

哈尔滨工程大学

课 程 设 计

课程名称: _____ 研究生《数值计算》

任课教师: _____

学 号: _____

姓 名: _____

完成时间: _____

哈尔滨工程大学研究生院

题目 1: 插值

美国的人口普查每 10 年举行一次, 下表列出了从 1960 年到 2020 年的人口(按千人计)。

年	1960 年	1970 年	1980 年	1990 年	2000 年	2010 年	2020 年
人口(千)	180 671	205 052	227 225	249 623	282 162	309 327	329 484

(1) 用适当 Lagrange 插值法分别求在 1950 年、2005 年和 2030 年人口的近似值。

(2) 1950 年的人口大约是 151326 (千人), 你认为你得到的 2005 年和 2030 年的人口数字精确度如何?

(3) 用适当 Newton 插值法重做 (1) 和 (2)。

(4) 使用适当自由三次样条插值法重做 (1) 和 (2)。

题目 2: 拟合

生物学家 L.Schroeder [Schr1] 在研究天蛾幼虫的生长时采用了下面的数据确定 w (活幼虫的重量, 以克计算) 和 R (幼虫消耗的氧气, 以毫升/小时计算) 之间的关系 $R = bw^a$ 。

w	R	w	R	w	R	w	R	w	R
0.017	0.154	0.174	0.363	1.29	0.87	3.04	3.59	4.83	4.66
0.020	0.181	0.210	0.428	1.32	1.15	3.34	2.83	5.30	3.88
0.025	0.234	0.211	0.366	1.35	2.48	4.09	3.58	5.45	3.52
0.085	0.260	0.233	0.537	1.69	1.44	4.28	3.28	5.48	4.15
0.087	0.296	0.783	1.47	1.74	2.23	4.29	3.40	5.53	6.94
0.119	0.299	0.999	0.771	2.75	1.84	4.58	2.96	5.96	2.40
0.171	0.334	1.11	0.531	3.02	2.01	4.68	5.10		

(1) 利用对数最小二乘方程 $\ln R = \ln b + a \ln w$ 拟合, 确定参数 a, b 。

(2) 计算 (1) 中的平方误差。

(3) 修改 (1) 中的对数最小二乘方程 $\ln R = \ln b + a \ln w + c(\ln w)^2$, 确定参数 a, b, c 。

(4) 计算 (3) 中的平方误差。

大作业要求

1. 使用统一封皮;
2. 上交大作业内容包含:
 - 一 摘要 (问题描述)
 - 二 数学原理 (格式规范, 公式必须使用 Mathtype 输入)
 - 三 程序设计 (必须对输入变量、输出变量进行说明; 编程无语言要求, 但程序要求通过)
 - 四 结果分析和讨论
 - 五 完成题目的体会与收获
3. 提交大作业的时间: 本学期最后一次课班长集中收齐交给任课老师, 过期不计入成绩;
4. 提交方式: 打印版 1 份并同时将 word 电子版发给任课教师指定邮箱, 文档命名必须是“学号+姓名”。
5. 撰写的程序需附在附录中。