**作业二**

**郭元洪 202122140307**

1. **计算功率谱和信噪比代码**

clear,close,clc;

%编码区

seq='cgggcaaaaagcgatggcggtgctgcgtctgcaagatggcagttatccgccgtttggcgcggaagtgaaaaacgacagcgcgcagaacgtcggtctggttgacgatgacggcaacgtctacctcgcgggcgtaaaacctggcgagcatatgatcgtttcatggggcggtgtggcccactgcgatattcatctgcctgacccgctgccagccgatctgttcaatggcctgttattaccatgccagcaaacaggggcgatatctccttcgatgcctcatgaaattaagccggtgatccaggagcagacccagcaggtgatgccaacggaagcgccagtatcggtatcagccaattaataacgtgattaaggaatgatccatgacgaatctattttgctctgccagaacggccgcaacgacgctggcgttactgataactgccgccagcctgtcagtacaggcctctgtcacgccggaccgtacacgcctgatttttaacgaaagtgataaatcaatcagcgtcacgctgcgcaataacgacccgaaaatgccgtatctggcacaaagctggatggaagatggacagggtaacaggattagctcgccactgacggtcctgccgccagtgcagcgcatcgattccatgatgaacggtcaggtgaaggtacagggcatgccggatatcaacaagctgcctgccgaccgcgagagcgtgttctatttcaacgtgcgtgagatcccgccgaaatcgaacaaacctaacacgctacagatagcgctgcagacgcgcattaagttgttctggcgaccaaaggcgctggaaaacgtcagcatgaaaaacc';

%非编码对比

seq2='CTTGCCCACTCTGTTTTAAAACTCTCTTGGCCGGGCGCAGTGGCTCATGCCTGTAATCCCAGCACTTTGGGAGGCCAAGGTGGGCAGATCACAAGGTCAGGAGTTCGAGACCAGCCTGGCCAATATGATGAACCCCCCATCTCTACTAAAAAAATACAAAAAAATTAGCCGGGTGTGT';

len1=length(seq); %DNA序列长度

len2=length(seq2);

%% 编码区序列映射为数字信号

xa=zeros(1,len1); %初始化

xt=zeros(1,len1);

xc=zeros(1,len1);

xg=zeros(1,len1);

for i=1:len1 %转化为ATCG的信号序列

if seq(i)=='a'

xa(i)=1;

elseif seq(i)=='t'

xt(i)=1;

elseif seq(i)=='c'

xc(i)=1;

elseif seq(i)=='g'

xg(i)=1;

end

end

%% 非编码区序列映射为数字信号

xa1=zeros(1,len2); %初始化

xt1=zeros(1,len2);

xc1=zeros(1,len2);

xg1=zeros(1,len2);

for i=1:len2 %转化为ATCG的信号序列

if seq2(i)=='A'

xa1(i)=1;

elseif seq2(i)=='T'

xt1(i)=1;

elseif seq2(i)=='C'

xc1(i)=1;

elseif seq2(i)=='G'

xg1(i)=1;

end

end

%% 计算序列功率谱

g=periodogram(xa)+periodogram(xt)+periodogram(xc)+periodogram(xg); %得到整个序列功率谱

g1=periodogram(xa1)+periodogram(xt1)+periodogram(xc1)+periodogram(xg1);

g(1:5)=[]; %去直流

g1(1:5)=[];

leng=length(g); %得到整个序列长度

leng1=length(g1);

f=(0:leng-1)/leng/2; %给出功率谱对应的频率

f1=(0:leng1-1)/leng1/2;

%% 打印编码区功率谱图像以及信噪比

subplot(2,1,1);

plot(f,g); %绘制功率谱曲线

title('编码区功率谱');

ave=sum(g)/leng; %计算平均功率谱密度

sn=max(g)/ave; %计算信噪比

disp('编码区信噪比为：');

disp(sn);

%% 打印非编码区功率谱以及信噪比

subplot(2,1,2);

plot(f1,g1);

title('非编码区功率谱');

ave1=sum(g1)/leng1; %计算平均功率谱密度

sn1=g1(int8(2.\*leng1/3))/ave1; %计算信噪比

disp('非编码区信噪比为：');

disp(sn1);

1. **结果**

计算得到编码区与非编码区的功率谱图像如图1所示。编码区信噪比为：9.7443，非编码区信噪比为：0.4515。

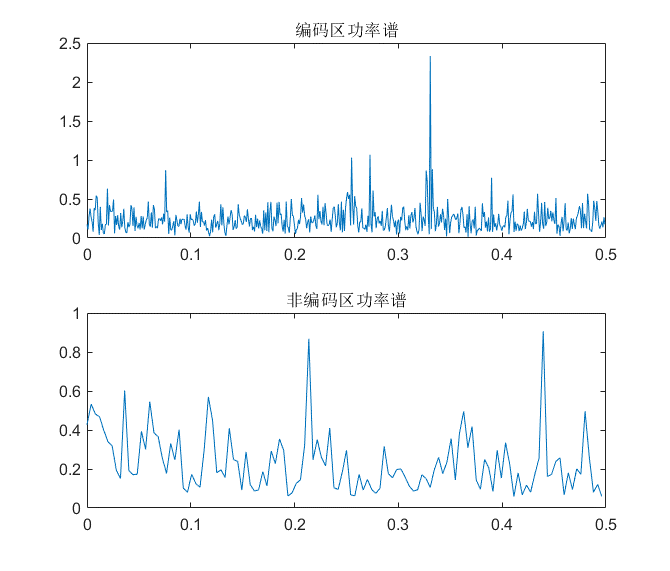


图 1 编码区与非编码区功率谱