

## 习题 6.8

已知直升飞机旋转机翼外形曲线的采样点坐标如下：

x	0.520	3.1	8.0	17.95	28.65	39.62	50.65	78	104.6	156.6
y	5.288	9.4	13.84	20.20	24.90	28.44	31.10	35	36.9	36.6
x	208.6	260.7	312.5	364.4	416.3	468	494	507	520	
y	34.6	31.0	26.34	20.9	14.8	7.8	3.7	1.5	0.2	

以及两端点的 1 阶导数值  $y_0' = 1.86548$  和  $y_n' = -0.046115$ .

利用第一种边界条件的三次样条插值函数计算翼型曲线在  $x=2$ ,  
30, 130, 350, 515 各点上的函数值及 1 阶导数、2 阶导数的近似值。

分析：

使用第一种边界条件的三次样条插值来计算函数。需先用算法 3.12 的“追赶法”来求解“三弯矩”方程，原因是三弯矩方程的系数矩阵为按行严格对角占优的三对角矩阵，必定非奇异。求出函数值后，再求出对应的一阶导数和二阶导数值。

实验结果：

$x=2$  时，求得  $y=7.8252$ ,  $y'=1.5568$ ,  $y''=-0.2213$ ;

$x=30$  时，求得  $y=25.3862$ ,  $y'=0.3549$ ,  $y''=-0.0078$ ;

$x=130$  时，求得  $y=37.2138$ ,  $y'=-0.0104$ ,  $y''=-0.0014$ ;

$x=350$  时，求得  $y=22.4751$ ,  $y'=-0.1078$ ,  $y''=-2.3026e-04$ ;

$x=515$  时，求得  $y=0.5427$ ,  $y'=-0.0899$ ,  $y''=0.0081$ .

实验结论：

三次样条插值曲线的光滑性比保形分段插值好，但计算明显繁琐，本题中数据非单调，且数据的间距不一，因此采用三次样条插值是很好的选择。