

6.8

Extract Data from Contour Lines

提取等高线坐标

特定曲线坐标

将满足单位圆 ($x_1^2 + x_2^2 = 1$) 的坐标映射到不同二次曲面, 我们可以得到如图 2、图 3 所示的几个子图。

对于单位圆, 我们可以用极坐标系很容易获得满足条件的一系列坐标 (x_1, x_2) 。然后再用三维线图绘制 $(x_1, x_2, f(x_1, x_2))$ 。

图 2、图 3 这几幅图和正定性、瑞利商有关。《矩阵力量》一册将介绍这两个概念。



Jupyter 笔记 BK_2_Topic_6.08_1.ipynb
绘制图 2、图 3 所有子图。

提取特定等高线数值

下面, 我们了解一种相对更为方便的可视化方案。如图 1 所示, 我们可以先绘制 $g(x_1, x_2) = x_1^2 + x_2^2$ 。

然后找到满足 $g(x_1, x_2) = 1$ 的等高线坐标, 再将它们映射到 $f(x_1, x_2)$ 曲面上。

提取特定等高线数值的方法很适合处理较为复杂的等式。如图 4 所示, 利用提取等高线数值的方法, 我们可以很容易获得满足 $\frac{\partial f}{\partial x_1} = 0$ 或 $\frac{\partial f}{\partial x_2} = 0$ 的坐标点。然后, 再将其映射到特定曲面。



Jupyter 笔记 BK_2_Topic_6.08_2.ipynb
绘制图 4 所有子图。

绘制交线

类似地, 我们可以用提取等高线的方法绘制如图 5 所示曲面和平面的交线。



Jupyter 笔记 BK_2_Topic_6.08_3.ipynb
绘制图 5 所有子图。

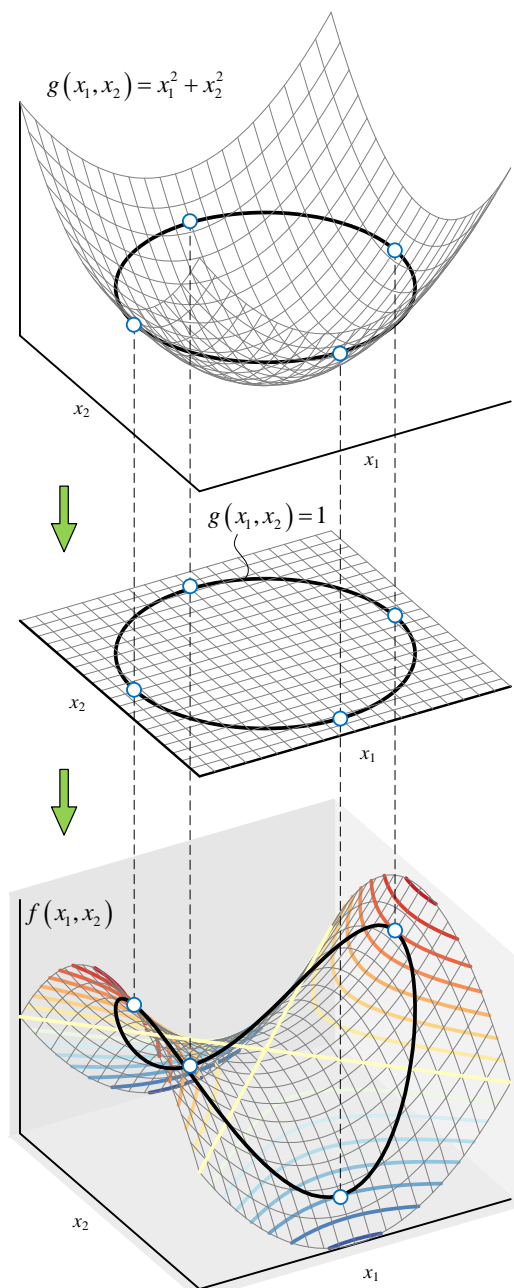


图 1. 提取特定等高线坐标点

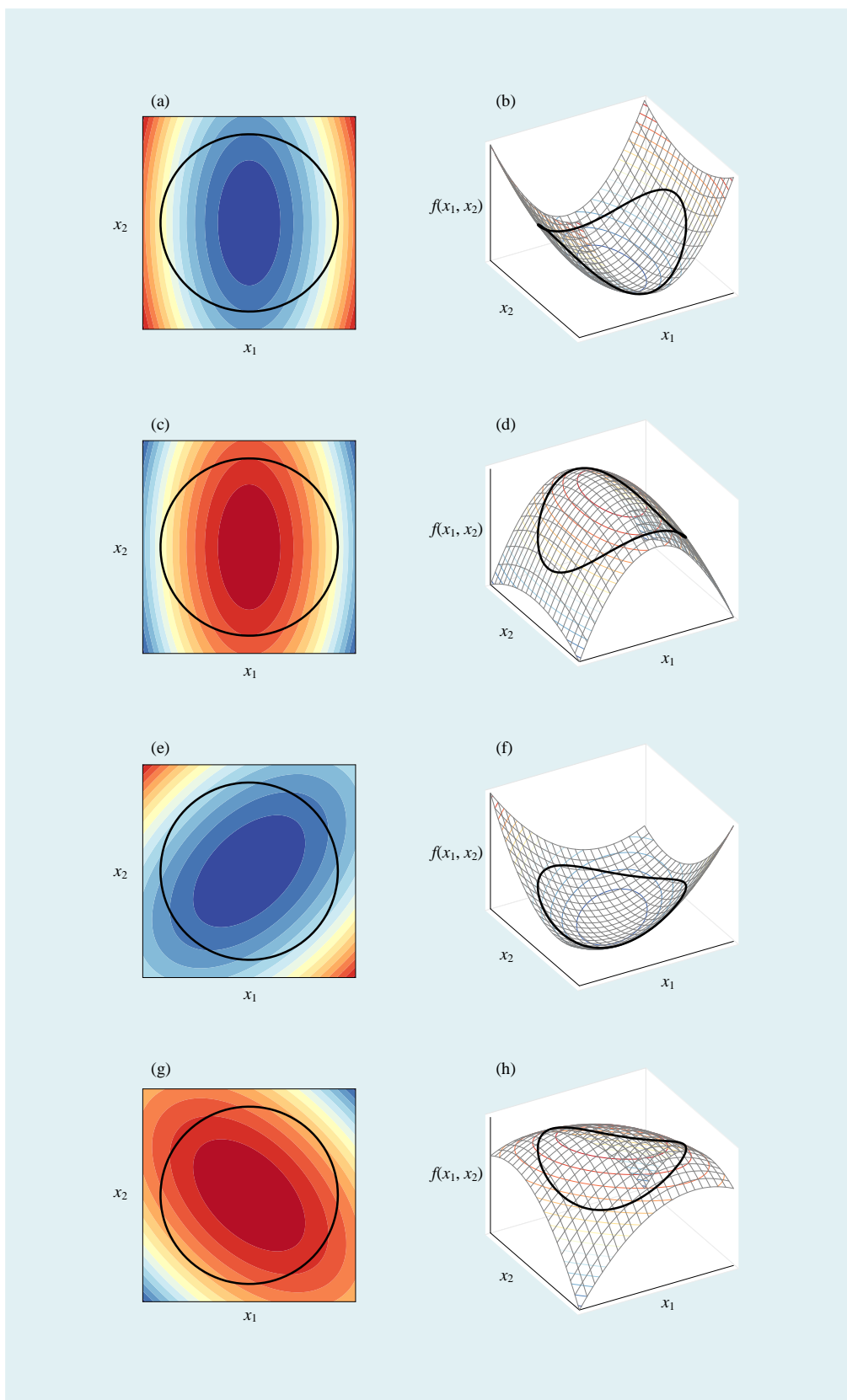


图 2. 将单位圆对应坐标映射到特定曲面，前四个例子

本 PDF 文件为作者草稿，发布目的为方便读者在移动终端学习，终稿内容以清华大学出版社纸质出版物为准。

版权归清华大学出版社所有，请勿商用，引用请注明出处。

代码及 PDF 文件下载：<https://github.com/Visualize-ML>

本书配套微课视频均发布在 B 站——生姜 DrGinger：<https://space.bilibili.com/513194466>

欢迎大家批评指教，本书专属邮箱：jiang.visualize.ml@gmail.com

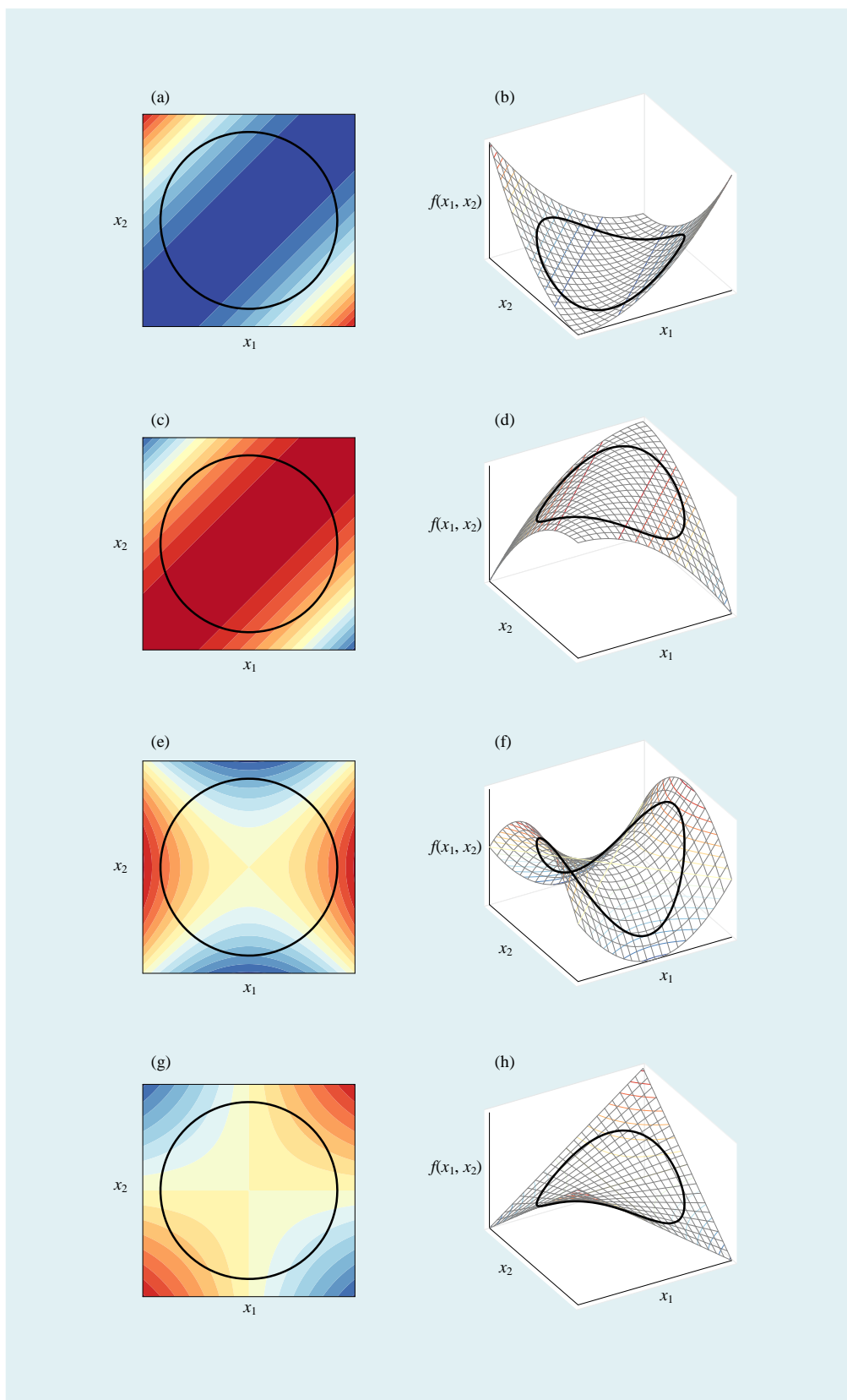


图 3. 将单位圆对应坐标映射到特定曲面，后四个例子

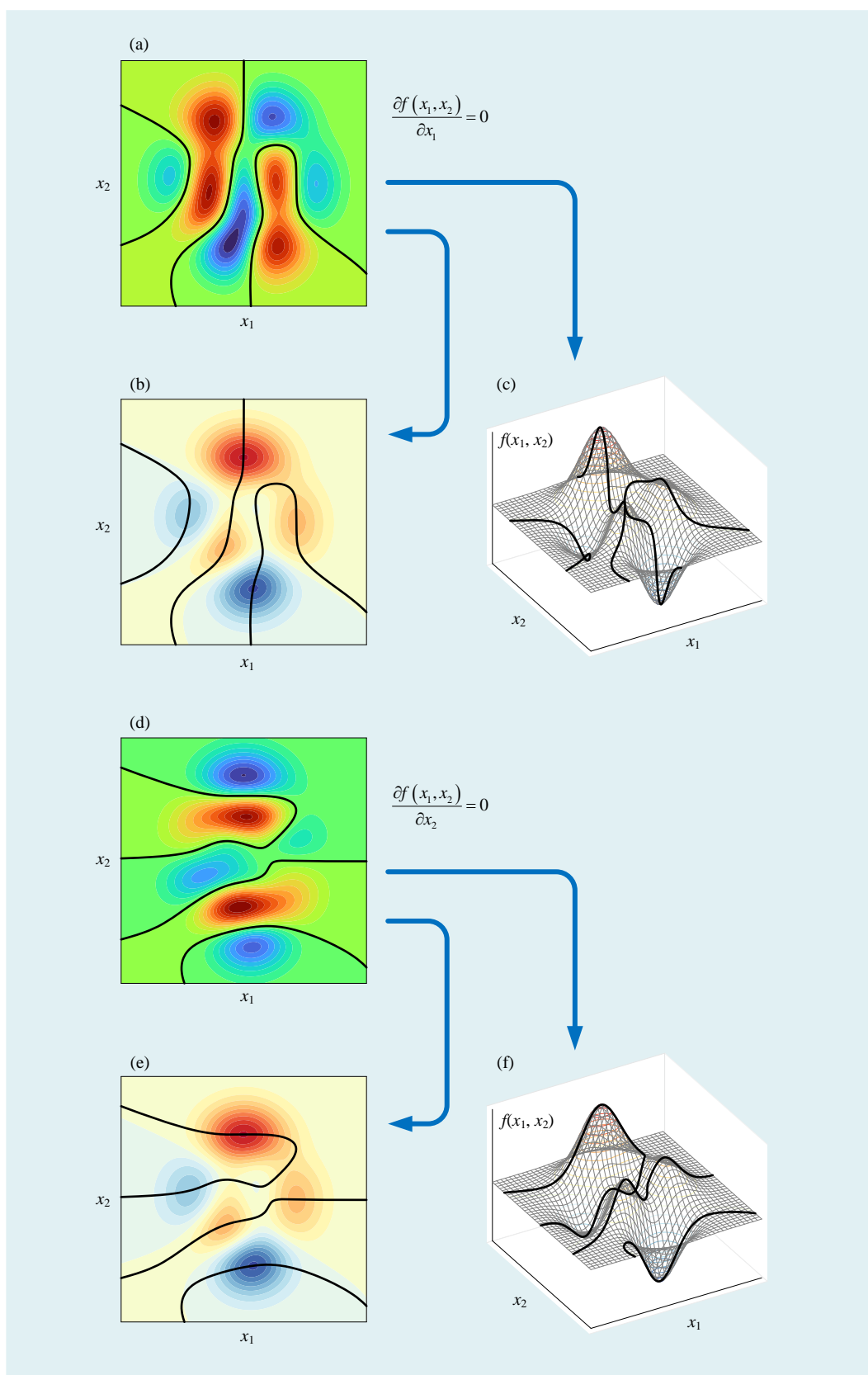


图 4. 提取等高线坐标

本 PDF 文件为作者草稿，发布目的为方便读者在移动终端学习，终稿内容以清华大学出版社纸质出版物为准。

版权归清华大学出版社所有，请勿商用，引用请注明出处。

代码及 PDF 文件下载：<https://github.com/Visualize-ML>

本书配套微课视频均发布在 B 站——生姜 DrGinger：<https://space.bilibili.com/513194466>

欢迎大家批评指教，本书专属邮箱：jiang.visualize.ml@gmail.com

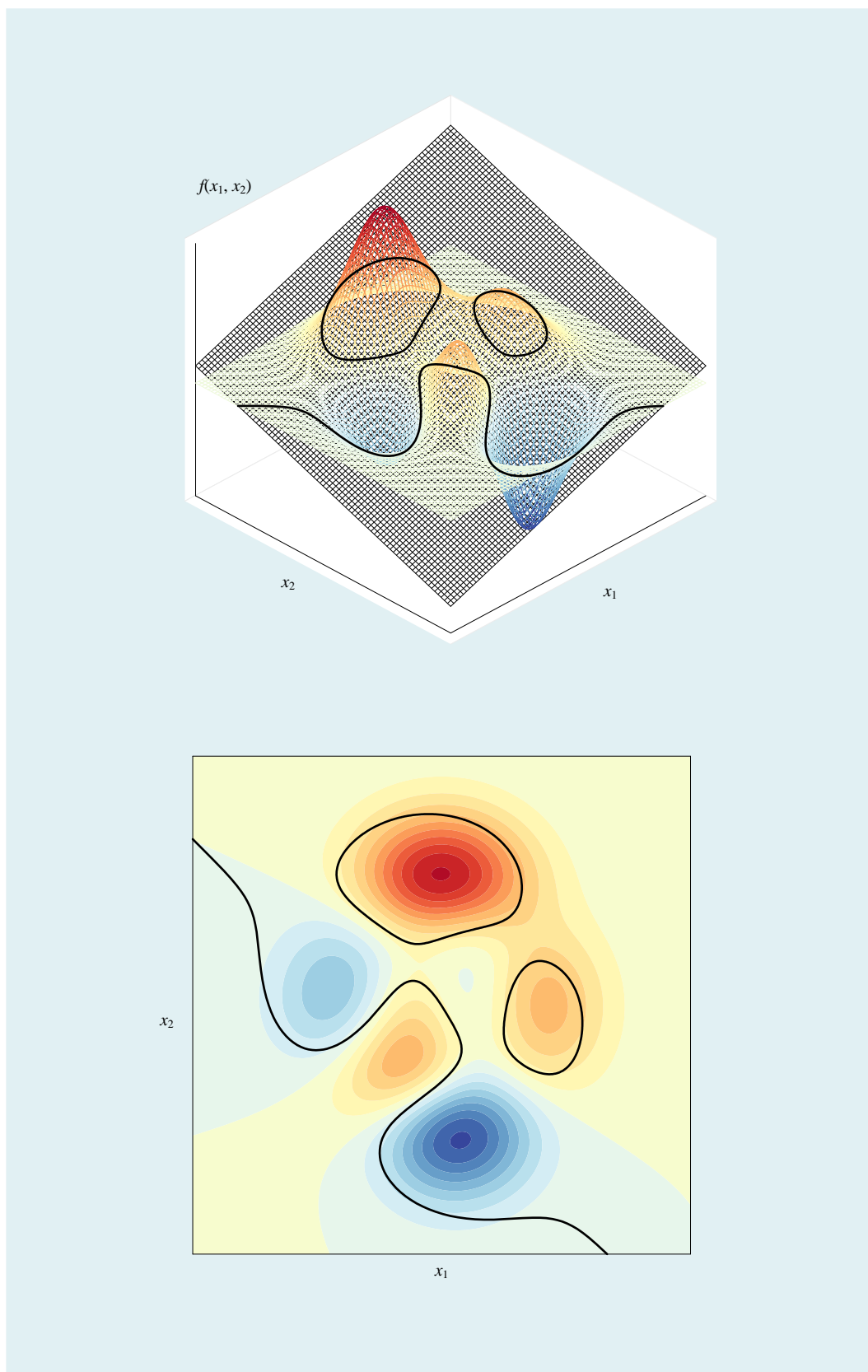


图 5. 用等高线绘制交线