上海大学 2009 ～ 2010 年度 春 季学期试卷

成绩	

课程名: 运筹与优化（2） **课程号:** 01025053 **学分:** 4

应试人声明:

我保证遵守《上海大学学生手册》中的《上海大学考场规则》，如有考试违纪、作弊行为，愿意接受《上海大学学生考试违纪、作弊行为界定及处分规定》的纪律处分。

应试人__________ 应试人学号__________ 应试人所在院系__________

题号	一	二	三	四	五	六	七	八
得分								

一 、(10分) 填空题(每小题1分)

1. 线性规划问题的基可行解对应于可行域的

   ______________________________.

2. 设x^*和s^*是线性规划问题的原始与对偶问题的解，则它们满足

   ______________________________.

3. 设x_k是改进搜索的当前点，得到新点的迭代公式是$x_{k+1} = x_k + \lambda\Delta x$, 这里$\Delta x$和$\lambda$分别是

   ____

   ______________________________.

4. 设$f(x) : R^n \to R^1$连续可微的函数。若d是f在x处的下降方向，则有

   ______________________________.

5. 设$f : R^n \to R^1$ 在点$x^* \in R^n$处二阶连续可微，无约束优化问题：$\min\limits_{x \in R^n} f(x)$的局部最优解$x^*$的必要和充分条件分别为

   ____

   ____

6. 设$f(x)$, $g_i(x), i = 1, ..., m$和$h_j(x), j = 1, ..., l$是$R^n \to R^1$的连续可微的函数。非线性规划问题

$$
\begin{aligned}
\min \quad & f(x) \\
s.t. \quad & g_i(x) \le 0, i = 1, ..., m \\
& h_j(x) = 0, j = 1, ..., l
\end{aligned}
$$

   的K-K-T条件为

   ____

   ____

   ______________________________。

二、(10分) 判别题(每小题2分。请在每个问题后的括号中填入✓或✗.)

1. 线性规划问题的可行域都是有界的。(   )

2. 对于一般非线性规划问题，设x^*是问题的局部最优解，则x^*是全局最优解. (   )

3. 对于一般有约束非线性规划问题，采用外罚函数方法求解问题时，序列无约束优化问题的解都在原问题的可行域内部. (   )

4. 对于一般有约束非线性规划问题，在最优点处，可行方向锥与下降方向锥的交集是空集. (   )

5. 线性规划问题的内点算法中心路径的极限是问题的最优解.(   )

三、(30分) 建模题(每小题15分)

1. 某人有一背包可以装10公斤重、$0.025m^3$的物品。他准备用来装甲、乙两种物品，每件物品的重量、体积和价值如下表所示。问两种物品各装多少件，所装物品的总价值最大.

物品	重量（公斤/件）	体积(m^3/件)	价值（元/件）
甲	1.2	0.002	4
乙	0.8	0.0025	3

2. 某投资者考虑在一段时间内投资n种股票，他的投资总预算为B. 设随机变量r_i是第$i(i=1,...,n)$种股票的收益率。请给出期望在最小风险的条件下达到预期最小收益r_{min}的优化模型. (注：风险是用$x^T\sum x$表示的, 这里$\sum$是随机变量$r_i, i=1,...,n$的方差。)

四 、(30分) 算法题(每小题10分)

1. 对线性规划问题

$$\begin{aligned} \min \quad & c^T x \\ s.\ t \quad & Ax = b \\ & x \geq 0. \end{aligned}$$

这里A是秩为m的$m \times n$矩阵, b是m维的向量,c是n维的向量. 描述单纯形方法的主要思想和主要步骤。

2. 对无约束优化问题

$$\min \quad f(x)$$

$$s.\ \ t \quad x \in R^n$$

这里$f(x)$是一阶连续可微函数。描述最速下降算法的思想，算法主要步骤，收敛性结果，描述最速下降算法的优缺点，并针对缺点给出改进的思想和技术。

3. 考虑非线性规划问题

$$\min \quad f(x)$$

$$s.\ \ t \quad g_i(x) \leq 0, i = 1, .., m$$

$$h_j(x) = 0, j = 1, ...l$$

这里$f(x)$, $g_i(x)$和$h_j(x)$ 是一阶连续可微的函数，描述外罚函数方法，内罚函数方法（障碍方法）的思想，算法的迭代步骤，算法的优缺点。举例说明线性规划内点算法就是应用了内罚函数方法的思想。

五 、(20分) 计算题(每小题10分，可用计算器计算)

1. 计算无约束优化问题在当前点$x_0 = (0,1)^T$的牛顿步

$$\min_{x \in R^2} (x_1+1)^4 + x_1 x_2 + (x_2+1)^4.$$

近似精度为$\varepsilon = 0.0001$.

2. 利用罚函数方法求下列非线性规划问题的最优解

$$\begin{aligned} \min \quad & x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 \\ s.\ t \quad & x_1 + x_2 + x_3 = 1. \end{aligned}$$

近似精度为$\varepsilon = 0.001$.

草 稿 纸

草 稿 纸

草 稿 纸

草 稿 纸