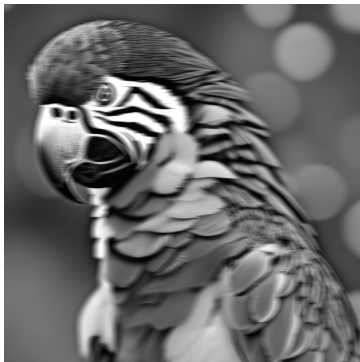


Bài tập 7

Cho ảnh nhòe theo phương ngang với $\ell = 30$ như dưới đây:



Hình 6: Ảnh nhòe theo phương ngang

Hãy viết chương trình cho phép khôi phục ảnh nhòe phía trên.

Thuật toán

- ▶ Đầu vào: Ảnh nhòe theo phương ngang và ℓ .
- ▶ Đầu ra: Ảnh đã được khôi phục.

Các bước làm bài:

1. Khai báo các thư viện cần thiết.
2. Dùng hàm `numpy.array(Image.open('file ảnh'))` để đọc ảnh nhòe và biến hình ảnh thành dạng mảng, đặt là B .
3. Tạo ra ma trận giảm A cấp $m \times n$ từ ℓ bằng công thức (11), (12), (13). (Có thể dùng hàm `toeplitz` của `numpy`).
4. Tìm $A^+ = V\Sigma^+U^T$ từ SVD của A .
5. Tính ma trận X^+ từ công thức (14).
6. Xuất ma trận X^+ dưới dạng ảnh.