

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 تعبیر، کوتیشن“ و سمی کالن؛ است. بنابراین در مجموع ۳۲ کاراکتر داریم. به هر کاراکتر ۵ بیت مرتبط می‌کنیم. علامت؛ فقط در انتهای پیام استفاده می‌شود و جهت نشان دادن پایان پیام است

تمرین ۱-۱) یک سلول به اسم Mapset با ابعاد 32×2 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 می‌دهد. (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 می‌باشد پیکسل ها به گونه‌ای انتخاب شوند که به هیچ وجه گنجانده شدن پیام مشخص نشود!

راهنمایی: ابتدا عکس را به بلوک‌های مثلاً ۵ در ۵ تقسیم کنید و بلوک‌های مناسب برای جاگذاری پیام را انتخاب کنید. چگونگی انتخاب بلوک مناسب در کلاس بحث شد. حال مثلاً فرض کنید می‌خواهیم پیام bc را در تصویر بگنجانیم. ابتدا حروف پیام را به صورت باینری در آورید که (با توجه به جدول بالا) می‌شود: 0000100010111111، سپس رشته باینری به دست آمده را مطابق آنچه در کلاس توضیح داده شد در پیکسل‌های بلوک‌های منتخب تصویر بگنجانید (هر بیت باینری را در کم اهمیت ترین بیت هر پیکسل قرار می‌دهیم). توجه داشته باشید پیام ممکن است هر کلمه یا جمله‌ای با طول دلخواه شامل ۳۲ کاراکتر ذکر شده باشد. همچنین اگر طول پیام باینری شده از تعداد پیکسل‌های بلوک‌های منتخب تصویر بیشتر بود، تابع شما به کاربر خطا دهد.

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

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

تمرین ۱-۵) 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، هوایپیماهایی را مشاهده می‌کنید که در حال حرکت هستند. اسکریپتی با نام *myTracker.m* بنویسید که ویدیو را با انتخاب کاربر گرفته و سپس هوایپیما را *track* کند.

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

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

نکات کلی:

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