



به نام او



دانشگاه صنعتی امیرکبیر

# پردازش تصویر

تمرین شماره ۰  
آشنایی با پایتون و ابزارهای مورد نیاز

زمان ارسال: ۹۹/۰۷/۰۶

مهلت تحویل: ۹۹/۰۷/۱۸

استاد درس: دکتر حامد آذرنوش

تدریس یاران:

ارمغان سرور

حسین قاسم دامغانی

نیم سال پاییز ۹۹-۰۰

## توضیحات مهم

• اطلاعات در قالب کد و گزارش باید تحویل داده شوند؛ گزارش مناسب در کنار کد درست قابل قبول است. ۷۰٪ نمره‌ی تمارین کد نویسی شما را خود کد تشکیل می‌دهد و ۳۰٪ باقی‌مانده از ضرب نمره‌ی کد شما در نمره‌ی گزارش‌تان تشکیل خواهد شد. برای مثال اگر کد شما ۸۰٪ نمره را دریافت کند و گزارش‌تان ۱۰٪، نمره‌ی تمرین شما  $۵۸/۴ = ۳۰\% \times ۱۰\% + ۸۰\% \times ۷۰\%$  خواهد بود، پس به نکات ذکر شده در مورد گزارش نویسی توجه فرمایید.

• در کد سعی کنید کامنت مناسب بگذارید. در گزارش، ورودی‌ها و خروجی‌ها را با توضیحات تکمیلی قرار دهید. از قرار دادن کد در گزارش خودداری کنید.

• در گزارش، برای پاسخ به هر سوال از ابتدای صفحه‌ی جدید استفاده کنید.

• کد مربوط به هر سوال و فایل‌های مرتبط با آن را در پوشه‌های جداگانه قرار دهید و طوری تنظیم شود که بدون هیچ مشکلی اجرا شود.

• لطفاً برنامه‌ریزی بفرمایید تا قبل از موعد مقرر ارسال بفرمایید، مهلت ارسال تمارین تمدید نخواهند شد.

• سهمیه‌ی هر دانشجو در کل نیم‌سال (و نه هر سری تمرین) برای ارسال تمارین با تأخیر مجاز، ۷ روز است و در این بازه نمره‌ای کسر نخواهد شد. برای هر تمرین تا سقف ۱۴ روز، به ازای هر روز تأخیر غیرمجاز  $\frac{۱}{۳۸}$  نمره کسر می‌گردد. یعنی اگر بعد از اتمام سهمیه‌ی تأخیر مجاز، ۶ روز دیرتر بفرستید، حدود  $۲۱/۴\%$  نمره را از دست خواهید داد. بعد از ۱۴ روز تأخیر غیرمجاز، نمره‌ی تمرین ۰ رد خواهد شد.

• سوالات امتیازی با هدف تشویق به یادگیری بیشتر، افزایش قدرت تحلیل و جبران قسمتی از کسری نمرات، در بعضی از تمارین موجود هستند. در مجموع سوالات امتیازی سهمیه‌ای محدود برای کل کلاس خواهند داشت که با بیشتر شدن تعداد جواب‌های درست، سهم هر دانشجو کاهش پیدا می‌کند اما سقفی نیز برای نمره‌ی امتیازی هر دانشجو در نظر گرفته شده است.

• هرگونه مشابهت در کدها و گزارش در مرحله‌ی اول منجر به کسر نمره‌ی تمرین مربوطه و در مرحله‌ی دوم منجر به کسر تمام نمره‌ی تمرینات خواهد شد.

• سوالات درسی خود را فقط از طریق ایمیل [dipautfall2020@gmail.com](mailto:dipautfall2020@gmail.com) مطرح بفرمایید و عنوان مناسب نیز قرار دهید.

• نحوه‌ی ارسال: فایل گزارش را به همراه کدهای نوشته شده در قالب یک فایل فشرده‌ی zip به اسم HW0\_Num باشد که Num شماره‌ی دانشجویی شما هست، مانند HW0\_9433001. فقط از طریق سامانه‌ی مدیریت یادگیری Moodle ارسال بفرمایید.

## ۱ ۱۵٪

انتگرال عددی  $\sin(x^2)$  را در بازه‌ی  $(-3, 4)$  با گام  $\frac{1}{4}$  حساب کنید.

## ۲ ۱۵٪

تابعی بنویسید که با دریافت یک عدد صحیح، اول بودن آن را تشخیص دهد. صحت عملکرد تابع نوشته شده را نشان دهید.

## ۳ ۳۰٪

یک آرایه‌ی چندبعدی با اندازه‌ی دلخواه با `dtype = 'uint8'` در اختیار داریم. قرار است عملیات ریاضیاتی‌ای روی این آرایه انجام دهیم که بازه‌ی اطلاعات بعد از عملیات به جای  $[0, 255]$  تبدیل به  $[a, b]$  شود و همچنین نوع داده `dtype = float` شود:

۱. با عملیات‌های انتقال، تجانس و جزء صحیح، رابطه‌ی ریاضی‌ای را بنویسید که هر عنصر این آرایه را به بازه‌ی صحیح  $[0, 255]$  نگاشت کند، به شکلی که کوچکترین داده ۰ شود و بزرگترین داده ۲۵۵. (۳۰٪)
۲. تابعی در پایتون بنویسید که آرایه را دریافت کند، کوچکترین و بزرگترین عنصر را شناسایی کند و رابطه‌ی ریاضی بخش قبل را روی آن پیاده کند و `dtype = 'uint8'` شود. (۵۰٪)
۳. یک آرایه با اندازه‌ی  $(3, 40, 50)$  و عناصر تصادفی اعشاری در بازه‌ی  $(-3/2, 9/3)$  ایجاد کنید و به تابع بخش قبل ورودی بدهید و خروجی را به شکل تصویر رنگی نمایش دهید. (۲۰٪)

راهنمایی: [Numpy Quickstart tutorial](#)

## ۴ ۴۰٪

برنامه‌ای بنویسید که با داشتن ضرایب یک چندجمله‌ای، خود چندجمله‌ای و مشتق اول آن را در یک بازه‌ای دلخواه محاسبه و روی هم رسم کند. برای بدست آوردن مشتق چندجمله‌ای یک تابع بنویسید که ضرایب را دریافت و ضرایب مشتق را خروجی بدهد. رنگ منحنی‌های رسم شده را باید در کد تعیین کنید و همچنین منحنی مشتق اول باید به صورت خط چین باشد. منحنی چندجمله‌ای نیز باید ضخامت بیشتری نسبت به منحنی دیگر داشته باشد. همچنین نمودار رسم شده باید دارای `title`، برچسب محور `x` و `y` و همچنین `legend` باشد.

راهنمایی: [Pyplot tutorial](#)

`matplotlib.pyplot.legend(*args, **kwargs)`

موفق باشید.