ شود. (۱۰٪)

۳. خروجی تابع یک ماتریس دوبعدی است که اولین خانه‌ی آن $seed$ و هر خانه‌ی دیگر برابر است با تفریق عنصر بالایی از عنصر سمت چپ، منهای عنصر بالا سمت چپ. در صورتی که ه رکدام از طرفین موجود نبود، به جای آن صفر قرار خواهد گرفت. به نمونه‌ی زیر توجه کنید: (۹۰٪)

ورودی‌ها:

$seed = 1$

$dims = (3, 4)$

خروجی تابع:

۱	۱	۱	۱
-۱	-۳	-۵	-۷
۱	۵	۱۳	۲۵

نمونه‌ی محاسبه‌ی آخرین خانه:

$$25 = 13 - (-7) - (-5)$$

^۱ دوتایی مرتب یعنی یک چندتایی مرتب با طول ۲

۳ - ۳۰٪

۱. شماری دانشجویی خود را در متغیر `std_num` ذخیره کنید و هر جا که نیاز به استفاده از شماری دانشجویی بود فقط مجازید از این متغیر استفاده کنید.

۲. به کمک کتابخانه `Numpy` تابعی بنویسید که با گرفتن یک ورودی $r \geq 3$ ، یک آرایه دو بعدی مربعی بسازد که داخل آن یک دایره به شعاع r محاط شده باشد. مقادیر عناصر داخل دایره برابر ۲۵۵ و خارج دایره برابر ۰ اند. نوع داده ها باید از نوع `uint8` باشد. (۴۰٪)

مثال خروجی تابع با ورودی ۴:

```

.      .      .      255      .      .      .
.      255      255      255      255      255      .
.      255      255      255      255      255      .
255      255      255      255      255      255      255
.      255      255      255      255      255      .
.      255      255      255      255      255      .
.      .      .      255      .      .      .

```

۳. تابعی دیگر تعریف کنید که بتوان خروجی تابع قبل را به عنوان ورودی اول آن وارد کرد (یک آرایه دو بعدی). کار این تابع، اضافه کردن نویز به این عناصر ورودی است. نویز تولید شده باید تصادفی اعشاری با توزیع یکنواخت باشد. دامنه نویز (فقط شامل مقادیر مثبت) به عنوان ورودی دوم تابع داده می شود. مقدار آن برابر است با جمع ۲۰ به علاوه باقیماندهی جمع ارقام شماری دانشجویی شما بر عدد ۱۵.

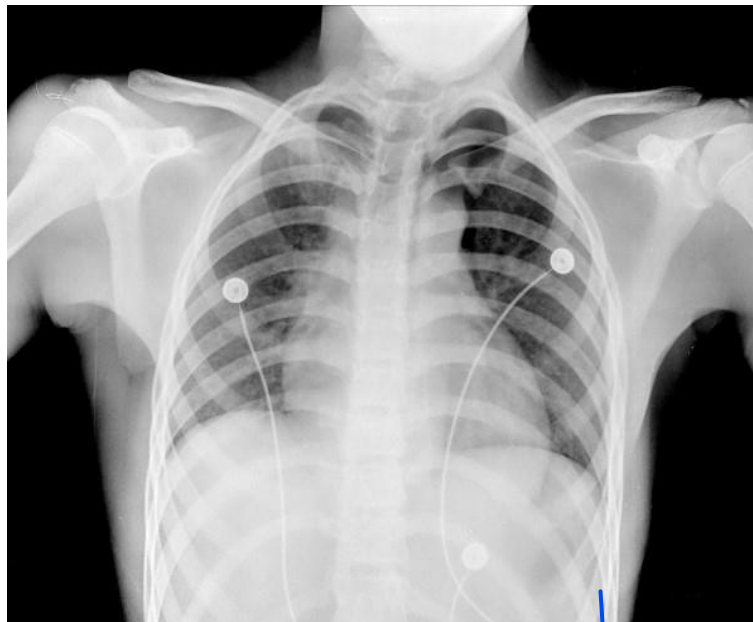
در هنگام اضافه کردن نویز به آرایه موجود، برای عناصر دارای مقدار ۰، نویز مثبت و برای عناصر ۲۵۵، مقدار نویز در یک منفی ضرب می شود و با ورودی جمع می شود. همه مقادیر را به پایین گرد کنید و نوع داده های خروجی آرایه باید با آرایه ی ورودی برابر باشد. (۳۵٪)

۴. حال می خواهیم خروجی ها را به صورت یک تصویر نمایش دهیم. بدین منظور از کتابخانه `Matplotlib` و تابع `imshow()` کمک می گیریم. با بررسی توضیحات لینک قرارداده شده، تنظیمات رنگ را به نحوی تعیین کنید که تصویر به شیوهی خاکستری به نمایش درآید. خروجی های هر دو تابع را در یک پنجره در کنار هم قرار دهید و برای هریک عنوان مناسب قرار دهید. در عنوان تصویر خروجی نویزی، دامنه نویز را نیز ذکر کنید. یک عنوان کلی به صورت `HW۰-Image-NUM` (که `NUM` شماره دانشجویی شماست که در ابتدا در متغیر `std_num` ذخیره کرده بودید) قرار دهید. (۱۵٪)

۵. می خواهیم مقادیر خروجی توابع را به صورت سه بعدی نیز نمایش دهیم. بدین منظور می توانید از `این لینک` و `این لینک` کمک بگیرید. مانند قسمت قبل، دو تصویر را در کنار هم در یک پنجره قرار داده و عناوین مناسب مشابه قرار دهید و در قسمت عنوان کلی، عبارت `HW۰-Surface-NUM` قرار دهید. (۱۰٪)

۴ - ۲۵٪

۱. تصویر chest-xray.tif را با حالت بدون تغییر بخوانید و ابعاد آن را چاپ کنید. سپس به تصویر خاکستری تبدیل کنید. (به طیف رنگی تصویر خوانده شده توجه کنید.) ابعاد تصویر جدید را چاپ کنید (۱۵٪).
۲. نوع داده‌ی هر پیکسل را چاپ کنید. (۵٪).
۳. میزان حافظه‌ی اشغال شده تصویر رنگی و خاکستری بدون فشرده‌سازی چقدر خواهد بود؟ (۱۰٪).
۴. تصویر خاکستری را ببرید تا فقط قسمت سینه‌ی چپ بیمار باقی بماند. (۱۵٪).
۵. تصویر بریده شده را نسبت به محور X قرینه کنید. (۱۰٪).
۶. یک پنجره با ۳ ستون و ۲ ردیف ایجاد کنید و در ردیف بالا، تصویر خاکستری، تصویر بریده شده و تصویر قرینه شده‌ی به‌دست آمده را نمایش دهید و عنوان مناسب قرار دهید. (V_{min} , V_{max} را متناسب با محدودیت نوع داده‌ی ورودی مشخص کنید.) (۱۵٪)
۷. در ردیف پایین، نمودار فراوانی^۱ تصاویر متناظر ردیف بالایی را به نحوی که هر ۴ شدت در یک دسته شمارش شود و عرض نسبی هر میله ۰.۶ باشد نمایش دهید. با مقایسه‌ی تصاویر و نمودارهای به‌دست آمده چه نتیجه‌(هایی) می‌گیرید؟ (۳۰٪)



^۱ Histogram

نحوه‌ی ارسال: فایل PDF گزارش به همراه کدهای نوشته شده (py) در قالب یک فایل فشرده‌ی zip به اسم HW۰_Num باشند که Num شماره‌ی دانشجویی شما است (مانند HW۰_۴۰۰۱۳۳۰۰۱) و فقط از طریق سامانه‌ی مدیریت یادگیری **Courses** ارسال بفرمایید. موفق باشید.