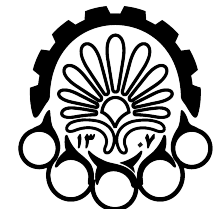


به نام او



دانشگاه صنعتی امیرکبیر  
دانشکده مهندسی پزشکی  
گروه بیوالکتریک



دانشگاه صنعتی امیرکبیر  
( پلی تکنیک تهران )

## پردازش تصویر

تمرین شماره ۵  
آشنایی با ابزارهای برنامه نویسی درس

زمان ارسال: ۹۹/۱۲/۳

مهلت تحویل: ۹۹/۱۲/۱۹

استاد درس:  
دکتر حامد آذرنوش

تدریس یاران:

حسین قاسم دامغانی  
حمیدرضا ابوئی مهریزی

نیم سال بهار ۹۹-۹۰

## ۱ پیشنهاد برای آشنایی بیشتر با ابزارهای مورد نیاز - ۰%

لینک توضیحات مربوط به عناصر زیر را از مراجع رسمی ببایید و همراه با درج آن‌ها در گزارش، در حد یک جمله آن‌ها را توصیف کنید:

- Numpy
  - numpy.piecewise
  - numpy.prod
  - numpy.sum
  - numpy.diff
  - numpy.conj
  - numpy.clip
  - numpy.random.normal
  - numpy.random.uniform
- Matplotlib
  - matplotlib.pyplot.figure
  - matplotlib.pyplot.cla
  - matplotlib.pyplot.plot
  - matplotlib.pyplot.hist
- matplotlib.pyplot.savefig
- matplotlib.pyplot.subplot
- matplotlib.pyplot.subplots
- matplotlib.pyplot.xlim
- OpenCV
  - cv.addWeighted
  - cv.copyMakeBorder (+ BorderTypes)
  - cv.imread (+ Imread flags)
  - cv.imwrite
  - cv.imshow
  - cv.waitKey
  - cv.VideoCapture
  - cv.VideoWriter
  - cv.VideoWriter\_fourcc

## ۲ ۳۵%

با استفاده از توابع تصادفی Numpy، ۱۰۰ عدد صحیح تصادفی در بازه  $[-۲, ۷]$  ایجاد کنید. فرض کنید این اعداد امتیازات یک مسابقه است؛ در یک دیکشنری رتبه‌بندی این اعداد را تشکیل دهید. هر رتبه می‌تواند بین یک لیست از اعداد مشترک اختصاص یابد ولی اعدادی که از آن‌ها کوچکتر باشند، رتبه‌شان یک عدد بالاتر نیست، بلکه به تعداد اعضای رتبه بهتر، عدد رتبه بالا می‌رود. به ورودی و خروجی مثال زیر توجه کنید:

ورودی: [3, 3, 4, 4, 4, 1, 1, 3, 2, 3]

خروجی: {1: [4, 4, 4], 4: [3, 3, 3, 3], 8: [2], 9: [1, 1]}

رتبه ۱ به اعداد ۴ اختصاص پیدا کرد. از آنجایی که سه تا عدد ۴ داشتیم، رتبه بعدی، رتبه ۴ است که به ۳‌ها اختصاص پیدا کرد. تعداد ۳‌ها، چهار بود پس رتبه بعدی ۸ بود. تنها یک عدد ۲ داشتیم پس رتبه بعدی، ۹ است و مشترک بین دو ۱ اختصاص یافت.

## ۳ ۲۵%

تابعی مستقل از هرگونه ماژول و کتابخانه بنویسید که دو ورودی عدد صحیح داشته باشد، سپس ورودی اول را صورت یک کسر و ورودی دوم را مخرج آن در نظر بگیرد و خروجی آن یک دوتایی (Tuple) باشد که ساده شده آن کسر باشد. اگر هر کدام از ورودی ها عدد صحیح نبودند یا کسر تعریف شده ای نبود، None برگرداند. صحت تابع را با ورودی های (19, 2), (True, 6), (18, 0), (21, 14), (-26, 91), (6, -39) نشان دهید.

مثال:

```
>>> foo(-18, 12)
(-3, 2)
```

## ۴ ۲۰%

به کمک Numpy و Matplotlib تابعی تعریف کنید که ورودی های زیر را داشته باشد:

۱. range: یک چندتایی با طول دو (دوتایی) خواهد بود که بازه مورد نظر را نشان می دهد.

۲. shape: یک چندتایی خواهد بود و ابعاد آرایه را مشخص می کند (حداقل دو ستون داشته باشد).

بدنه تابع: یک آرایه با ابعاد shape و محدوده عددی range که اعداد آن تصادفی با توزیع یکنواخت است، ایجاد می شود. سپس اولین ستون آن را به شکل یک آرایه یک بعدی در یک صفحه دو بعدی به شکل خط چین و قرمز رسم می شود. سپس دومین ستون آن را نیز در همان صفحه به شکل خط-نقطه و آبی رسم می شود. برای هر دو برچسب قرار دارد و legend فعال است. عنوان نمودار HW0-P4-Num قرار دارد به گونه ای که بجای Num شماره دانشجویی شما است. برای محور افقی و عمودی نام مناسب قرار دارد. محورها نسبت یکسان دارند.

## ۵ ۲۰٪

تصویر "fingerprint.tif" را به شکل خاکستری بخوانید. در یک آرایهٔ ۲ در ۲ از نمودارها، تصویر اصلی، تصویر قرینه‌شده نسبت به محور x، قرینه‌شده نسبت به محور y و قرینه‌شده نسبت به دو محور را با عنوان مناسب نمایش دهید. در یک نمودار دیگر، نمودار فراوانی<sup>۲</sup> آن را نمایش دهید به طوری که هر ۸ شدت، یک دستهٔ شمارش باشد و همچنین عرض نسبی هر میله، ۵/۰ باشد. در خروجی برنامه ریز موارد زیر را نیز چاپ کنید:

- ابعاد تصویر (با نام بردن اسم هر بُعد)
- تعداد کل پیکسل‌های تصویر
- نوع دادهٔ هر پیکسل
- میزان حافظهٔ لازم برای ذخیره‌سازی این تصویر به کی‌بایت<sup>۳</sup> (بدون فشردن)



**نحوهٔ ارسال:** فایل گزارش را به همراه کدهای نوشته شده در قالب یک فایل فشردهٔ zip به اسم HW0\_Num باشد که Num شمارهٔ دانشجویی شما هست، مانند HW0\_9433001. فقط از طریق سامانهٔ مدیریت یادگیری Moodle ارسال بفرمایید. موفق باشید.

۲

Histogram  
kibibyte= 1024 B, kilobyte = 1000 B<sup>۳</sup>