《计算统计》作业1（Due 3rd Week）

1. **习题1（一元二次方程）**

一元二次方程的根为2

；

1. 自定义一个名为quaroot的函数求解一元二次方程，其中，，和为函数的输入。
2. 使用以下方程验证你的函数：
3. 当使用方程验证时, 结果返回什么？为什么有报错？
4. 修正你的函数，确保 时函数返回NA。
5. 在数值运算中，两个很大的相近数相减会使有效数字严重损失。衡量，，时，quaroot 函数的相对误差。[提示：解析解为 和] 哪个根对应的相对误差大？为什么？
6. [选做题+2 分]基于第(5) 题的观察，能否使用韦达定理改进计算流程？[提示：第一步要判断先计算*x*1 还是*x*2]
7. **习题2（简单线性回归）**

假设一个不带截距项的简单线性回归模型

其中，，。

1. 未知参数有哪些? *yi* 服从什么分布? 整个样本的对数似然函数的数学公式是什么?
2. 在R 中编写一个自定义函数，函数输入为上述所有未知参数、自变量数据向量() 和因变量数据向量()，函数输出为对数似然函数值.
3. 假设观测到由下列随机机制产生的数据向量**x** 和**y**:

**set.seed**(123)

beta1 <- 3

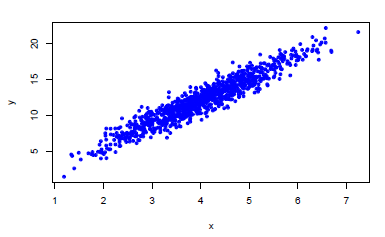
sigma <- 1

n <- 1000 *# 1000* 个数据点

x <- **rnorm**(n, 4, 1) *#* 自变量数据

y <- x\*beta1 + **rnorm**(n, mean = 0, sd = sigma) *#* 因变量数据

**plot**(x, y, col = "blue", pch = 20) *#* 数据散点图



将**x** 和**y** 代入(2) 中的对数似然函数, 请问，处的函数值是多少?

1. 使用which.max 找对数似然函数近似最大值对应的参数值.
2. 用等高线图图示似然函数.