

我是8位的

I am 8 bits, what about you?

随笔 - 205, 文章 - 0, 评论 - 103, 阅读 - 101万

导航

博客园

首页

新随笔

联系

订阅

管理

<

2022年3月

>

日	一	二	三	四	五	六
27	28	1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31	1	2
3	4	5	6	7	8	9

公告

你的支持是我的动力

欢迎关注微信公众号“我是8位的”



昵称：我是8位的

园龄：4年7个月

粉丝：288

关注：5

+加关注

盖楼抽奖

#她的梦想在发光#

HWD科技女性故事有奖征集

分享最打动的科技女性故事

活动时间：2022年3月8日-3月18日

马上参与



搜索

找找看

谷歌搜索

常用链接

我的随笔

我的评论

我的参与

最新评论

我的标签

积分与排名

积分 - 457097

排名 - 1198

单变量微积分笔记3——导数3（隐函数的导数）

幂函数的扩展形式

$f(x) = x^n$ 的导数： $f'(x) = nx^{n-1}$ ， n 是整数，该公式对 $f(x) = x^{m/n}$ ， m, n 是整数同样适用。

推导过程：

$$y = x^{m/n} \Rightarrow y^n = x^m$$

两端同时求导，由于 y 是 x 的函数，根据链式求导法则：

$$\begin{aligned} (y^n)' &= \frac{dy^n}{dy} \cdot \frac{dy}{dx} \\ \frac{dy^n}{dy} \cdot \frac{dy}{dx} &= \frac{dx^m}{dx} \\ ny^{n-1} \cdot \frac{dy}{dx} &= mx^{m-1} \\ \frac{dy}{dx} &= \frac{m}{n} \cdot \frac{x^{m-1}}{y^{n-1}} = \frac{m}{n} \cdot \frac{x^{m-1}}{x^{\frac{(n-1)m}{n}}} = \frac{m}{n} x^{m/n-1} \end{aligned}$$

什么是隐函数

引自知乎：

“如果方程 $F(x,y)=0$ 能确定 y 是 x 的函数，那么称这种方式表示的函数是隐函数。

“本质上 $F(x,y)=0$ 函数 $y=f(x)$ 是一样的，但是在数学理论中，总有一些函数，人们已经证明它们的函数关系，但是还是无法表示成显函数的形式，就叫做隐函数。隐函数一般是一个含 x,y 的方程如 $e^y + x^2 + x = 0$ 这种形式，由于形式复杂， y 不容易变形为用含 x 的式子表示，即不易表示为 $y=f(x)$ ，但如果能确定对于 x 的每一取值， y 都有唯一确定的值与它对应的， y 就是 x 的函数关系，但这样的关系隐含在方程中，不容易写成明显的函数关系的形式，所以称隐函数。”

示例1： $x^2 + y^2 = 1$ 求导

对 $x^2 + y^2 = 1$ ， $y > 0$ 求导

解法1： $y = (1-x^2)^{1/2}$

根据链式求导法则，

$$g(x) = 1 - x^2, u = (g(x))^{\frac{1}{2}} \Rightarrow y' = g' u' = \frac{-x}{\sqrt{1-x^2}}$$

随笔分类 (211)

- ★★资源下载★★(1)
- Java并发编程(1)
- 程序员的数学(24)
- 单变量微积分(31)
- 多变量微积分(24)
- 概率(24)
- 机器学习(27)
- 软件设计(1)
- 数据分析(6)
- 数据结构与算法(27)
- 随笔(5)
- 线性代数(34)
- 项目管理(2)
- 转载(4)

随笔档案 (205)

- 2021年2月(1)
- 2020年3月(2)
- 2020年2月(6)
- 2020年1月(4)
- 2019年12月(7)
- 2019年11月(15)
- 2019年9月(3)
- 2019年8月(6)
- 2019年7月(1)
- 2019年6月(8)
- 2019年5月(3)
- 2019年4月(5)
- 2019年3月(7)
- 2019年2月(3)
- 2019年1月(7)
- 更多

阅读排行榜

- 1. 使用Apriori进行关联分析（一）(29768)
- 2. 线性代数笔记12——列空间和零空间(28772)
- 3. FP-growth算法发现频繁项集（一）——构建FP树(24430)
- 4. 寻找“最好”（2）——欧拉-拉格朗日方程(23099)
- 5. 多变量微积分笔记3——二元函数的极值(22772)

评论排行榜

- 1. 隐马尔可夫模型（一）(8)
- 2. 线性代数笔记12——列空间和零空间(7)
- 3. 线性代数笔记3——向量2（点积）(7)
- 4. FP-growth算法发现频繁项集（一）——构建FP树(5)
- 5. 寻找“最好”（2）——欧拉-拉格朗日方程(4)

推荐排行榜

- 1. 寻找“最好”（2）——欧拉-拉格朗日方程(7)
- 2. FP-growth算法发现频繁项集（一）——构建FP树(7)
- 3. 线性代数笔记3——向量2（点积）(6)
- 4. FP-growth算法发现频繁项集（二）——发现频繁项集(5)
- 5. 隐马尔可夫模型（一）(5)

最新评论

- 1. Re:线性代数笔记3——向量2（点积）
如果点积小于0，即夹角小于90°，这个写错了吧。应该是夹角大于90°
--猫猫猫猫猫大人

解法2: $y^2 = 1 - x^2$, y 是 x 的函数, 等式两边同时求导:

$$\frac{dy^2}{dy} \frac{dy}{dx} = \frac{d(1 - x^2)}{dx}$$

$$2y \cdot \frac{dy}{dx} = -2x$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{-x}{y} = \frac{-x}{\sqrt{1 - x^2}}$$

解法3: 隐函数保持不变, 直接对等式两侧求导:

$$(x^2)' + (y^2)' = 1'$$

$$2x + 2yy' = 0$$

$$y' = \frac{-x}{y}$$

示例2: $y^4 + xy^2 - 2 = 0$ 求导

用显示求导方法将麻烦到一定程度, 所以直接使用隐示求导:

$$(y^4)' + (xy^2)' - 2' = 0'$$

$$(y^4)' + (x'y^2 + x(y^2)') - 2' = 0'$$

$$4y^3y' + y^2 + 2xyy' = 0$$

$$y' = \frac{-y^2}{4y^3 + 2xy}$$

到此, 隐示法求解的结果还是隐示, 但似乎没有必要再把 y 用 x 替换, 当需要求解 $f(x,y)=y^4+xy^2-2=0$ 在某一点 (x_0,y_0) 的导数时, 只需要将 x_0,y_0 代入即可; 如果只给出 x_0 , 也可以通过简单的代入法求出对应的 y_0 , 再代入隐示结果。

出处: 微信公众号 "我是8位的"

本文以学习、研究和分享为主, 如需转载, 请联系本人, 标明作者和出处, 非商业用途!

扫描二维码关注作者公众号 "我是8位的"



2. Re:线性代数笔记10——矩阵的LU分解写的很好，不过LU分解的前提是错的，LU分解只需要第三个条件，如果允许行置换就是下面写到的PLU，可以分解所有矩阵
--wiki3D

3. Re:单变量微积分笔记20——三角替换1 (sin和cos) 很nice
--尹保棕

4. Re:线性代数笔记24——微分方程和exp(At) 有些图片挂了呢
--ccchendada

5. Re:寻找“最好” (2) ——欧拉-拉格朗日方程 提个issue，最速降线中 $v = \sqrt{2gh}^{1/2}$ 与配图不一致，建议以起点为原点，向右伸出x轴，向下伸出y轴建立坐标系
--trustInU

分类: [单变量微积分](#)

标签: [隐函数](#), [导数](#)

好文要顶

关注我

收藏该文

我是8位的

关注 - 5

粉丝 - 288

+加关注

0

推荐

0

反对

« 上一篇: [使用Apriori进行关联分析 \(二\)](#)

» 下一篇: [FP-growth算法发现频繁项集 \(一\) ——构建FP树](#)

posted on 2017-09-03 18:50

我是8位的

阅读(1708)

评论(0)

编辑

收藏

举报

[刷新评论](#) [刷新页面](#) [返回顶部](#)

登录后才能查看或发表评论，立即 [登录](#) 或者 [逛逛](#) [博客园首页](#)

[推荐] 华为 HWD 2022 故事征集，分享最打动你的科技女性故事

[推荐] 华为开发者专区，与开发者一起构建万物互联的智能世界

广告 X

想要稳定的梯子?

可能是您用过最优秀的梯子

dualnet.io

打开

- 编辑推荐:**
- 革命性创新，动画杀手铜 @scroll-timeline
 - 戏说领域驱动设计 (十二) —— 服务
 - ASP.NET Core 6框架揭秘实例演示[16]: 内存缓存与分布式缓存的使用
 - .Net Core 中无处不在的 Async/Await 是如何提升性能的?
 - 分布式系统改造方案 —— 老旧系统改造篇

#她的梦想在发光#

HWD科技女性故事有奖征集

活动时间: 2022年3月8日-3月18日

- 最新新闻:**
- 乔布斯的创业搭档: 他缺乏工程师才能，不得不锻炼营销能力来弥补
 - 美国大厂码农薪资曝光: 年薪18万美元，够养家，不够买海景房
 - 两张照片就能转视频! Google提出FLIM帧插值模型
 - Android 再推 “杀手级” 功能，可回收 60% 存储空间
 - 溺在理财暴雷潮的投资人: 本金63万，月兑25元不够卖菜
- » [更多新闻...](#)