

## 作业 2

1. 考虑下面的二阶线性偏微分方程：

$$(1-x^2)\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} - 2xy\frac{\partial^2 u}{\partial x\partial y} + (1-y^2)\frac{\partial^2 u}{\partial y^2} - 2x\frac{\partial u}{\partial x} - 2y\frac{\partial u}{\partial y} = 0,$$

试描述它在不同区域属于哪类方程（椭圆、抛物、双曲）。

2. 设函数  $u$  是一个光滑函数， $h^-$   $h^+$  为不相等的正数。求  $\alpha = \alpha(h^-, h^+)$ ,  $\beta = \beta(h^-, h^+)$ ,  $\gamma = \gamma(h^-, h^+)$ ，使得如下有限差分近似的误差为  $O(h^- + h^+)$ ：

$$\frac{d^2}{dx^2}u \approx \alpha u(x-h^-) + \beta u(x) + \gamma u(x+h^+).$$