

تمرین سوم درس گفتار پردازی رقمی

نام : حسین سیم چی

۹۸۴۴۳۱۱۹

استاد : آقای دکتر یاسر شکفته

۱۳۹۹/۰۹/۱۳

سوال :

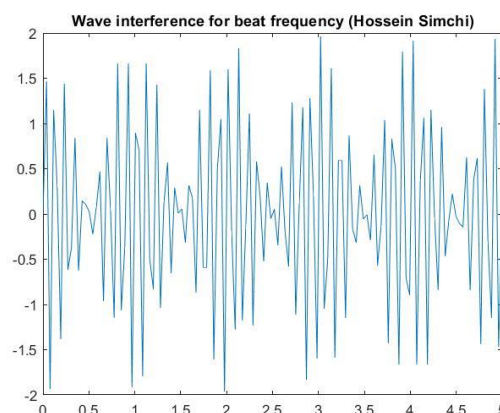
با استفاده از دو سیگنال سینوسی، پدیده ضربان قلب را ترسیم کنید.

پدیده ی ضربان قلب حاصل از تجمیع دو سیگنال سینوسی با اختلاف کم فرکانس بین این دو سیگنال پدید می آید. در ادامه با استفاده از زبان برنامه نویسی **متلب** پدیده ضربان قلب که به پدیده Wave interference معروف است را ترسیم و بررسی می کنیم.

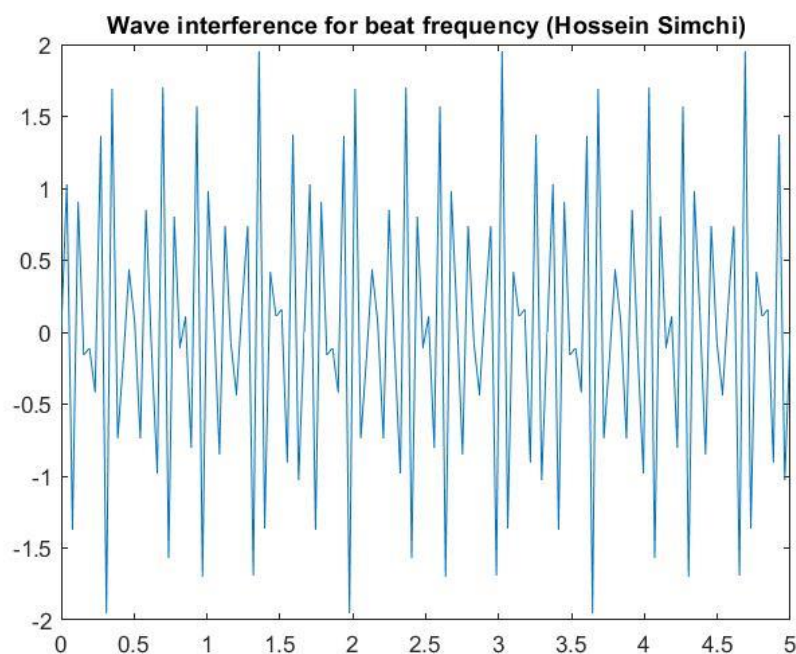
```
%Hossein Simhchi, 98443119
t = linspace(0,5, 130);
f1 = 9;
f2 = 10;
y = sin(2*pi*f1*t) + sin(2*pi*f2*t);
plot(t, y);
title("Wave interference for beat frequency (Hossein Simchi)")
```

همانطور که از کد فوق قابل مشاهده است، در ابتدا لازم است تا بازه ی زمانی مورد نظر را مشخص کنیم که خط اول دستور فوق حاکی از این موضوع است. با استفاده از این دستور محور x را به بازه ی بین صفر تا ۵ تبدیل نموده و در این بازه ۱۳۰ بار نمونه برداری صورت می گیرد. در خطوط بعدی به ترتیب فرکانس مربوط به سیگنال اول و دوم را مشخص می کنیم و همانطور که از توضیح صورت سوال برداشت می شود، باید این دو مقدار اختلاف ناچیزی نسبت به یکدیگر داشته باشند. در انتها نیز دو سیگنال سینوسی را بایکدیگر جمع کرده و

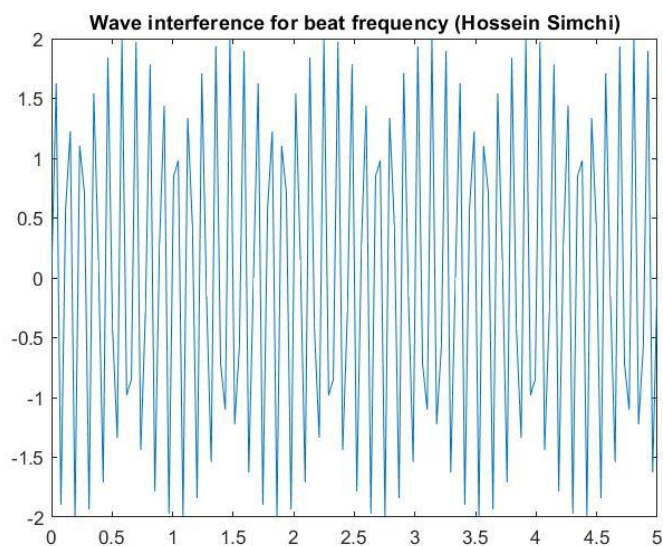
ترسیم می کنیم.



همانطور که از شکل فوق قابل مشاهده است، پدیده ضربان قلب به خوبی ترسیم شده است. حال اگر اختلاف بین فرکانس های دو سیگنال تجمیع شده را افزایش دهیم باعث فشردگی بیشتر سیگنال نهایی شده و همچنین مقدار نقاط نمونه برداری شده در هر بار ضربان قلب کاهش می یابد که در شکل زیر قابل رویت می باشد.



و اگر مقدار دو فرکانس را برای هر دو سیگنال یکسان قرار دهیم شکل زیر حاصل می شود



به طور بدیهی مشخص است هرچه میزان نقاط نمونه برداری شده در بازه ی زمان (T) را افزایش دهیم شکل های شلوغ تر یا به اصطلاح با فشردگی بیشتری را نیز خواهیم داشت و بالعکس.

نتیجه:

در این تمرین هدف بررسی و ترسیم سیگنال ضربان قلب بوده است و همچنین مقدمه ای برای تمارین بعدی.

باتشکر، حسین سیم چی

۹۸۴۴۳۱۱۹