作业（13）

1. 考虑下列问题：

$$\begin{aligned}\min\ & x_1^2 + x_1x_2 + 2x_2^2 - 6x_1 - 2x_2 - 12x_3 \\ s.t.\ \ & x_1 + x_2 + x_3 = 2 \\ & -x_1 + 2x_2 \ \le 3 \\ & x_1, x_2, x_3 \ge 0\end{aligned}$$

求出在点 $\hat{x} = (1,1,0)^T$ 处的一个下降可行方向。

2　考虑下列问题：

$$\begin{aligned}\min\ & f(x) \\ s.t.\ \ & g_i(x) \ge 0 \ \ i = 1,2,\cdots,m \\ & h_j(x) = 0 \ \ j = 1,2,\cdots,l\end{aligned}$$

设 $\hat{x}$ 是可行点，$I = \{i \mid g_i(\hat{x}) = 0\}$。

证明 $\hat{x}$ 为 KKT 点的充要条件是下列问题的目标函数的最优值为零：

$$\begin{aligned}\min\ & \nabla f(\hat{x})^T d \\ s.t.\ \ & \nabla g_i(\hat{x})^T d \ge 0 \ \ i \in I \\ & \nabla h_j(\hat{x})^T d = 0 \ \ j = 1,2,\cdots,l \\ & -1 \le d_j \le 1 \quad j = 1,2,\cdots,n\end{aligned}$$