



# 非线性拟合

先用

$$f(x) = 8 \sin(x) \exp(x) - \frac{12}{\ln(x)}$$

生成数据。

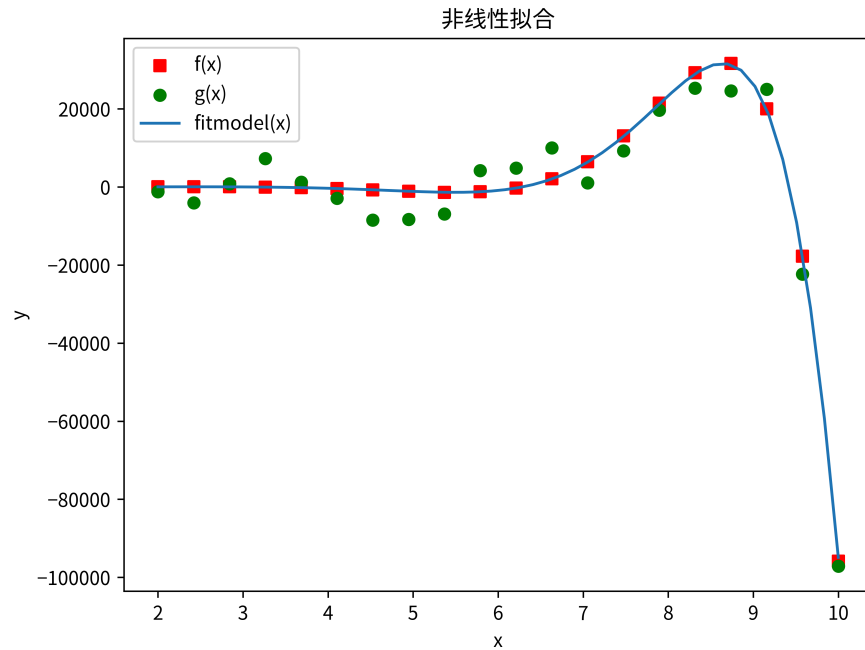
然后给以上数据一些随机扰动：

$$g(x) = f(x) + rnd$$

扰动 $rnd \in [-8000, 8000]$ 。

设置模型如下：

$$p_1 \sin(x) \exp(x) + \frac{p_2}{\ln(x)}$$



其解是 $p = [7.9170029795133, -19.999999999998]^T$ ，相关系数是0.9811228860795，残差平方和是500513785.39409。

随机扰动的取值范围越小，相关系数越接近于1, $p$ 值也越接近8和-12，残差平方和越小。当扰动为零时，拟合模型与生成数据的 $f(x)$ 完全重合。

```
local print = require('package.print'). print
local plt = require('package.plot')
local mol = libminoptlab

local xdat = mol.matrix.linspace(2,10,20)

function f(x)
    return 8*math.sin(x)*math.exp(x)-12/math.log(x)
end

local rnd = mol.random.new(-8000,8000)

function g(x)
    return f(x)+rnd.generate()
end

local ydat1 = mol.apply(xdat:tovector(),f)
```

```

local ydat2 = mol.apply(xdat:tovector(),g)

function model(x,p)
    return {math.sin(x[1])*math.exp(x[1]),1/math.log(x[1])}
end

local eqcon = mol.nullconfun()
local ineqcon = mol.nullconfun()

local lb = {0,-20}
local ub = {10,20}
local algo = mol.listoptalgo()[1]
local eps = 1e-5
local n = 1000

local p, corr,fval= mol.nlpfit(xdat,ydat2,model,lb,ub,eqcon,ineqcon,algo,eps,n)

local fitmodel = mol.tofit(model,p)
local fitx = mol.matrix.linspace(2,10,50)
local fity = fitx:apply(fitmodel)

print({
    p = p,
    corr = corr,
    fval = fval
})

local img1 = plt.scatter({{xdat:tovector(),ydat1}},{'f(x)'},{marker='s',color='r'})
local img2 = plt.scatter({{xdat:tovector(),ydat2}},{'g(x)'},{marker='o',color='g'})
local img3 = plt.line({{fitx:tovector(),fity}},{'fitmodel(x)'})
local fw = plt.framework(111,'非线性拟合',{'x','y'})
plt.show({{fw,{img1,img2,img3}}})

```

所有权利归长沙市先验真理数据科技有限公司所有,侵权必究.