



با سلام و احترام خدمت دانشجویان گرامی

مواردی که قید خواهد شد، قوانین پروژه و محدودیت های استفاده از تولباکس ها می باشد :

۱. ممنوعیت کامل تولباکس های پیشرفته پردازش سیگنال :

- **Signal Processing Toolbox**: استفاده از هر تابعی از این تولباکس ممنوع است. این شامل توابع طراحی فیلتر (`fir1`, `firpm`, `designfilt`)، توابع تحلیل (`pwelch`, `periodogram`)، توابع نمونه برداری (`resample`, `decimate`) و ... می شود.
- **DSP System Toolbox**: استفاده از هر تابعی از این تولباکس ممنوع است.
- **Communications Toolbox**: استفاده از هر تابعی از این تولباکس ممنوع است.

۲. مجاز بودن تنها توابع پایه ای و ریاضیاتی :

- `fft`, `ifft`: تنها برای محاسبه ی تبدیل فوریه سریع مجاز است.
- توابع پایه ی ریاضی و ماتریسی: مانند `sin`, `cos`, `abs`, `sum`, `mean`, `std`, عملیات ماتریسی (`*`, `\`, `inv`), `conv`
- توابع رسم نمودار: مانند `plot`, `subplot`, `xlabel`, `title` و ... مجاز هستند.

۳. پیاده سازی اجباری از صفر:

- طراحی فیلتر **FIR**: دانشجو باید ضرایب فیلتر را دستی محاسبه کند (مثلاً با استفاده از روش پنجره گذاری یا روش پارکز-مک کلن با پیاده سازی الگوریتم ریمز). سپس فیلترگذاری باید با حلقه یا کانولوشن دستی انجام شود. استفاده از `fir1`, `firpm`, `designfilt` یا `filter` ممنوع است.
- **Downsampling**: استفاده از `resample` یا `decimate` ممنوع است.
- محاسبه ی **PSD**: باید با استفاده از میانگین گیری از مربع قدر مطلق **FFT** روی بلوک های سیگنال (روش دوره نگار) و بدون استفاده از `pwelch` پیاده سازی شود.

- محاسبه‌ی SNDR و Dynamic Range: دانشجو باید کدی بنویسد که به طور خودکار مولفه اصلی سیگنال، نویز و هارمونیک‌ها را از طیف FFT تشخیص دهد و این معیارها را محاسبه کند.

۴. توجه اجباری پارامترها :

- دانشجو باید در گزارش خود به طور کامل دلیل انتخاب فرکانس نمونه‌برداری ( $f_s$ ), فرکانس سیگنال ورودی و دامنه‌ی آن را توضیح دهد. این توجه باید مبتنی بر محاسباتی برای جلوگیری از Aliasing و Overload کوانتیزر باشد و رسیدن به SNDR مدنظر باشد .

نکته :

کد شما نباید شامل هیچ خطی باشد که با علامت درصد (%) کامنت شده باشد، مگر برای توضیح بلوک‌های اصلی. استفاده از توابع آماده‌ای که نامشان در لیست ممنوعه است، حتی اگر کامنت شده باشند، منجر به کسر نمره می‌شود."

نکته مهم : قسمت محاسبات Dynamic Range جزو موارد اختیاری و نمره مازاد می باشد .

!! همفکری اعضای گروه ها با یکدیگر مشکلی ندارد ولیکن کپی فایل دیگران منجر به کسب نمره صفر می‌گردد .

!! استفاده ۱۰۰ درصدی از هوش مصنوعی برای انجام پروژه، ضمن دریافت نمره صفر پروژه، باعث احتساب کل نمره حلتمین از ۳۰ درصد می شود ( یعنی حداکثر نمره حلتمین 0.9 می شود . )، همچنین به استاد درس گزارش می شود .

!! در صورت هرگونه ابهامی درباره پروژه، در گروه سوال خود را مطرح کنید و حتی الامکان از مراجعه به پیوی حلتمین ها خودداری کنید !!

(( موفق باشید ))