1. 填空题（每空0.5分，共8分）
2. 设函数为凸可微函数，令.则函数是 函数（判断凸、凹性），其次微分计算方式如下：a).若,则;b).若,则c).若则。
3. 在所有无导数最小化闭区间上的严格凸函数方法中，要求计算函数值次数最少的搜索方法是 方法（例如黄金分割，Dichotomous搜索，一致搜索，Fibonacci搜索等）。
4. 非精确线搜索方法中有很多准则，Wolfe-Powell准则与Goldstein规则都包含两个条件，其中第一个是确保函数值下降，这两个准则的第二个条件的区别在于 。
5. 最优化方法中，假设函数在当前迭代点的梯度为,则该点的下降方向应该满足的条件是 。
6. 外点法与内点法都是采用障碍函数或闸函数来惩罚远离目标的解，使得解能迭代逼近真实最优解，其中对初始点没有要求的是 法，迭代过程中的迭代点一般都**不在**可行域之内的方法是 法，主要用于不等式约束问题的方法是 法。
7. ,设在二次可微，在连续。约束规范线性无关。如果是局部最优解，那么存在,,使得KKT条件式成立。则由乘子构造的拉格朗日函数为**：** ；如果，采用变量松弛将不等式约束化为等式约束，保留非负约束，假设引入的松弛变量为,则上述问题的拉格朗日函数为： ；如果对此等式约束采用二次罚函数构造惩罚项，则可构造增广拉格朗日函数为： 。
8. 投影梯度法的基本思想是： 。
9. 二次函数,如果矩阵对称正定，则的极小值为： 。
10. 线性规划中可行解集合A，基本可行解集合B，基本解集合C之间的关系是 。
11. 计算证明题（10:4分，11:4分，共计8分）
12. 考虑如下非线性优化问题：

s.t.

假设P点的向量表示采用KTT(Karush-Kuun-Tucker)定理来描述P点的KTT条件。验证该点是否是最优点。

1. 用可行方向法求解, ,取， ，给出至少2步迭代过程。
2. 问答题（每题4分，共计16分）
3. 请给出牛顿法的基本迭代公式，并总结其与最速下降法的优缺点。
4. 给出共轭方向法、ADMM方法的基本思想。
5. 实际应用中往往是非凸的非线性最优化问题，请论述一般的求解思路。
6. 谈谈你对本课程的意见和建议。

四、论述题（1)：4分，2)：4分，共计8分）

1. 拼图游戏中将图像分解成大小一样的方块，然后置乱块的位置。现在需要采用算法进行自动重构：
2. 对拼图重构问题进行建模。
3. 如何采用启发式算法来求解该问题，例如使用遗传算法。