

## Mục lục

1. TÍNH GẦN ĐÚNG SỐ PI SỬ DỤNG KẾT QUẢ $\pi_{26} = 1 \dots 1n2$ .....	1
2. TÍNH $N!$ $(2N-1)!!$ $(2N)!!$ .....	1
3. DÃY FIBONACCI VÀ TỶ SỐ 2 SỐ HẠNG LIÊN TIẾP .....	1
4. ĐA THỨC LEGENDRE .....	2
5. ĐA THỨC CHEBYSEV .....	2
6. TÍNH GIÁ ĐIỆN PHỤ THUỘC VÀO SỐ ĐIỆN TIÊU THỤ N.....	3
7. GIẢI PHƯƠNG TRÌNH BẬC 2, KIỂM TRA BẰNG HÀM ROOTS .....	3
8. CĂN BẬC HAI CỦA A THEO SAI SỐ $\varepsilon$ CHO TRƯỚC THEO CÔNG THỨC LẶP NEWTON .....	3
9. CĂN BẬC BA CỦA A THEO SAI SỐ $\varepsilon$ CHO TRƯỚC THEO CÔNG THỨC LẶP NEWTON .....	4
10. NỘI SUY NEWTON TIẾN .....	4
11. XÉT PHƯƠNG TRÌNH $F(x)=0$ , THỰC HIỆN PHƯƠNG PHÁP LẶP NEWTON VÀ THỬ NGHIỆM.....	5
12. XÉT PHƯƠNG TRÌNH $F(x)=0$ , THỰC HIỆN PHƯƠNG PHÁP DÂY CUNG VÀ THỬ NGHIỆM.....	5
13. EULER, EULER CẢI TIẾN, RK3, RK4.....	6
14. LẶP ĐƠN .....	8
15. LAGRANGE.....	9
16. HÌNH THANG .....	9
17. SIMPSON .....	9

### 1. TÍNH GẦN ĐÚNG SỐ PI SỬ DỤNG KẾT QUẢ $\frac{\pi^2}{6} = \sum_1^{\infty} \frac{1}{n^2}$

```
clear all; clc;
k = 1
tong = 0;
ss = 1;
while ss > 1e-12
    un = sqrt(6*tong);
    tong = tong + 1/k^2;
    un_next = sqrt(6*tong);
    k = k + 1;
    ss = abs(un_next - un);
end
```

### 2. TÍNH N! (2N-1)!! (2N)!!

```
clear all; close all; clc;
cau = input('Nhap cau can tinh: ');
switch cau
    case 1
        %Tinh n giai thua
        n = input('Nhap n = ');
        ngt = 1;
        for i = 1:n
            ngt = ngt*i;
        end
        fprintf('Gia tri cua %d giai thua la %d\n', n, ngt);
    case 2
        %Tinh (2n-1)!!
        n = input('Nhap n (n > 0) = ');
        fprintf('Tinh gia tri cua 2*%d - 1 = %d song giai thua\n', n, 2*n - 1);
        ngt = 1;
        for i = 1:2:(2*n-1)
            ngt = ngt*i;
        end
        fprintf('Gia tri cua 2*%d - 1 = %d song giai thua la %d\n', n, 2*n - 1, ngt);
    case 3
        %Tinh (2n)!!
        n = input('Nhap n (n > 0) = ');
        fprintf('Tinh gia tri cua 2*%d = %d song giai thua\n', n, 2*n);
        ngt = 1;
        for i = 2:2:2*n
            ngt = ngt*i;
        end
        fprintf('Gia tri cua 2*%d = %d song giai thua la %d\n', n, 2*n, ngt);
    otherwise
        fprintf('Khong co cau %d trong bai nay.\n', cau);
end
```

### 3. DÃY FIBONACCI VÀ TỶ SỐ 2 SỐ HẠNG LIÊN TIẾP

```
clear all; close all; clc

cau = input('Nhap cau can tinh: ')

```

```

switch cau
case 1
    fprintf('Tinh n so hang dau cua day Fibonacci\n');
    n = input('Nhap so so hang cua day Fibonacci can tinh n (n > 2) = ');
    F = zeros(1,n);
    F(1) = 1;
    F(2) = 1;
    for i = 3:n
        F(i) = F(i-2) + F(i-1);
    end
    fprintf('%d so hang dau cua day Fibonacci la: \n',n);
    F
case 2
    fprintf('Tinh ti so F_k/F_(k-1) cho m + 1 so hang dau tien\n')
    m = input('Nhap so ti so can tinh m (m > 1) = ');
    F = zeros(1,m+1);
    F(1) = 1;
    F(2) = 1;
    for i = 3:m+1
        F(i) = F(i-2) + F(i-1);
    end
    fprintf('Cac ti so can tinh la: \n');
    F(2:m+1)./F(1:m)
otherwise
    fprintf('Khong co cau %d trong bai nay.\n', cau);
end

```

#### 4. ĐA THỨC LEGENDRE

```

syms x
n = input('Nhap bac cua da thuc Legendre can tinh n (n > 1) = ');
P0 = sym('1');
P1 = x;
for i = 2:n
    Pn = ((2*(i-1) + 1)*x*P1 - (i-1)*P0)/i;
    P0 = P1;
    P1 = Pn;
end
fprintf('Da thuc Legendre bac %d la: \n', n);
simplify(Pn)
fprintf('Cac he so cua da thuc Legendre bac %d la: \n', n);
sym2poly(Pn)

```

#### 5. ĐA THỨC CHEBYSEV

```

syms x
n = input('Nhap bac cua da thuc Chebyshev can tinh n (n > 1) = ');
T0 = sym('1');
T1 = x;
for i = 2:n
    Tn = 2*(i-1)*T1 - T0;
    T0 = T1;

```

```

    T1 = Tn;
end
fprintf('Da thuc Chebyshev bac %d la: \n', n);
simplify(Tn)
fprintf('Cac he so cua da thuc Chebyshev bac %d la: \n', n);
sym2poly(Tn)
6. TÍNH GIÁ ĐIỆN PHỤ THUỘC VÀO SỐ ĐIỆN TIÊU THỤ N
n = input('Nhap so dien tieu thu cua ho gia dinh n = ');
if n < 0
    fprintf('So duoc nhap khong hop le');
elseif n < 100
    fprintf('Tien dien cua gia dinh la %d\n', 500*n);
elseif n < 200
    fprintf('Tien dien cua gia dinh la %d\n', 500*100 + 700*(n-100));
elseif n <= 500
    fprintf('Tien dien cua gia dinh la %d\n', 500*100 + 700*200 + ...
            1000*(n-200));
else
    fprintf('Tien dien cua gia dinh la %d\n', 500*100 + 700*200 + ...
            1000*500+1200*(n-500));
    fprintf('Han che su dung dien.\n');
end
7. GIẢI PHƯƠNG TRÌNH BẬC 2, KIỂM TRA BẰNG HÀM ROOTS
fprintf('Chuong trinh giai phuong trinh bac 2 : ax^2 + bx + c = 0\n');
a = input('Nhap he so cua x^2: a = ');
b = input('Nhap he so cua x: b = ');
c = input('Nhap he so tu do: c = ');

Delta = b^2 - 4*a*c;
if Delta < 0
    fprintf('Phuong trinh khong co nghiem thuc\n');
elseif Delta == 0
    fprintf('Phuong trinh co nghiem kep x1 = x2 = %f\n', -b/(2*a));
else
    fprintf('Phuong trinh co hai nghiem phan biet x1 = %f, x2 = %f\n',...
            (-b-sqrt(Delta))/(2*a),(-b+sqrt(Delta))/(2*a))
end
8. CĂN BẬC HAI CỦA A THEO SAI SỐ ε CHO TRƯỚC THEO CÔNG THỨC LẬP NEWTON
clear all, clc
a = input('Nhap so can tinh can bac hai a = ');
eps = input('Nhap sai so epsilon = ');
x1 = a/2;
ss = 2*eps;
while ss > eps
    xn = (1/2)*(x1+a/x1);
    ss = abs((xn-x1)/x1);
    x1 = xn;
end
fprintf('Can bac hai cua %f voi sai so %f la: %f\n',a,eps,xn);

```

### 9. CĂN BẬC BA CỦA A THEO SAI SỐ $\epsilon$ CHO TRƯỚC THEO CÔNG THỨC LẬP NEWTON

```
clear all, clc
a = input('Nhap so can tinh can bac ba a = ');
eps = input('Nhap sai so epsilon = ');
x1 = a/3;
ss = 2*eps;
while ss > eps
    xn = (1/3)*(2*x1+a/x1^2);
    ss = abs((xn-x1)/x1);
    x1 = xn;
end
fprintf('Can bac ba cua %f voi sai so %f la: %f\n',a,eps,xn);
```

### 10. NỘI SUY NEWTON TIẾN

```
function tsp = bang_tsp(x,y)
x = x';
y = y';
n = length(x);
i = 1: n-1;
tsp1 = (y(i)-y(i+1))./(x(i)-x(i+1));
tsp = zeros(n-1);
tsp(:,1)=tsp1;
for i = 2:n-1
    j = 1:n-i;
    a = (tsp(j,i-1)-tsp(j+1,i-1))./(x(j)-x(j+i));
    tsp(1:length(a),i) = a;
end
end
function k = newtontien(x,xx)
sohang = xx - x;
m = length(sohang);
gt = 1;
for i = 1:m
    gt = gt*sohang(i);
end
k = gt;
end

clear all; close all;
clc;
x = [1 3 4 6 7 9];
y = [0 1 4 0 3 2];
n = length(x);
xx = input('Nhap gia tri cua x ma ham so can tinh xap xi: ');
nt = y(1);
tsp = bang_tsp(x,y);
for i = 2:n-1
    nt = nt + tsp(1,i-1)*newtontien(x(1:i-1),xx);
end
fprintf('Gia tri da thuc newton tien tai %f la %f\n', xx, nt);
```

## 11. XÉT PHƯƠNG TRÌNH $F(X)=0$ , THỰC HIỆN PHƯƠNG PHÁP LẶP NEWTON VÀ THỬ NGHIỆM

```
function [nghiem,n] = ppnewton(f,df,a,b,x0,epsilon,m,M)
dem = 0;
ss = 2*epsilon;
xn_1 = x0;
while ss > epsilon
    xn = xn_1 - double(subs(f,xn_1)/subs(df,xn_1));
    ss = abs((xn-xn_1)/xn_1);
    xn_1 = xn;
    dem = dem + 1;
end
nghiem = xn;
n = dem;

clear all
clc;
syms x;
f = input('Nhap ham f theo bien x: ');
fprintf('Nhap khoang phan ly nghiem:\n');
a = input('Nhap a = ');
b = input('Nhap b = ');

df = diff(f);
d2f = diff(df);

%kiem tra dieu kien phuong phap newton, f' va f'' khong doi dau tren [a;b]
i = a:(b-a)/100:b;
gtdf = double(subs(df,i));
gtd2f = double(subs(d2f,i));
maxdf = max(gtdf); mindf = min(gtdf);
maxd2f = max(gtd2f); mind2f = min(gtd2f);

if (maxdf*mindf > 0) & (maxd2f*mind2f > 0)
    display('f(x) thoa man dieu kien phuong phap newton');
    %chon x0
    fa = double(subs(f,a));
    if fa*mind2f > 0
        x0 = a;
    else
        x0 = b;
    end
end

epsilon = 10^(-5);
```

## 12. XÉT PHƯƠNG TRÌNH $F(X)=0$ , THỰC HIỆN PHƯƠNG PHÁP DÂY CUNG VÀ THỬ NGHIỆM

```
function [nghiem,n] = ppdaycung(f,x0,xs,epsilon,m,M)
dem = 0;
ss = 2*epsilon;
xn_1 = x0;
while ss > epsilon
```

```

    xn = xs - double((xn_1-xs)/(subs(f,xn_1)-subs(f,xs))*subs(f,xs));
    ss = abs((xn-xn_1)/xn_1);
    xn_1 = xn;
    dem = dem + 1;
end
nghiem = xn;
n = dem;

clear all;
syms x;
f = input('Nhap ham f theo bien x: ');
fprintf('Nhap khoang phan ly nghiem:\n');
a = input('Nhap a = ');
b = input('Nhap b = ');

df = diff(f);
d2f = diff(df);

%kiem tra dieu kien phuong phap day cung, f' va f'' khong doi dau tren [a;b]
i = a:(b-a)/100:b;
gtdf = double(subs(df,i));
gtd2f = double(subs(d2f,i));
maxdf = max(gtdf); mindf = min(gtdf);
maxd2f = max(gtd2f); mind2f = min(gtd2f);

if (maxdf*mindf > 0) & (maxd2f*mind2f > 0)
    display('f(x) thoa man dieu kien phuong phap day cung');
    %chon x0
    fa = double(subs(f,a));
    if fa*mind2f < 0
        x0 = a;xs=b;
    else
        x0 = b;xs=a;
    end

    epsilon = 10^(-5);
    m = min(abs(gtdf)); M = max(abs(gtdf));
    [nghiem,n] = ppcdaycung(f,x0,xs,epsilon,m,M);
    fprintf('Nghiem cua phuong trinh voi sai so %f la %f\n', epsilon, nghiem);
    fprintf('So buoc lap la: %d\n', n);
    %fprintf('nghiem gan dung la: %f\n', nghiem);
else
    display('f(x) khong thoa man dieu kien phuong phap newton');
end

```

### 13. EULER, EULER CẢI TIẾN, RK3, RK4

#### EULER

```

function [t,nghiem] = eulers(fun,t0,tn,y0,h)
syms x y
t = t0:h:tn;

```

```

nghiem = zeros(1, length(t));
nghiem(1) = y0;
for i = 2:length(t)
    nghiem(i) = nghiem(i-1) + h*subs(fun,{x,y},[t(i-1) nghiem(i-1)]);
end

```

### **EULER CÁI TIẾN**

```

function [t,nghiem] = eulerscaitien(fun,t0,tn,y0,h,eps)
syms x y
t = t0:h:tn;
nghiem = zeros(1, length(t));
nghiem(1) = y0;
for i = 2:length(t)
    a = nghiem(i-1) + h*subs(fun,{x,y},[t(i-1) nghiem(i-1)]);
    ss = 2*eps;
    while ss > eps
        b = nghiem(i-1) + (h/2)*(subs(fun,{x,y},[t(i-1) nghiem(i-1)] ...
            + subs(fun,{x,y},[t(i) a]]));
        ss = abs(b-a);
        a = b;
    end
    nghiem(i) = b;
end
end

```

### **RK3**

```

function [t,nghiem] = RK3(fun,t0,tn,y0,h);
syms x y
t = t0:h:tn;
nghiem = zeros(1, length(t));
nghiem(1) = y0;
for i = 2:length(t)
    k1 = h*subs(fun,{x,y},[t(i-1) nghiem(i-1)]);
    k2 = h*subs(fun,{x,y},[t(i-1)+h/2 nghiem(i-1)+k1/2]);
    k3 = h*subs(fun,{x,y},[t(i-1)+h nghiem(i-1)-k1+2*k2]);
    nghiem(i) = nghiem(i-1) + (1/6)*(k1+4*k2+k3);
end
end

```

### **RK4**

```

function [t,nghiem] = RK4(fun,t0,tn,y0,h);
syms x y
t = t0:h:tn;
nghiem = zeros(1, length(t));
nghiem(1) = y0;
for i = 2:length(t)
    k1 = h*subs(fun,{x,y},[t(i-1) nghiem(i-1)]);
    k2 = h*subs(fun,{x,y},[t(i-1)+h/2 nghiem(i-1)+k1/2]);
    k3 = h*subs(fun,{x,y},[t(i-1)+h/2 nghiem(i-1)+k2/2]);
    k4 = h*subs(fun,{x,y},[t(i-1)+h nghiem(i-1)+k3]);
    nghiem(i) = nghiem(i-1) + (1/6)*(k1+2*k2+2*k3+k4);
end
end

```

end

## MAIN

```
clear all; close all; clc
syms x y;
fun = input('Nhap ham ve phai theo 2 bien x va y: ');
t0 = input('Nhap gia tri dau cua bien x, t0 = ');
tn = input('Nhap gia tri cuoi cua bien x, tn = ');
h = input('Nhap h = ');
y0 = input('Nhap gia tri ban dau cua y, y0 = ');
opt = input('Nhap 1 - euler, 2 - euler cai tien, 3 - RK3, 4 - RK4: ');
switch opt
    case 1
        [t,ngkiem] = eulers(fun,t0,tn,y0,h);
        fprintf('Cac diem chia la: '); t
        fprintf('Gia tri cua ngkiem y tai cac diem chia la:')
        ngkiem
    case 2
        eps = input('Nhap sai so yeu cau epsilon = ');
        [t,ngkiem] = eulerscaitien(fun,t0,tn,y0,h,eps);
        fprintf('Cac diem chia la: '); t
        fprintf('Gia tri cua ngkiem y tai cac diem chia la:')
        ngkiem
    case 3
        [t,ngkiem] = RK3(fun,t0,tn,y0,h);
        fprintf('Cac diem chia la: '); t
        fprintf('Gia tri cua ngkiem y tai cac diem chia la:')
        ngkiem
    case 4
        [t,ngkiem] = RK4(fun,t0,tn,y0,h);
        fprintf('Cac diem chia la: ');t
        fprintf('Gia tri cua ngkiem y tai cac diem chia la:')
        ngkiem
end
```

## 14. LẬP ĐƠN

```
function [X,numites]=jacobi(A,B,X0,tol, maxl)
if nargin<5
    maxl=100;
end
if nargin<4
    tol=1e-5;
end
n=length(B);
X=X0; numites=0;
for k=1:maxl
    for i=1:n
        X(i) = (B(i) -A(i, [1:i-1 i+1:n])...
            *X0([1:i-1 i+1:n])) / A(i,i);
    end
end
```

```

err=abs(norm(X-X0)); relerr=err/(norm(X)+eps);
X0=X; numites=numites+1;
if (err<tol) || (relerr<tol)
break
end
end
end
end

```

### 15. LAGRANGE

```

function v=lagrangeinterp(x, y,u)
if nargin<3
u=sym('x');
end
n=length (x);
v=zeros (size (u));
for i=1:n
w=ones(size (u));
for j=f1:i-1 i+1:n]
w=(u-x (j)) ./ (x(i)-X(j)) .*w;
end
v=v+w*y (i);
end
end

```

### 16. HÌNH THANG

```

function I = trapezoid (fun,a,b,npanel)
fun = (string) Ten ham
a, b = Cac can cua tích phân xác định
npanel = so doan chia
I = gia tri gan dung cua tích phân
n=npanel+1; % So diem chia
h = (b-a)/(n-1); % Buoc
X = a : h : b ;
f = zeros (size (x));
for i=1:n
f (i)= feval (fun, X(i) );
end
I = h * ( 0.5 * f (1) + sum (f (2:n-1)) + 0.5*f(n) );

```

### 17. SIMPSON

```

function I = simpson (fun,a,b,npanel)
n = 2*npanel + 1; % So diem chia
h = (b-a)/(n-1); % buoc
X = a : h : b ;
f = zeros (size (x));
for i = 1 : n
f (i)=feval(fun,X (i) );
end
I = (h/3)* (f(1)+4*sum(f(2 : 2 :n-1))+2*sum(f(3:2:n-2))+f(n));

```