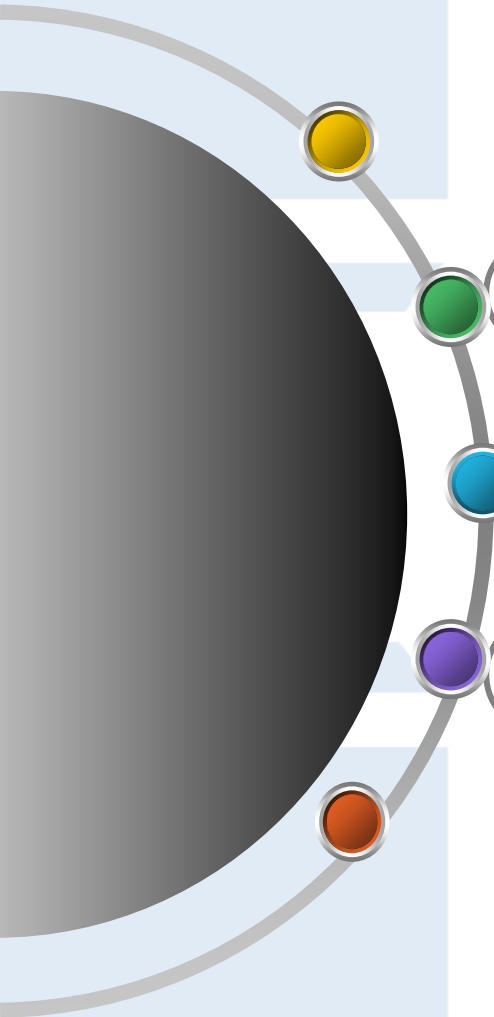




## 8.7 常微分方程数值解的若干Matlab函数文件



8.7.1 Euler 方法的 Matlab 函数文件

8.7.2 经典Runge-Kutta 法的 Matlab 函数文件

8.7.3 三阶 Adams方法的 Matlab 函数文件



## 8.7.1 Euler 方法的 Matlab 函数文件

```
function [x,y]=euler(f,tspan,y0,n)
% 解初值问题:  $y' = f(x,y), y(a) = y_0$ 。
% 使用 n 步的 Euler 法, 步长  $h = (b-a)/h$ 。
a=tspan(1);b=tspan(2);h=(b-a)/h;
x=(a+h:h:b);
y(1)=y0+h*feval(f,a,y0);
for i=2:n
    y(i)=y(i-1)+h*feval(f,x(i-1),y(i-1));
end
x=[a x];
y=[y0 y];
```



## 8.7.2 经典Runge-Kutta 法的 Matlab 函数文件

```
function [x,y] =rk4(f,tspan,y0,n)
    % 解初值问题:  $y' = f(x,y), y(a)=y_0$ 。
    % 使用 n 步 4 阶 R-K 法。
    a=tspan(1);b=tspan(2);h=(b-a)/n;
    k1=h*feval (f,a,y0);
    k2=h*feval (f,a+h/2,y0+k1/2);
    k3=h*feval (f,a+h/2,y0+k2/2);
    k4=h*feval (f,a+h,y0+k3);
    y(1)=y0+k1/6+k2/3+k3/3+k4/6;
```



```
for i=1:n-1
    k1=h*feval(f,x(i),y(i));
    k2=h*feval(f,x(i)+h/2,y(i)+k1/2);
    k3=h*feval(f,x(i)+h/2,y(i)+k2/2);
    k4=h*feval(f,x(i)+h/2,y(i)+k3/2);

    y(i+1)=y(i)+k1/6+k2/3+k3/3+k4/6 ;

end

x=[a x];
y=[y0 y];
```



### 8.7.3 三阶 Adams方法的 Matlab 函数文件

```
function [x,y] =ad3 (f,tspan,y0,n)
    a=tspan(1);b=tspan(2);
    h=(b-a)/n;hh=h/12;
    x=(a+h:h:b);
    %使用中点方法提供开始值。
    z0=feval (f,a,y0);
    k1=h*z0;k2=h*feval
(f,a+h/2,y0+k1/2) ;
    y(1)=y0+k2;
    z(1)=feval (f,x(1)+h/2,y(1)+k1/2);
```



```
k1=h*z(1);k2=h*feval (f,x(1)+h/2,y(1)+k1/2) ;
```

```
y(2)=y(1)+k2 ;
```

```
% 继续使用三阶 Adams 方法。
```

```
z(2)=feval (f,x(2),y(2));
```

```
y(3)=y(2)+hh*(23*z(2)-16*z(1)+5*feval (f,a,y0)) ;
```

```
for i=3:n-1
```

```
    z(i) =feval (f,x(2),y(2)) ;
```

```
    y(i+1)=y(i)+hh(23*z(i)-16*z(i-1)+5z(i-2)) :
```

```
end
```

```
x=[a x] ;
```

```
y=[y0 y];
```

