НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ

імені Ігоря Сікорського»

Кафедра прикладної математики

Звіт

із лабораторної роботи №*9*

із дисципліни «Аналіз даних»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Виконав: | | Керівник: |
| студент групи КМ-63 | | *Пашко Анатолій Олексійович* |
| *Артеменко Я.К.* |  | |

Київ — 2019

**Тема:** Алгоритми вейвлет – аналізу

**Мета роботи:** здобути практичні навички проведення вейвлет – аналізу даних

**Завдання.** Задано сигнал заданої довжини. Обчислити нелінійну апроксимацію сигналу за допомогою вейвлет – коефіцієнтів Хаара. Знайти результуючу похибку апроксимації. В звіті прокоментувати отримані результати.

**Код програми та результати його виконання:**

>

> M=1

> NG=63

> n=NG/7

> N=2\*\*round(n)

> s1<-array(N)

> for( i in 1:N)

+ {

+ s1[i]=2\*runif(1)+NG\*cos(2\*M\*pi\*i/N)\*(1+0.1\*runif(1))+17\*cos(4\*pi\*M\*i/N+runif(1))+3\*cos(7\*pi\*M\*i/N)\*(runif(1)+NG)

+ }

> Ml=N

> #Вейвлет Хаара

> y\_haar\_func <- function(x) if((0<=x)&(x<1/2)) y=1 else if((1/2<=x)&(x<1)) y=-1 else y=0

>

> f2\_haar <- function(j,k,x) 2^(j/2)\*y\_haar\_func(2^j\*x-k)

> #Вейвлет Шенона

> sinc <- function(x) sin(pi\*x)/(pi\*x)

> y\_shannon\_func <- function(x) sinc(x/2)\*cos(3/2\*pi\*x)

>

> f2\_shannon <- function(j,k,x) 2^(j/2)\*y\_shannon\_func(2^j\*x-k)

> #Вейвлет Гауса

> y\_gauss\_func <- function(x) -x\*exp(-(x)^(2)/2)

>

> f2\_gauss <- function(j,k,x) 2^(j/2)\*y\_gauss\_func(2^j\*x-k)

> W\_haar <- array(0,c(M,Ml))

> W\_shannon <- array(0,c(M,Ml))

> W\_gauss <- array(0,c(M,Ml))

> for (l in 1:M) {

+ for (j in 1:Ml) {

+ summ\_h = 0

+ summ\_sh = 0

+ summ\_g = 0

+ for (i in 1:(N-1)) {

+ summ\_h = s1[i]\*f2\_haar(l-1,j-1,i-1)+summ\_h

+ summ\_sh = s1[i]\*f2\_shannon(l-1,j-1,i-1)+summ\_sh

+ summ\_g = s1[i]\*f2\_gauss(l-1,j-1,i-1)+summ\_g

+ }

+ W\_haar[l,j] = summ\_h

+ W\_shannon[l,j] = summ\_sh

+ W\_gauss[l,j] = summ\_g

+ }

+ }

> d\_haar<-array(N)

> d\_shannon<-array(N)

> d\_gauss<-array(N)

> for (i in 1:N) {

+ summ\_h = 0

+ summ\_sh = 0

+ summ\_g = 0

+ for (l in 1:M) {

+ for (j in 1:Ml) {

+ summ\_h = W\_haar[l,j]\*f2\_haar(l-1,j-1,i-1)/2^(2\*(l-1))+summ\_h

+ summ\_sh = W\_shannon[l,j]\*f2\_shannon(l-1,j-1,i-1)/2^(2\*(l-1))+summ\_sh

+ summ\_g = W\_gauss[l,j]\*f2\_gauss(l-1,j-1,i-1)/2^(2\*(l-1))+summ\_g

+ }

+ }

+ d\_haar[i] = summ\_h

+ d\_shannon[i] = summ\_sh

+ d\_gauss[i] = summ\_g

+ }

> plot(s1-d\_haar,type = "l",col=60,main="Вейвлет Xаара")

> #plot(s1-d\_shannon,type = "l",col=60,main="Вейвлет Шенона")

> plot(s1-8\*d\_gauss,type = "l",col=60,main="Вейвлет Гауса")

