

به نام خدا
سیگنال ها و سیستم ها
تمرین کامپیوتری سوم

بخش اول:

هدف این تمرین رمز کردن یک پیام به زبان انگلیسی در یک تصویر سیاه سفید است. هر پیام فقط شامل حروف کوچک انگلیسی، فاصله، نقطه، ویرگول، علامت تعجب، کوتیشن و سمی کالن ؛ است. بنابراین در مجموع ۳۲ کاراکتر داریم. به هر کاراکتر ۵ بیت مرتبط می کنیم. علامت ؛ فقط در انتهای پیام استفاده می شود و جهت نشان دادن پایان پیام است

تمرین ۱-۱) یک سلول به اسم Mapset با ابعاد 2×32 درست کنید. در سطر اول خود کارکترها را قرار دهید و در سطر دوم ۵ بیتی که به آنها مرتبط کردید را قرار دهید. به عنوان مثال شکل زیر قسمت ابتدایی Mapset را نشان می دهد. (دستور dec2bin برای باینری کردن اعداد کمک کننده خواهد بود).

	1	2	3
1	'a'	'b'	'c'
2	'00000'	'00001'	'00010'

تمرین ۲-۱) تابعی (*function*) به نام *coding* بنویسید که ورودی های آن (۱) پیام مورد نظر برای ارسال، (۲) یک تصویر سیاه سفید و (۳) *Mapset* باشد و خروجی آن تصویری باشد که پیام در آن گنجانده شده باشد. توجه داشته باشید در عکس می بایست پیکسل ها به گونه ای انتخاب شوند که به هیچ وجه گنجانده شدن پیام مشخص نشود! راهنمایی: ابتدا عکس را به بلوک های مثلاً ۵ در ۵ تقسیم کنید و بلوک های مناسب برای جاگذاری پیام را انتخاب کنید. چگونگی انتخاب بلوک مناسب در کلاس بحث شد. حال مثلاً فرض کنید می خواهیم پیام *bc* را در تصویر بگنجانیم. ابتدا حروف پیام را به صورت باینری در آورید که (با توجه به جدول بالا) می شود: 000010001011111 ، سپس رشته باینری به دست آمده را مطابق آنچه در کلاس توضیح داده شد در پیکسل های بلوک های منتخب تصویر بگنجانید (هر بیت باینری را در کم اهمیت ترین بیت هر پیکسل قرار می دهیم). توجه داشته باشید پیام ممکن است هر کلمه یا جمله ای با طول دلخواه شامل ۳۲ کاراکتر ذکر شده باشد. همچنین اگر طول پیام باینری شده از تعداد پیکسل های بلوک های منتخب تصویر بیشتر بود، تابع شما به کاربر خطا دهد.

تمرین ۳-۱) خروجی تابع *coding* را برای پیام (کلمه‌ی) *signal*; در کنار تصویر اصلی رسم کنید (دستور *subplot*). آیا تغییرات در تصویر مشخص است؟ چرا؟

تمرین ۴-۱) تابعی به نام *decoding* بنویسید که ورودی‌های آن ۱) پیام کدگذاری شده (سیگنال زمانی تولید شده در قسمت قبل)، ۲) *Mapset* و ۳) استراتژی انتخاب بلوک (مثلاً ابعاد و ترشلد تصمیم‌گیری) باشد و در خروجی تصویر را رمزگشایی کرده و پیام را چاپ کند. تابعی که نوشتید را روی همان تصویری که پیام *signal*; را در آن گنجانده بودید تست کنید تا مطمئن شوید کدتان درست کار می‌کند.

تمرین ۵-۱) به نظر شما اگر در ارسال پیام (بعد از رمزگذاری) به صورت ناخواسته نویزی به تصویر اضافه شود، آیا باز هم قادر به رمزگشایی از پیام خواهیم بود؟ توضیح دهید.

بخش دوم:

در ویدیوهای ضمیمه که با دوربین IR ضبط شده‌اند، هواپیماهایی را مشاهده می‌کنید که در حال حرکت هستند. اسکریپتی با نام *myTracker.m* بنویسید که ویدیو را با انتخاب کاربر گرفته و سپس هواپیما را *track* کند.

Track کردن به این معنا که یک باکس مستطیلی سبز رنگ دور هواپیما کشیده و آن باکس سبز رنگ همزمان با هواپیما حرکت کند. توجه داشته باشید در حداقل یکی از ویدیوها چون هواپیما نزدیک و در حال حرکت است سائز هواپیما تغییر میکند. کد شما باید به گونه‌ای باشد که باکس سبز رنگ هم متناسب با سائز هواپیما بزرگ شود.

از اپلیکشین‌های آماده‌ی MATLAB استفاده نکنید و سعی کنید خودتان با نوشتن کد این کار را انجام دهید.

نکات کلی:

- فایل نهایی شما باید به صورت یک فایل زیپ شامل گزارشکار به فرمت PDF و کدهای متلب باشد.