

浅谈插值法概念的教学

On the teaching of the concept of interpolation method

贾利东,王 慧

Jia Lidong, Wang Hui

(河套学院 数学与计算机系, 内蒙古 巴彦淖尔 015000)

(Hetao College, Department of Mathematics and computer, Inner Mongolia Bayannur 015000)

摘要:插值法是数值分析课程中的基础概念,利用插值法可以导出微分、积分等数值方法。通过本文给出一节“插值法”的教学设计,使学生彻底能掌握插值法的基本理论和基本方法。

关键词:插值法;教学

Abstract: Interpolation method is a basic concept in the course of numerical analysis. It can be used to derive numerical methods such as differential and integral. In this paper, a teaching design of "interpolation method" is given, so that students can thoroughly master the basic theory and method of interpolation.

Keywords: interpolation method; teaching

1 引言

插值法是一个古老而实用的方法,而该方法被作为一种逼近函数的构造方法,是函数逼近、数值微分、数值积分和微分方程数值解的基础。数值分析内容既抽象又实用性强,再加之高等学校一般给本科高年级学生开设本门课程,而部分高年级学生忙于毕业找工作等事情导致本门课程教学效果不佳。本文希望通过插值法的教学设计,使更多的学生能掌握数值分析课程的精髓,进而提高用计算机解决实际问题的能力。

2 教学设计

2.1 问题的引入

2.1.1 数学问题: 概率积分表

X	0.520	0.521	0.522	0.524	...
f(x)	0.53790	0.53876	0.53926	0.54048	...

问题是: 计算 $f(0.52136)$, 但是在表中找不到?

2.1.2 实际问题: 化学实验得到某种物质浓度 y_i 与时间 t_i 的关系如下表:

t_i	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	...
y_i	0.0	0.19	0.26	0.29	0.31	...

问题: 求 0.3 时刻的物质浓度?

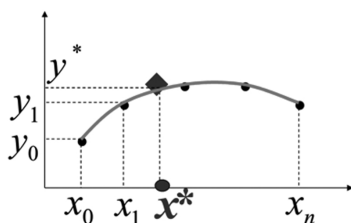
设计意图: 实际问题 \Rightarrow 数据 \Rightarrow 内在规律 \Rightarrow 函数关系 \Rightarrow 解决问题。

2.2 插值问题的一般提法

(1) 代数方面: 已知 $n+1$ 个节点 $(x_i, y_i) (i=0, 1, \dots, n)$, 其中 x_i 互不相同,

设 $a=x_0 < x_1 < \dots < x_n = b$, 求任一插值点 $x^* (\neq x_i)$ 处的插值 y^* ?

(2) 几何方面:



设计意图: 培养学生从实际问题抽象出数学概念的能力。

2.3 插值法的基本思路

(1) 思路: 构造一个简单函数 $y=p(x)$, 满足 $p(x_i)=y_i (i=0, 1, 2, \dots, n)$ 。

(2) 目标: 求点 $x^* (\neq x_i)$ 处的插值 $y^*=p(x^*)$ 。

设计意图: 让学生彻底理解插值法的精髓, 从而自然得到插值法概念。

2.4 插值法的概念

设函数 $y=f(x)$ 在区间 $[a, b]$ 上有定义, 且已知在点 $a=x_0 < x_1 < \dots < x_n = b$ 上的值分别为: y_0, y_1, \dots, y_n , 若存在一简单函数 $p(x)$, 使 $p(x_i)=y_i (i=0, 1, 2, \dots, n)$, 则称 $p(x)$ 为 $f(x)$ 的插值函数, 点 x_0, x_1, \dots, x_n 称为插值节点, 包含插值节点的区间 $[a, b]$ 称为插值区间, 求插值函数 $p(x)$ 的方法称为插值法。

设计意图: 让学生知道“插值函数”, “插值法”, “插值区间”等概念。

3 结束语

本文主要通过实际问题引起学生的思考, 其次, 从实际问题中抽象出插值法的一般提法, 然后给出插值法的基本思路, 最后详细给出了插值法的概念。本节课设计的优点是: 学生知道插值法的概念、来源以及与以前其它概念的关系?

参考文献

[1] 李庆扬, 等. 数值分析[M]. 清华大学出版社, 2015, 3.

[2] 韩旭里. 数值分析[M]. 高等教育出版社, 2015, 6.

[3] 王能超. 计算方法简明教程[M]. 高等教育出版社, 2004.

作者简介: 贾利东 (1984, 11-), 男, 硕士研究生, 讲师, 研究方向: 计算数学。