

# 最优化方法 2020-2021学年期末考试

整理: lzh

## 1. 证明

(1)  $f$  为凸函数的充要条件是  $Epi(f) = \{(x, t) | x \in dom f, f(x) \leq t\}$  为凸集

(2)  $X_i$  为凸集,  $i = 1, 2, \dots, N$ ,  $\cap_{i=1}^N X_i$  还是凸集. 这个结论对于凸集的并是否成立?

## 2. 证明 $\mathbb{R}^n$ 连续可微函数 $f$ 是凸函数的充分必要条件是,

$$\forall x, y \in \mathbb{R}^n, (\nabla f(x) - \nabla f(y))^T (x - y) \leq 0$$

## 3. 计算题

(1) 一个很简单的单纯形, 是标准型, 而且约束条件是后几个变量恰好是基变量的形式, 具体数不记得的了, 但是很简单

(2) 用牛顿迭代法求解  $2x_1^2 + 2x_2^2$

## 4. 证明:

(1) 凸优化问题的局部最优解为全局最优解

(2) 共轭梯度法对二次型函数至多迭代  $n$  次达到收敛

## 5. 约束优化问题

$$\begin{aligned} \min \quad & x_1 \\ \text{s.t.} \quad & x_1^3 - x_2 \geq 0 \\ & x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

(1) 求解在  $(0, 0)$  处的LFD和SFD

(2) 求解该问题

## 6. 用KTT条件求解约束优化问题(约束条件有点多记不住了, 总之就是分类讨论一下能求出来的那种)

## 7. (1) 写出梯度下降法、牛顿迭代法、共轭梯度下降法的下降方向

(2) 列出几个常用的线搜索方法的名称