

ОДУ (ODE) с коэффициентами, зависящими от времени

Рассмотрим следующее диф. уравнение, с параметрами, которые зависят от времени

$$y'(t) + f(t)y(t) = g(t).$$

Начальное условие $y_0 = 1$. Функция $f(t)$ определяется как n -на-1 вектор f вычисляемый в моменты времени ft . Функция $g(t)$ определяется как m -на-1 вектор g вычисляемый в моменты времени gt .

Создадим векторы f and g .

```
ft = linspace(0,5,25);  
f = ft.^2 - ft - 3;  
  
gt = linspace(1,6,25);  
g = 3*sin(gt-0.25);
```

Создадим функцию `myode`, которая интерполирует f и g , чтобы получить значения этих функций в задаваемые моменты времени. Сохраним функцию в текущей папке (Current Folder), чтобы далее в запуске примера можно было к ней обратиться

Функция `myode` содержит дополнительные входные аргументы для численного решения ODE на каждом временном шаге, но при обращении к ней в `ode45` используются только два: t и y .

<include>myode.m</include>

Решим уравнение на интервале времени $[1 \ 5]$ с помощью `ode45`. Зададим функцию в аргументах `ode45` как анонимную, используя только два входных аргумента функции `myode`. Кроме того, ослабим порог ошибки, используя `odeset`.

```
tspan = [1 5];  
ic = 1;  
opts = odeset('RelTol',1e-2,'AbsTol',1e-4);  
[t,y] = ode45(@(t,y) myode(t,y,ft,f,gt,g), tspan, ic, opts);
```

Выведем график y как функцию t .

```
plot(t,y)
```

Функция `myode`

```
function dydt = myode(t,y,ft,f,gt,g)  
f = interp1(ft,f,t); % Интерполирует набор данных (ft,f) на моменты времени t  
g = interp1(gt,g,t); % Interpolate the data set (gt,g) at time t  
dydt = -f.*y + g; % Вычисляет решение ODE в моменты t  
end;
```