

به نام خدا



دانشگاه تهران
پردیس دانشکده‌های فنی
دانشکده برق و کامپیوتر



ریاضی مهندسی

تمرین کامپیوتری شماره 1

نام و نام خانوادگی

طاها شعبانی

فروردین ماه 1398

فهرست

صفحه 3	چکیده
صفحه 4	بخش 1
صفحه 5	بخش 2
صفحه 6	بخش 3
صفحه 7	بخش 4
صفحه 8	پیوست
صفحه 9	مراجع

چکیده

هدف از این تمرین محاسبه مقدار ضربان قلب از طریق نور فلاش موبایل و تحلیل های روی آن با استفاده از سری فوریه و ضرایب آنهاست.

در این پروژه ابتدا میزان روشنایی رنگ قرمز فریم های فایل mp4 را درون یک ارایه ذخیره کردم و سپس با دستور fft ضرایب آن را حساب کرده و با تحلیل نمودار ضرایب، میزان ضربان قلب حساب شد.

پس از محاسبه ضربان قلب، برای گرفتن نمودار بدون نویز از دستور ifft و گرفتن ضرایب به صورت قرینه استفاده کردم.

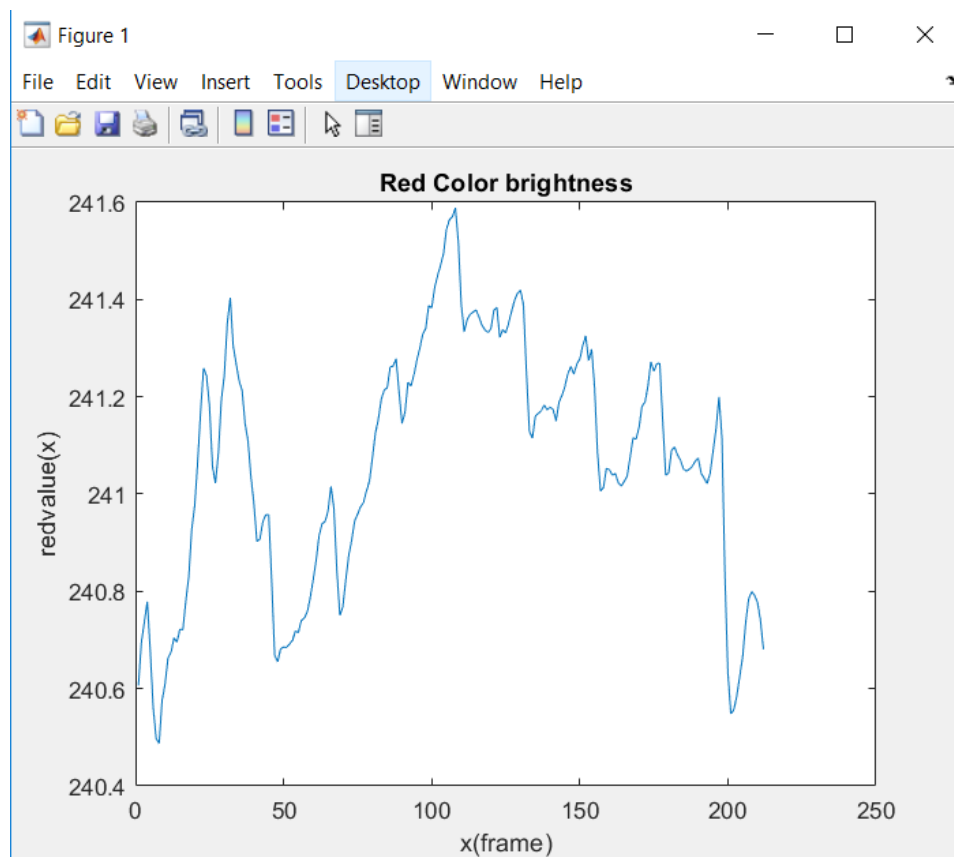
سوال 1

بخش اول:

هدف این بخش : ذخیره میانگین رنگ قرمز فریم ها

در ابتدا با دستور `videoReader` فایل `mp4` صورت مسئله را می خوانیم. سپس با دستور `hasFrame` تا جایی که خواندن فریم ها تمام نشده است به خواندن ادامه می دهیم و با دستور `mean` میانگین را در آرایه `insert` می کنیم (در آدرس `end+1`).

در انتها با قرار دادن مختصات `x` به عنوان `index` آرایه و `y` مقدار میانگین رنگ قرمز جواب به صورت زیر شد:



نکته: همانطور که در تصویر هم تا حدودی مشخص است، تعداد فریم ها 212 عدد بود.

بخش دوم :

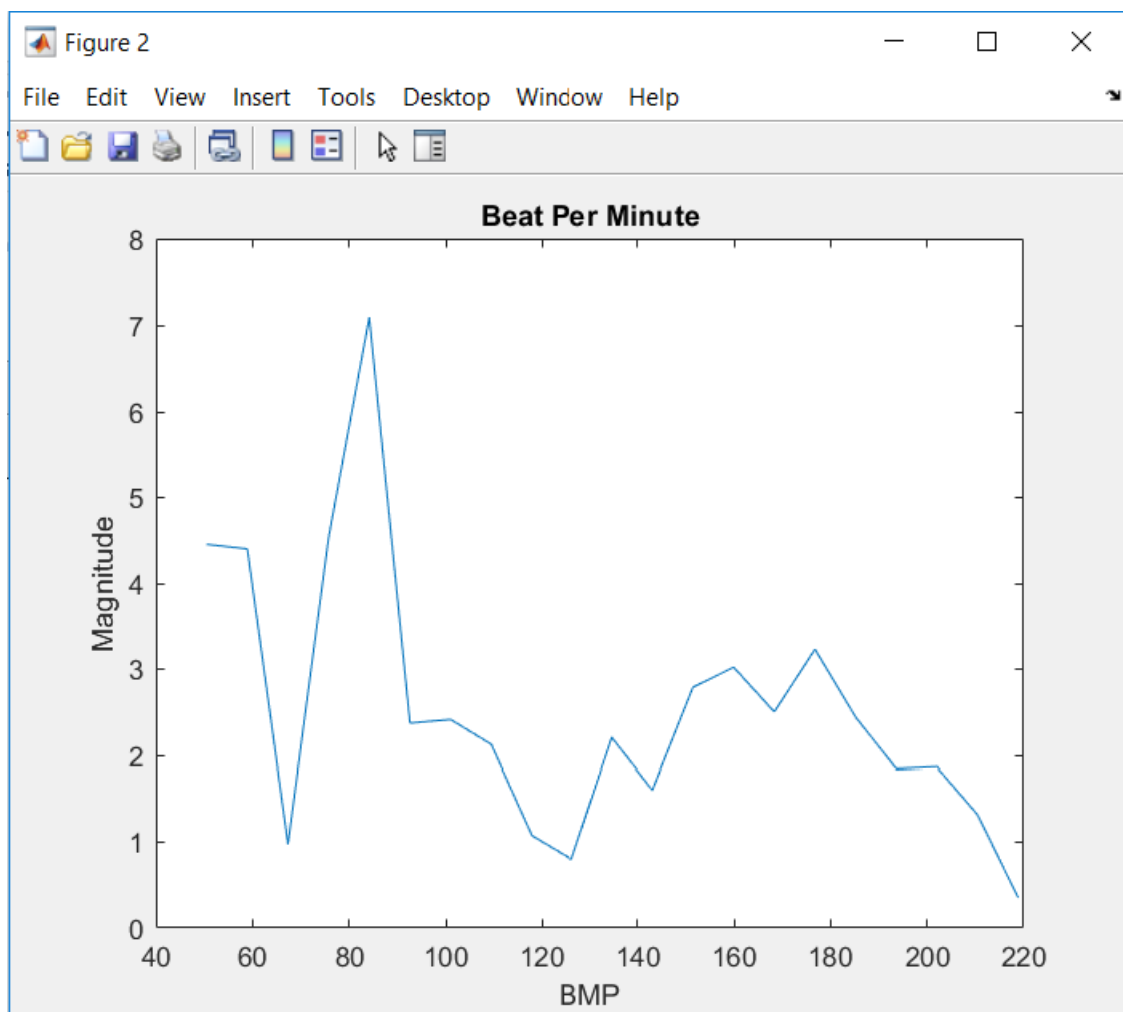
هدف این بخش: تحلیل ضرایب فوریه با و به دست آوردن ضرایب متناسب با ضربان قلب 50 تا 220.

در این بخش ابتدا با دستور fft ضرایب فوریه را به دست آوردیم و سپس با ذخیره ضرایب متناسب در رنج ضربان قلب 50 تا 220 (این محدوده این گونه حساب می شود: ضرب فرکانس * تعداد فریم در دقیقه / تعداد فریم ها)

سپس با ذخیره قدرمطلق این مقدار (abs) ضرایب مثبت مورد نظر را ذخیره کردیم.

مقدار Fs هم در این مسئله برابر تعداد فریم ها تقسیم بر بازه زمانی خواندن آن ها است.

در نهایت خروجی نمودار این بخش به شکل زیر شد:

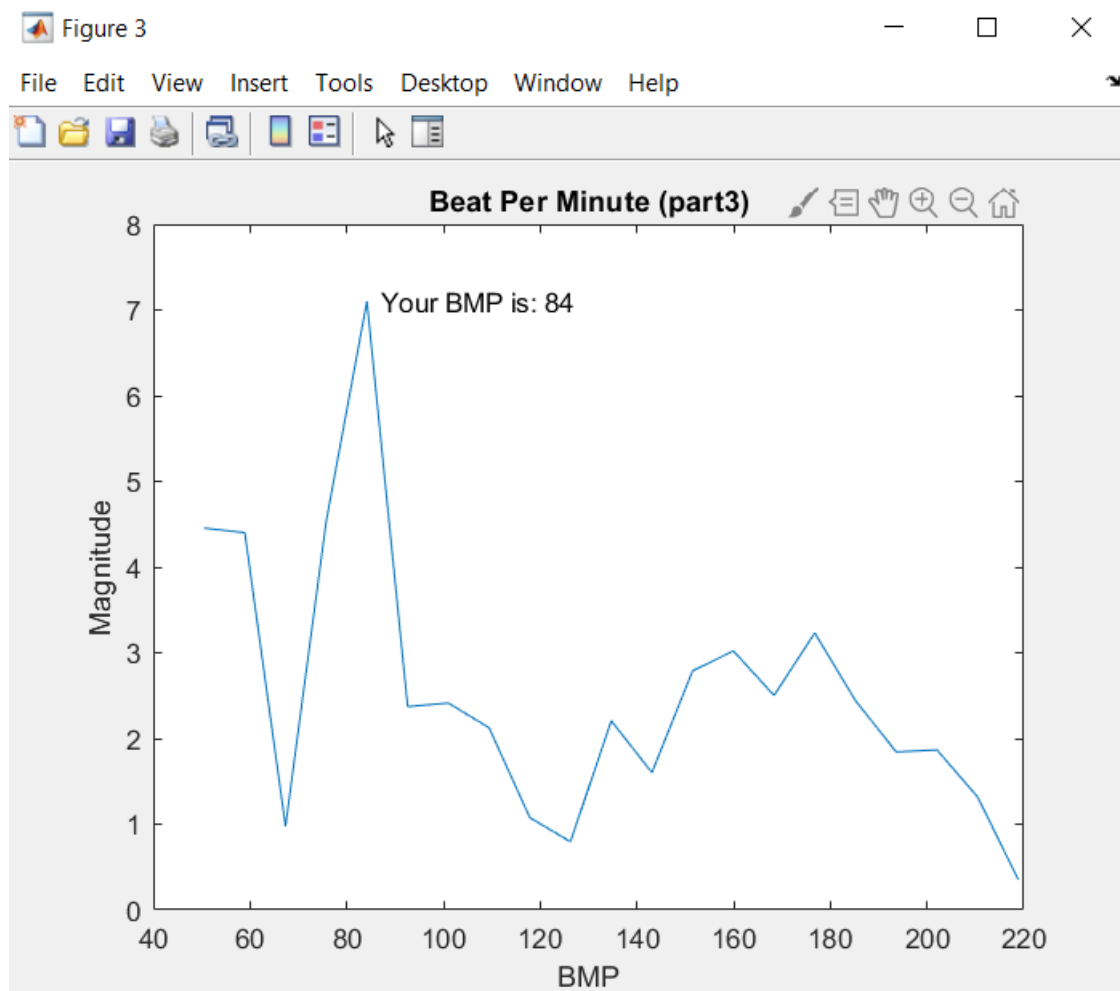


بخش سوم:

هدف: در این بخش قصد در پیدا کردن نقطه ماکسیمم و نمایش آن به عنوان ضربان قلب واقعی است.

پس از محاسبه ضرایب مورد نظر در بخش دو، حال باید نقطه ماکسیمم را پیدا کنیم.

با دستور max توانستیم هم مقدار و هم index مقدار ماکسیمم magnitude را به دست بیاوریم و با استفاده از index مقدار متناظر در bmps را هم حساب کردیم، سپس در نمودار با استفاده از دستور text مقدار آن را نمایش دادیم. نمودار به شکل زیر شد:

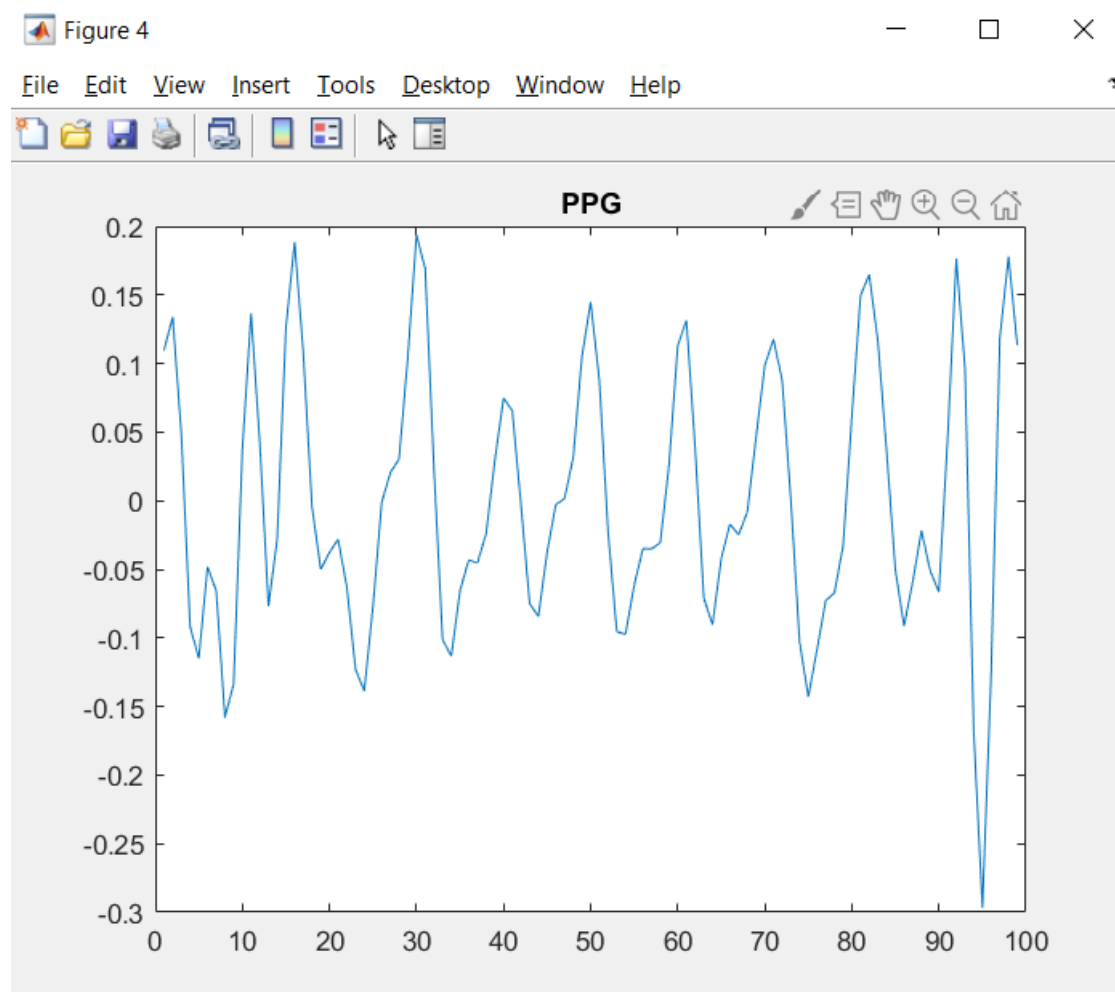


بخش چهارم:

هدف: حذف نویز از سیگنال و رسم آن

در این بخش ابتدا ضرایب فوریه را به صورت متقارن (اگر طول آرایه L باشد به ازای هر i هم ضریب i و هم $L-i$) در آرایه ذخیره و سپس با اعمال تابع ifft مقدار بی نویز را رسم کردیم.

در نهایت نمودار به شکل زیر شد:



پیوست: روند اجرای برنامه

در ابتدا فایل mp4 را در داخل همان فایلی که فایل کد m. وجود دارد اضافه کرده و سپس در آدرس دهی فایل برای خواندن فقط نام فایل را ذکر می‌کنیم.

مراجع کد ها و راهنمایی های syntax:

<https://stackoverflow.com>

<https://www.mathworks.com>