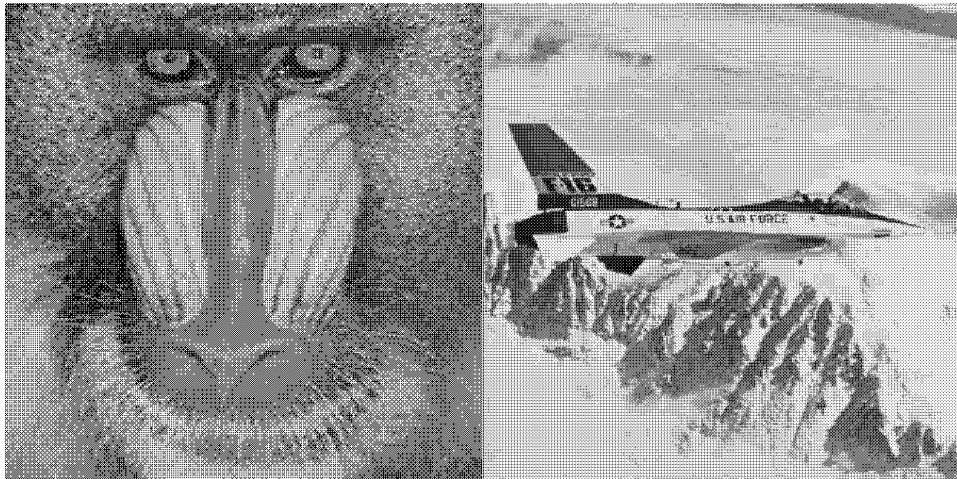


1.

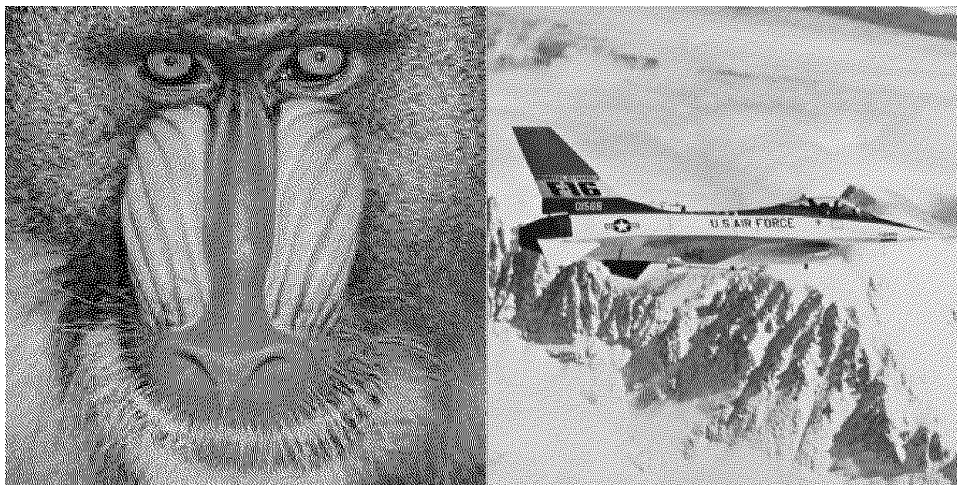
➤ Origin image



➤ Orderly Dithering



➤ Error Diffusion



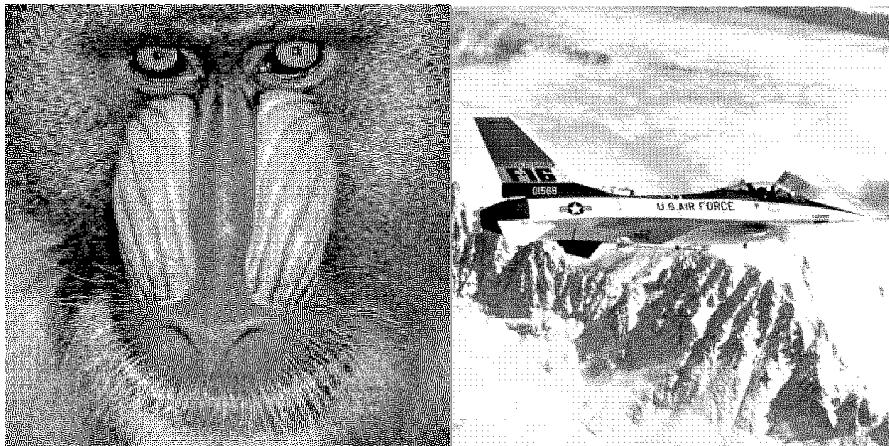
2.

- Ordered Dithering 利用 Bayer Matrix 決定閾值分佈，週期性對像素進行量化。優點：計算快、紋理規則；缺點：有明顯格狀，看起來較差。
- Error Diffusion 把像素的誤差用固定權重擴散至周圍像素。優點：視覺連續性佳，無明顯圖樣；缺點：運算較重，容易出現波狀雜訊。
- Dot Diffusion 用 PPT 的 Class Matrix 控制像素處理順序。每次處理當前 class 的像素並將誤差平均分配給未處理的。優點：可平行化、紋理穩定。缺點：對圖像細節較不靈敏。
- DBS 嘗試最小化 HVS 濾波後的 MSE。每次嘗試翻轉一個像素，若能降低 MSE 則保留。
- 計算 HPSNR，Error Diffusion 最佳，Order Dithering 次之，Dot Diffusion 最差。

```
PS C:\Users\alex2\Desktop\vsCode\img_processing\01 Halftoning Algorithm Implementation> python .\m11407509_hw1.py
Baboon
HPSNR Ordered Dithering: 26.8555
HPSNR Error Diffusion: 31.14048
HPSNR Dot Diffusion: 23.23254
PS C:\Users\alex2\Desktop\vsCode\img_processing\01 Halftoning Algorithm Implementation> python .\m11407509_hw1.py
F-16
HPSNR Ordered Dithering: 27.65021
HPSNR Error Diffusion: 30.95671
HPSNR Dot Diffusion: 17.50235
```

3.

- Error Diffusion 的細節表現優於 Ordered Dithering。
- Dot Diffusion 效果好像還行，但 HPSNR 卻不高



- DBS 計算非常耗時，但不知道哪裡出了問題，嘗試實作不同方法得出許多意想不到的結果

