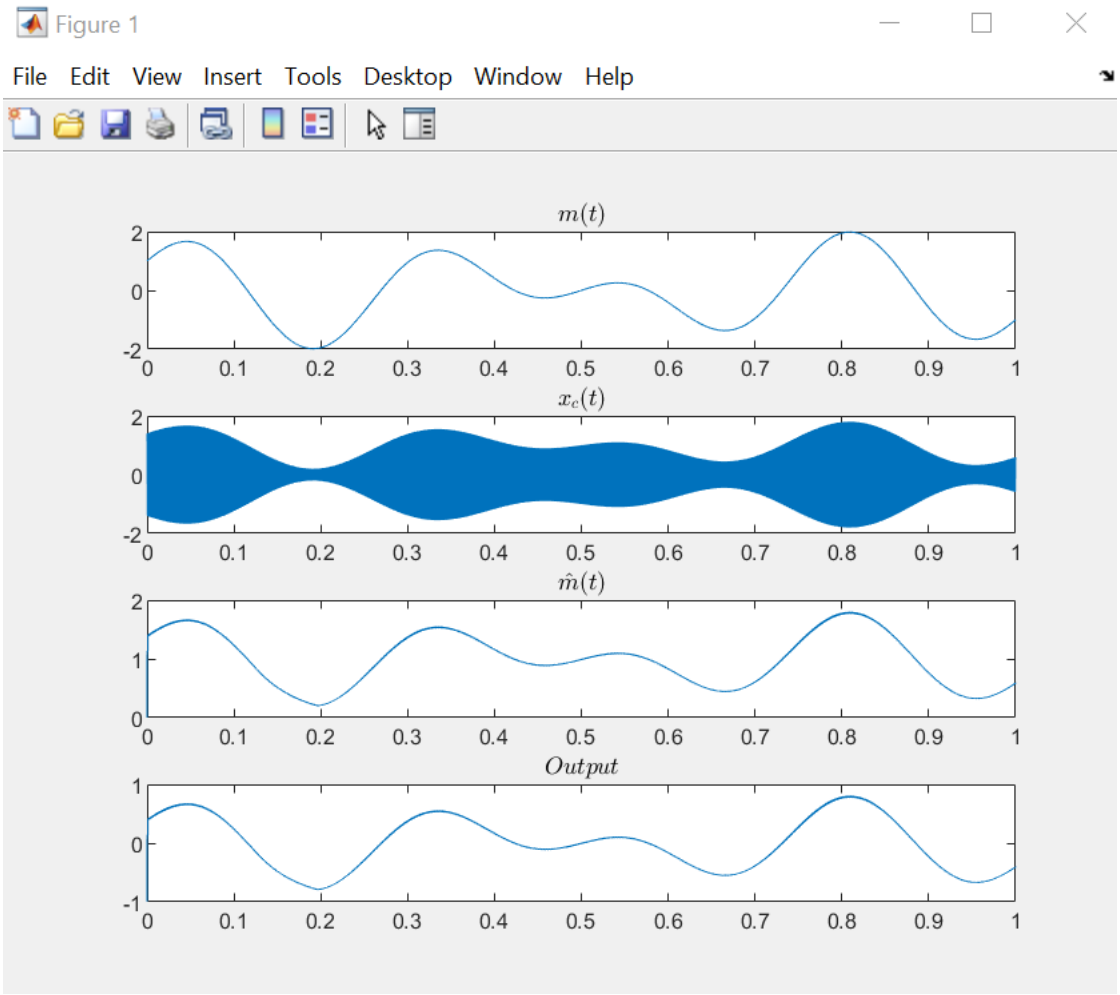
به نام خدا

مبین خطیب – ۹۹۱۰۶۱۱۴ – تمرین کامپیوتری دوم سیستم های مخابراتی دکتر پاکروان

۱)

لازم است توضیح دهیم از مقادیر تیپیکال و معمولی خازن ها و مقاومت ها، مقادیر $R=1k\Omega$ و$C=50\mu F$را انتخاب کرده ایم.



۲)

۲.۲) فاز اولیه را نیز صفر تنظیم کردیم با استفاده از تابع ssbmod خواسته انجام شد.

۲.۳)

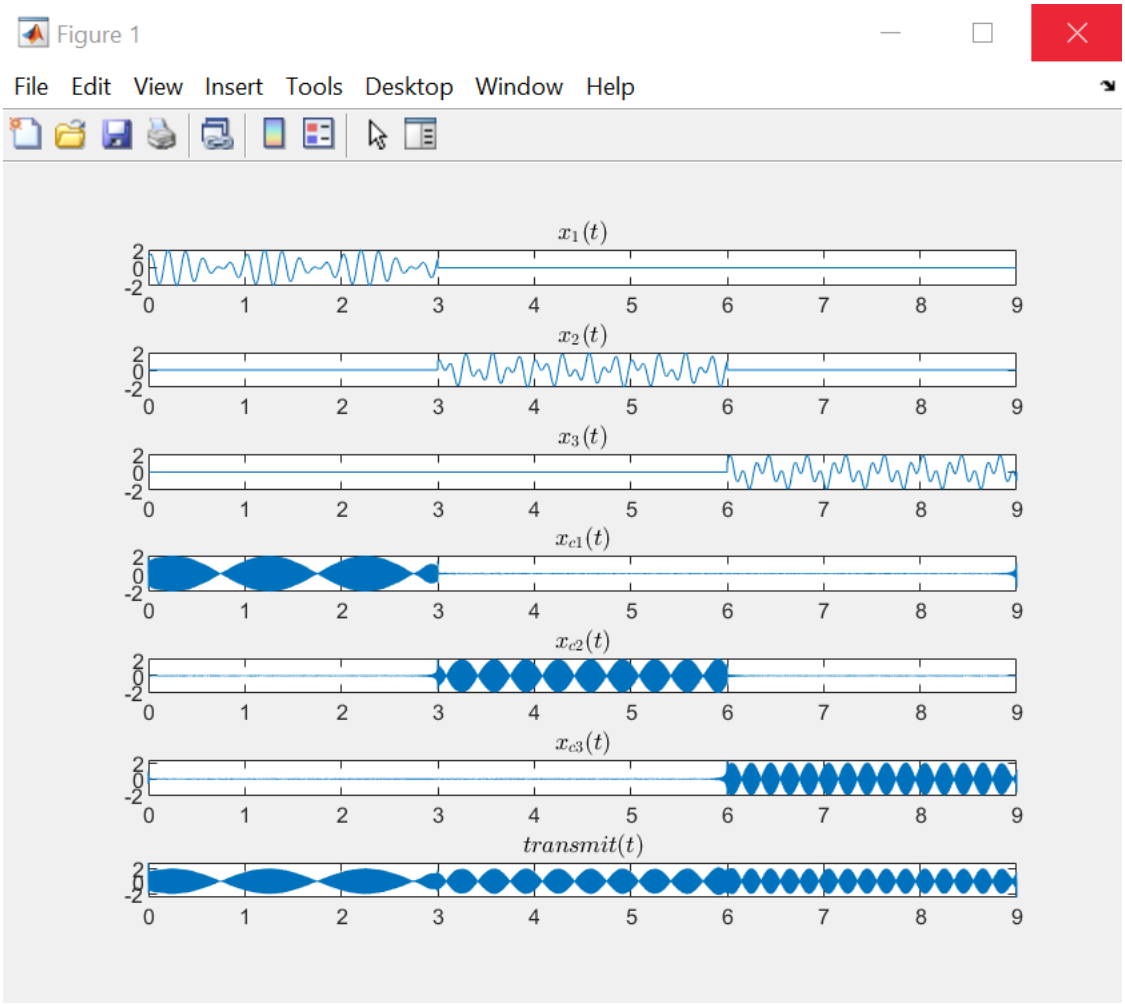
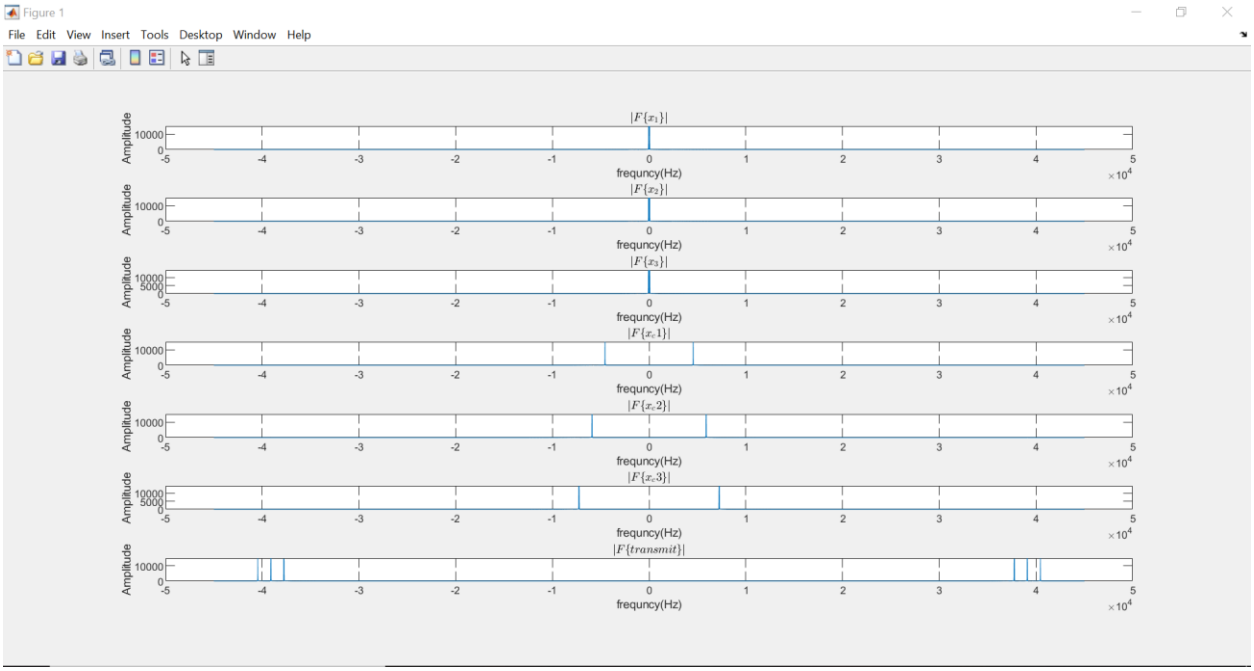
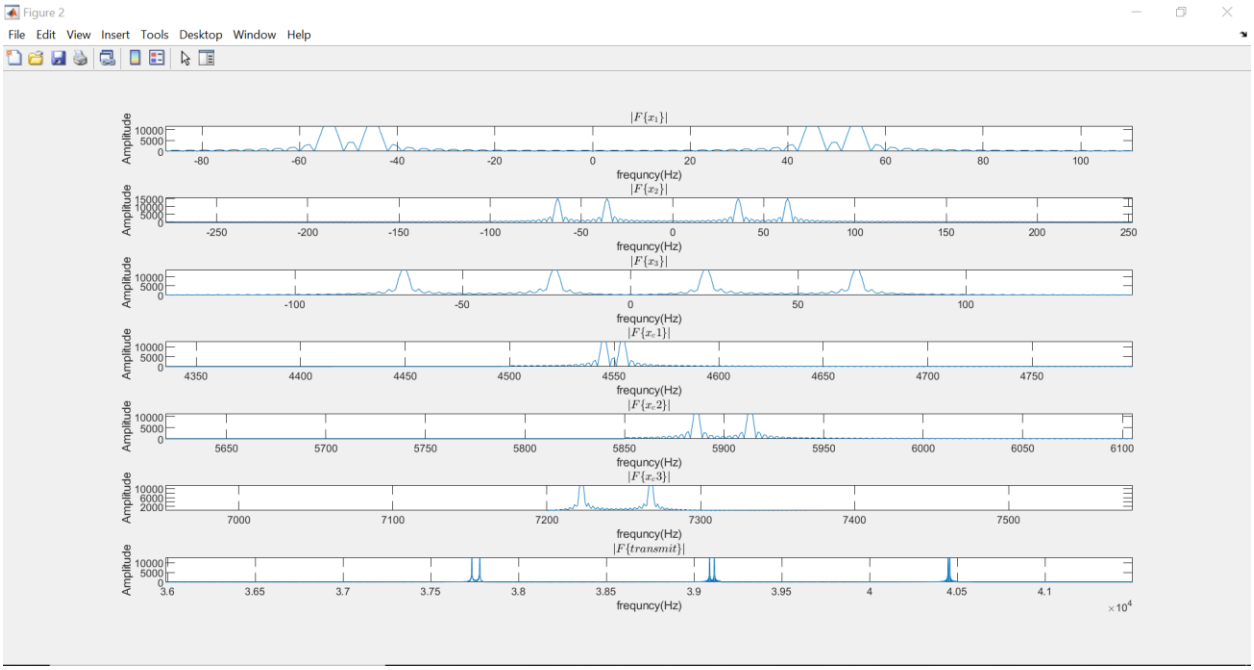


Figure 1
File Edit View Insert Tools Desktop Window Help
$x_1(t)$
$x_2(t)$
$x_3(t)$
$x_{c1}(t)$
$x_{c2}(t)$
$x_{c3}(t)$
$transmit(t)$

(۲.۴



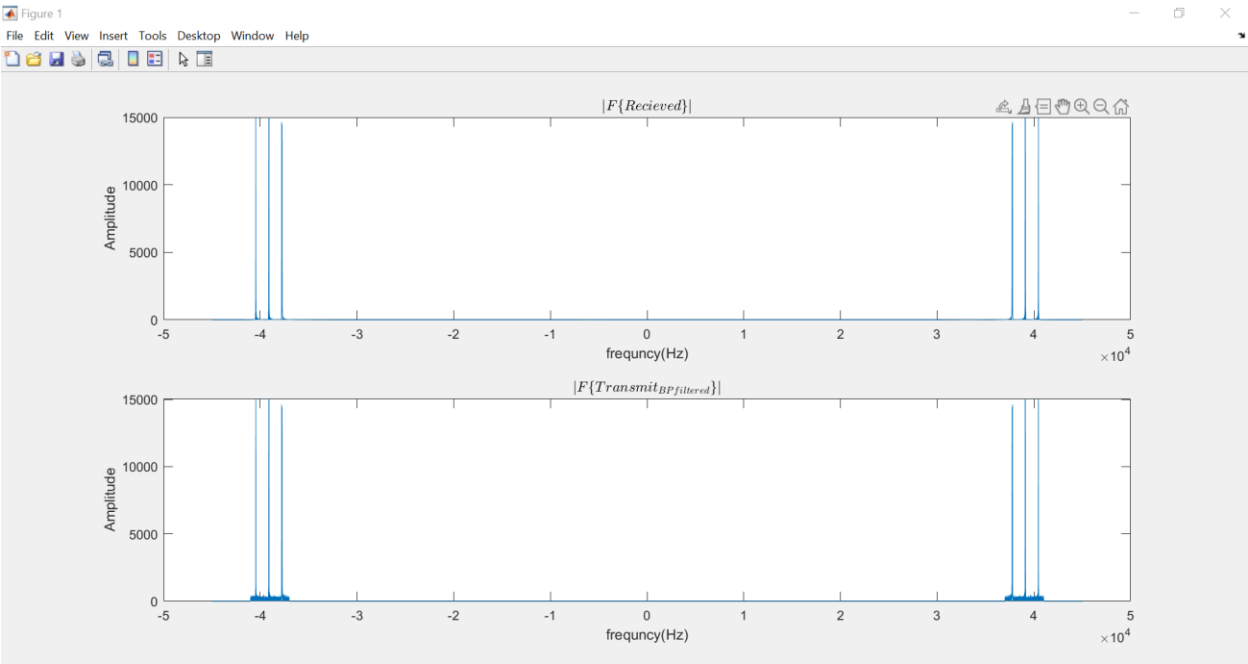
اگر روی قسمت های حساس این نمودار زوم کنیم نتیجه زیر را میبینیم که با انتظارات ما همخوانی دارد:



(۲.۵

محیط کانال را با نویز سفید گوسی شبیه سازی میکنیم. همچنین یک فیلتر میانگذر ایده آل نیز طراحی را به صورت ایده ال عبور f=8000Hzتا f=4000Hz میکنیم. فیلتر میانگذر طراحی شده فرکانس های داده و مابقی را فیلتر میکند.

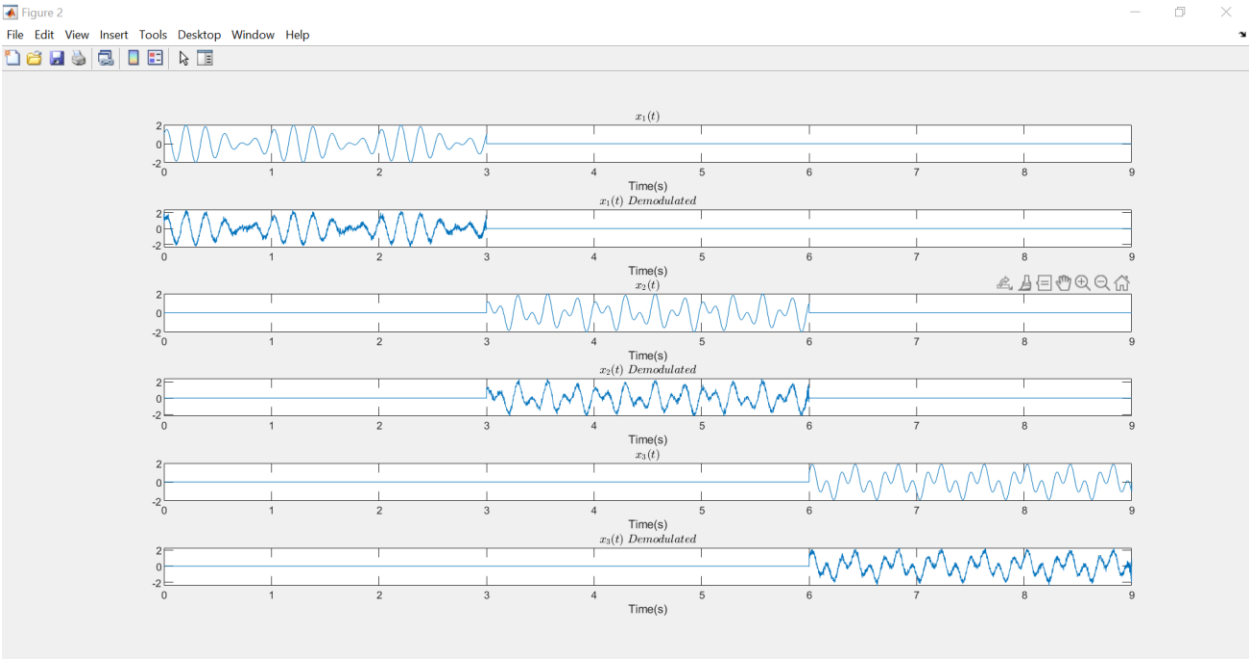
```
filter = (heaviside(freq-37000)-heaviside(freq-41000)) + (heaviside(freq+41000)-heaviside(freq+37000));
output = ft_transmit_noisy.*filter;
```



(۲.۶

ابتدا با فوریه وارون، خروجی فیلتر بالا را در حوزه زمان حساب کردیم. سپس با فیلتر مربوطه هر بخش را جداگانه با دستور ssbdemod بازیابی کردیم.

سیگنال بازیابی شده حاوی مقدار بسیار جزئی نویز است که با پرسش فهمیدیم که طبیعی است.



۳)

۳.۳)

با دستور diff به صورت گسسته از تابع مدوله شده Xc مشتق میگیریم. سپس با فرض برقرار بودن شرایط تقریب، از تابع Envelope Detectorموجود در فایل متلب پوش را بدست می آوریم.

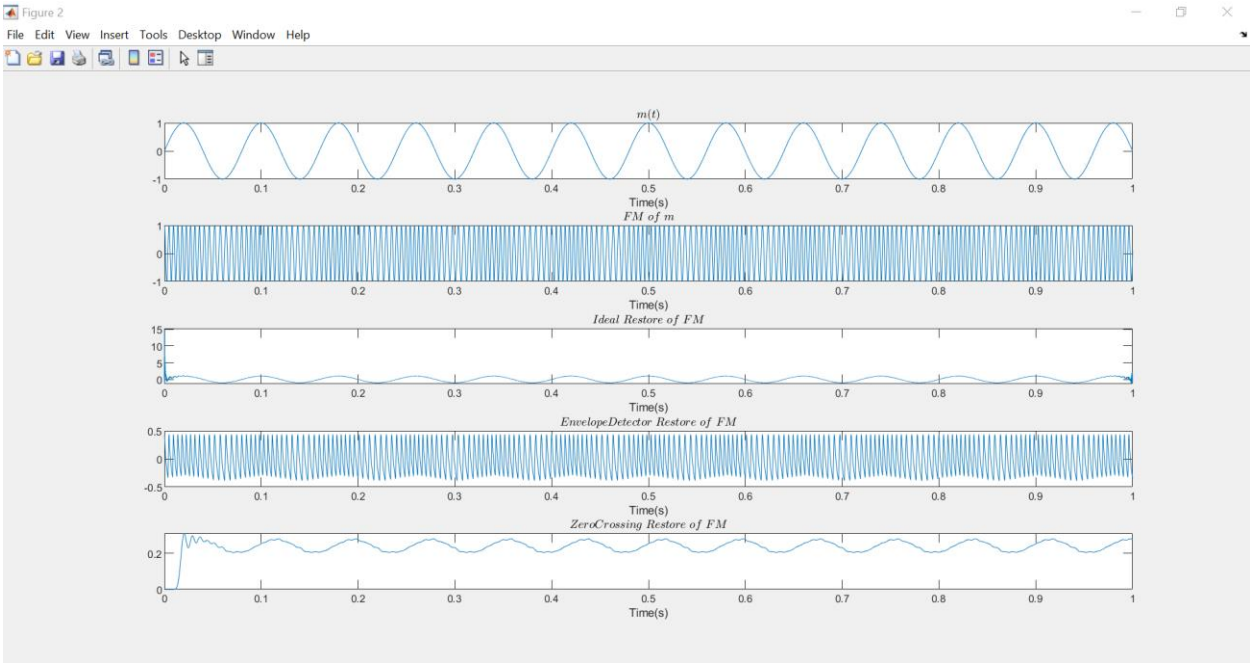
۳.۴)

میدانیم که زمانی که مقدار پیام بیشینه است فرکانس لحظه ای پیام مدوله شده زیادتر است. زمانی که مقدار پیام کم است فرکانس لحظه ای پیام مدوله شده کمتر است. حال که با روش Zero Crossing Detector توانسته ایم برآوردی از فرکانس لحظه ای پیام FM داشته باشیم

میتوانیم با بررسی آن حدسی از پیام اصلی داشته باشیم. لذا این کار را انجام میدهیم.

پس از اینکه پالس ها را ایجاد کردیم باید یک فیلتر پایین گذر خوب طراحی کنیم. با Filter design متلب یک فیلتر ButterWorth نسبتا خوب ایجاد کرده و از آن استفاده میکنیم. فایل های فیلتر نیز در فایل قرار داده شده اند.

۳.۵)



بازیابی به روش fmdemod بسیار خوب بود

بازیابی به روش Envelope Detector خوب نبودو بازیابی به روش zero crossingنیز مناسب است.