

بسم الله الرحمن الرحيم

دانشگاه علم و صنعت ایران

بهار ۱۳۹۸

تحويل: شنبه ۱۴ اردیبهشت

تمرین شبیه سازی

سیگنال ها و سیستم ها

DTMF مخفف Dual-Tone Multi-Frequency signaling است که برای ارتباط میان تلفن ها و مراکز مخابراتی طراحی شده است. در DTMF، برای هر کدام از ۱۲ کلید موجود در تلفن، یک سیگنال مخصوص ارسال می شود تا گیرنده تشخیص دهد که کدام کلید فشرده شده است. برای هر کلید، ترکیب دو سیگنال سینوسی ارسال می شود که فرکانس آنها در جدول زیر آورده شده است.

DTMF keypad frequencies (with sound clips)

| | 1209 Hz | 1336 Hz | 1477 Hz | 1633 Hz |
|--------|---------|---------|---------|---------|
| 697 Hz | 1 | 2 | 3 | A |
| 770 Hz | 4 | 5 | 6 | B |
| 852 Hz | 7 | 8 | 9 | C |
| 941 Hz | * | 0 | # | D |

گیرنده باید سیگنال ورودی را چک کند و کلید فشرده شده را به درستی تشخیص دهد. در گوشی های تلفن همراه جدید نیز این خاصیت وجود دارد و با فشردن هر کلید، یک صوت پخش می شود که ترکیب دو سیگنال سینوسی است. در این تمرین باید برنامه ای بنویسید که صدای حاصل از فشرده شدن کلید را دریافت کند و کلید فشرده شده را مشخص کند. به طور مثال، صدای حاصل از فشرده شدن کلید ۱ ترکیب دو سیگنال سینوسی با فرکانس های ۶۹۷ هرتز و ۱۰۲۹ هرتز است. گیرنده باید توان موجود در هر کدام از این مولفه های فرکانسی را بسنجد و مولفه هایی که توان حداقلی را دارند به عنوان کلید فشرده شده معرفی کند.

نکات:

- نحوه تحويل تمرین به صورت ارائه حضوری خواهد بود و تهیه گزارش کامل از مراحل کاری که انجام شده نیز الزامی است.
- طبیعتاً خوانا بودن کد و کامل بودن گزارش در ارزشیابی این تمرین تاثیرگذار است.

- برای کد زنی می توانید از زبان python یا برنامه MATLAB یا octave استفاده بفرمایید. در صورتی که از هیچ کدام از موارد بیان شده استفاده نمی کنید با حل تمرین هماهنگی لازم را بفرمایید و در صورت تایید می توانید از زبانی دیگر استفاده کنید.
- زمان تحویل تمرین به هیچ وجه تمدید نخواهد شد و پس از گذشت از مهلت ارسال، نمره این تمرین صفر لحاظ می شود.
- راه های ارتباطی با حل تمرین: @sargdsra در تلگرام و sargdsra@gmail.com (امیر خاکپور)
- تا قبل از پایان مهلت تحویل می توانید تمرین ها را به صورت مجازی یا حقیقی تحویل دهید.
- موفق باشید.