Требуется решить для

Код А (Хар-ка входного сигнала)

|  |  |
| --- | --- |
|  | tнач = 0 с; tкон = П с; |

Код Б (Хар-ка выходного сигнала)

|  |  |
| --- | --- |
|  | Uвх1 = 2 B |

Код В (Найти) W

Минимальное значение выходного сигнала

1**. Постановка задачи.**

**Дано:**

Нелинейная электрическая цепь.

На входе цепи действует входной сигнал, заданный либо в виде графика, либо в виде аналитического выражения (Uвх(t)).

Задана передаточная характеристика цепи (Uвых=f(Uвх)), которая функционально связывает входной сигнал с выходным. Передаточная характеристика также может быть задана либо в виде графика, либо аналитически.

Задан определенный рабочий набор исходных данных, относящихся к входному сигналу и к передаточной характеристике.

**Найти:**

1. Напряжение на выходе цепи (Uвых(t));

2. Параметр W для выходного напряжения.(Длительность импульса, максимальное значение выходного сигнала, длительность переднего или заднего фронта выходного сигнала и т.п.)

3. Записать отсчеты массивов времени, входного и выходного сигналов в файлы на диске.

4. Вывести на экран монитора титульный лист, предварительно записанный ув текстовый файл, и программно считанный из этого файла.

5. Cоздать и вывести на экран монитора меню, позволяющее работать с отдельными функциями программы.

6. Построить графики входного и выходного сигналов цепи , используя файлы , в которые программно записаны массивы значений входного и выходного сигналов. Графики построить в системе Maxima. Этот пункт можно выполнить в сессию в лаборатории.

**2. Анализ задачи**

Сигнал и передаточная характеристика заданы в аналоговом виде(непрерывный сигнал) или графически. Компьютер – цифровой. Он не способен обрабатывать напрямую ни аналоговый сигнал, ни тем более графику.

Поэтому необходимо перейти от графики к аналитическому выражению:

2.1 Переход от графики к аналитическому выражению.

(смотри стр.5-6 методических указаний)

Принимаем решение о том, что наша задача будет состоять из отдельных функционально самостоятельных частей:

1. вывод на экран заставки.

2. Формирование массивов отсчетов времени и входного сигнала.

3. Формирование массива отсчетов выходного сигнала.

4. Меню.

5. Формирование таблицы отсчетов времени, входного и выходного сигналов

6.Вычисление заданной характеристики выходного сигнала.

7. Организация текстовых файлов и запись в них массивов времени, входного и выходного сигналов

**Пример программы.**

Дано:

Входной сигнал:

Uвх(t)=U1\*cos(2\*3.14\*t/T)+U2\*cos(3\*3.14\*t/T)

T=2c U1=15в г2=8в; 0<=t<=T

Передаточная характеристика цепи:

U44

Uвых(t)

Uвх(t)

U11

U22

U33

U11=32в U22=60в U33=12в U44=20в

Перейдем от графики к аналитическому выражению:

a1\*U3+b1=U1

a1\*U4+b1=U2

b1=U1-a1\*U3

a1\*U4+U1-a1\*U3=U2

a1=(U2-U1)/(U4-U3)

Uвых=((U2-U1)/(U4-U3))\*Uвх+U1-a1\*U3

a=(U2-U1)/(U4-U3)

b=U1-a1\*U3

a=3.5

b=-10

Uвых(t)=32 if Uвх(t)<=12

3.5\*Uвх(t)-10 if Uвх(t)<=20

60 if Uвх(t)>20

**Текст программы**

**Файл nastmain.cpp**

#include <stdlib.h>

#include<stdio.h>

#include<math.h>

#include"nastfunc.h"

int main(){

char ch;

float tarr[1000],uin[1000],uout[1000],W;

float U1=15,U2 =8,tn=0,T=2,tk=T;

// float UIN1=10,UIN2=30;

int n;

zastavka();

printf("\ninput n=");

scanf("%d",&n);

uin1(n,uin,tarr,U1,U2,T,tn,tk);

uout1(n,uin,uout);

menu();

do {

printf("input your cod:");

scanf("%c",&ch);

switch(ch) {

case '1' : table(n,tarr,uin,uout); break;

case '2' : {

writeinfo(n,"f1.txt",uin);

printf("f1.txt saved\n\n");

writeinfo(n,"f2.txt",uout);

printf("f2.txt saved\n\n");

writeinfo(n,"f3.txt",tarr);

printf("f3.txt saved\n\n");

}

break;

case '3' : {

float e=0.01;

float v=10000;

int n=50;

float p=1.0;

float ud;

do {

uin1(n,uin,tarr,U1,U2,T,tn,tk);

uout1(n,uin,uout);

float del=(tk-tn)/(n-1);

ud=formingW(n,uout,del);

p=fabs(v-ud)/ud;

n=2\*n;

v=ud;

}while(p>e);

printf("\n\n");

printf("tochnost uout dostignuta\n");

printf("iskomaja dlitelnost ud=%lf\n",ud);

printf("tochnost p=%f\n",p);

printf("kolich tochek n=%d\n",n/2);

printf("zadan tochnost e=%f\n\n",e);

n=50;

e=0.01;

do {

uin1(n,uin,tarr,U1,U2,T,tn,tk);

uout1(n,uin,uout);

float del=(tk-tn)/(n-1);

ud=formingW(n,uin,del);

p=fabs(v-ud)/ud;

n=2\*n;

v=ud;

}while(p>e);

printf("\n\n");

printf("tochnost uin dostignuta\n");

printf("iskomaja dlitelnost ud=%lf\n",ud);

printf("tochnost p=%f\n",p);

printf("kolich tochek n=%d\n",n/2);

printf("zadan tochnost e=%f\n\n",e);

}

break;

case '4' :printf("finish,put<enter>,please:");

exit(1);

}

}

while(ch!='4');

return 0;

}

File : **nastfunc.cpp**

#include<stdio.h>

#include<math.h>

#include"nastfunc.h"

int zastavka() {

FILE \*f2;

char ch;

if((f2=fopen("zast.txt","r"))==NULL)

printf("can't open your file\n");

ch=getc(f2);

while(ch!=EOF)

{

ch=getc(f2);

printf("%c",ch);

}

fclose(f2);

return 0;

}

int menu() {

printf(" MAIN MENU\n\n");

printf(" 1 - Table\n");

printf(" 2 - Save\n");

printf(" 3 - Show W\n");

printf(" 4 - Exit\n ");

return 0;

}

int uin1(int n, float uin[],float tarr[],float U1,float U2,float T,float tn,float tk){

int i;

float del=(tk-tn)/(n-1);

for(i=0;i<n;i++)

tarr[i]=tn+i\*del;

for(i=0;i<n;i++)

uin[i]=U1\*cos(2\*3.14\*tarr[i]/T)+U2\*cos(3\*3.14\*tarr[i]/T);

return 0;

}

int uout1(int n,float uin[],float uout[]) {

int i;

for(i=0;i<n;i++)

if(uin[i]>=20)

uout[i]=60;

else

if(uin[i]>=12)

uout[i]=3.5\*uin[i]-10;

else

uout[i]=32;

return 0;

}

int table(int n,float tarr[],float uin[],float uout[]) {

int i;

printf("\n TABLE ");

printf("\n| i | time | uin | uout |");

printf("\n\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_");

for(i=0;i<n;i++)

printf("\n| %6d |%12.9f | %15.8f | %20.8f |",i+1,tarr[i],uin[i],uout[i]);

return 0;

}

float formingW(int n,float uout[],float del) {

int i,max;

float w,kol=0;

max=uout[0];

for(i=1;i<n;i++)

if(uout[i]>max)

max=uout[i];

for(i=0;i<n;i++)

if(uout[i]>0.7\*max)

kol++;

w=del\*(kol-1);

return w;

}

int writeinfo(int n,char fname[],float mas[]) {

int i;

FILE \*f;

f=fopen(fname,"w");

if(f==NULL)

printf("\n error");

else

for(i=0;i<n;i++)

fprintf(f,"%13.5f\n",mas[i]);

fclose(f);

return 0;

}

**File: nastfunc.h**

#ifndef \_NASTFUNC\_H

#define \_NASTFUNC\_H

#endif /\* \_NASTFUNC\_H \*/

int zastavka();

int menu();

int uin1(int n, float uin[],float tarr[],float U1,float U2,float T,float tn,float tk);

int uout1(int n,float uin[],float uout[]);

int table(int n,float tarr[],float uin[],float uout[]);

float formingW(int n,float uout[],float del);

int writeinfo(int n,char fname[],float mas[]);