

1. 有线性方程 $Ax=b$, 当我们知道 A, b , 要求解 x 时, 如何求解? 这对 A 和 b 需要哪些条件? 提示: 从 A 的维度和秩角度来分析。

设 A 为 $m \times n$ 矩阵, 未知数 x 的维度为 n 维, b 为 m 维向量。

- (1) 矩阵 A 行满秩 ($r(A) = m < n$), 这样对于任意的 b 都有解, 而且对每个 b 都有无数解;
- (2) 矩阵 A 列满秩 ($r(A) = n < m$), 可能有解也可能无解, 如果有解, 解唯一;
- (3) 矩阵 A 可逆 ($r(A) = m = n$), 这样对于 b 仅存在唯一的非 0 解。
- (4) 矩阵 A 不满秩 ($r(A) < m$ 或 $r(A) < n$), 可能无解也可能有无数解。

2. 高斯分布是什么? 它的一维形式是什么样子? 它的高维形式是什么样子?

高斯分布也称为正态分布。

它的一维形式记为: $X \sim N(\mu, \sigma^2)$, 其中 μ 为均值, σ^2 为方差;

它的概率密度分布函数为:

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \exp\left(-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}\right)$$

它的高维形式记为: $f_x(x_1, \dots, x_k) = \frac{1}{\sqrt{(2\pi)^k |\Sigma|}} \exp\left(-\frac{1}{2}(x-\mu)^T \Sigma^{-1}(x-\mu)\right)$, 其中

k 代表维度, μ 为均值, Σ 为协方差矩阵。

3. 你知道 C++ 的类吗? 你知道 STL 吗? 你使用过它们吗?

类是面向对象的重要特征, 类体中的数据描述的是类的特征 (属性), 方法是类中定义的函数, 描述类的行为。类型成员用于在类的作用域中指定类型的别名。

STL 是标准模板类, 包含容器、迭代器、算法、函数等。

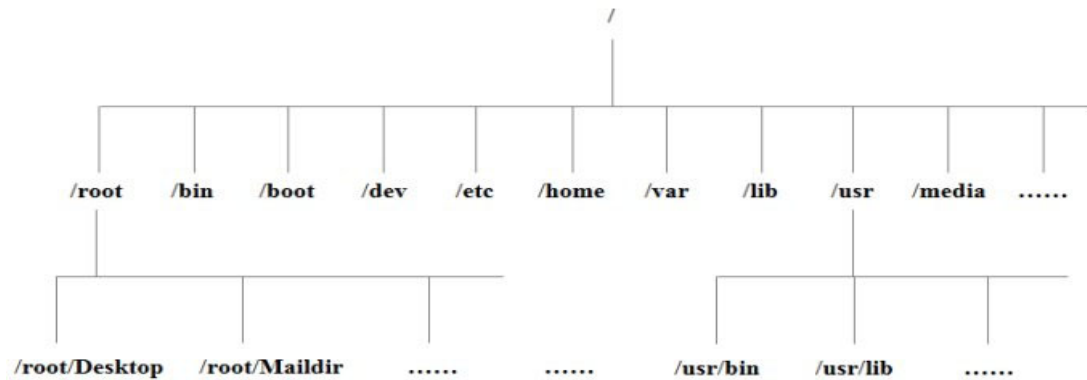
5. 你知道 C++11 标准吗? 其中哪些新特性你之前听说过或使用过? 有没有其他的标准?

C++11 标准由国际标准化组织 (ISO) 和国际电工委员会 (IEC) 旗下的 C++ 标准委员会 (ISO/IEC JTC1/SC22/WG21) 于 2011 年 8 月 12 日公布, 并于 2011 年 9 月出版。

C++11 新特性: (<https://www.cnblogs.com/feng-sc/p/5710724.html>)

- (1) 关键字及新语法: `auto`, `nullptr`, `for` 循环语法;
- (2) STL 容器: `array`, `forward_list`, `unordered_map`, `unordered_set`;
- (3) 多线程: `thread`, `atomic`, `condition_variable`
- (4) 智能指针内存管理: `shared_ptr`, `weak_ptr`
- (5) 其他: `std::function`, `std::bind` 封装可执行对象, `lambda` 表达式。

7. Linux 的目录结构是什么样的? 你知道哪些基本命令, 比如 `ls`, `cat` 等等?



/root 系统管理员的主目录；

/bin:binary，二进制可执行文件，存放着最经常使用的命令；

/boot: 启动 Linux 时使用的一些核心文件，包括连接文件以及镜像文件；

/dev:Device 的缩写，存放的是外部设备，在 Linux 中访问设备的方式和访问文件的方式是相同的。

/etc: 存放系统管理所需要的配置文件和子目录，脚本等。

/home: 用户主目录；

/var:各种服务的日志文件；

/lib:这个目录里存放着系统最基本的动态连接共享库，其作用类似于 Windows 里的 DLL 文件。几乎所有的应用程序都需要用到这些共享库。

/usr:应用程序目录，类似 windows 下的 program files 目录；

/media: Linux 系统会自动识别一些设备，例如 U 盘，光驱等，之后会将设备挂载在这些目录下。

基本命令：ls: 列出目录；cat: 显示文件内容。

8. 如何在 Ubuntu 中安装软件（不打开软件中心的情况下）？这些软件被安装在什么地方？如果只知道模糊的软件名称（比如想要装一个 eigen 名称的库），应该如何安装它？

安装软件命令：sudo apt-get install +软件包名称版本。

Ubuntu 软件安装位置一般在/usr/bin 下，个别可能会安装到/usr/share 和/usr/local 里。

只知道模糊的名称时候，按下 tab 键会自动补充。

9. *花一个小时学习一下 Vim，因为你迟早会用它。你可以在终端中输入 vimtutor 阅读一遍所有内容。我们不需要你非常熟练地操作它，只要能够在学习本书的过程中使用它输入代码即可。不要在它的插件上浪费时间，不要想着把 Vim 用成 IDE，我们只用它做文本编辑的工作。

Vim/Vi 工作模式

