**Câu 1 :**

- Xác định lại ma trận điểm ảnh

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 |
| 8 | 120 | 1 | 3 | 3 | 3 |
| 8 | 8 | 0 | 96 | 3 | 3 |
| 7 | 8 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 7 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 7 | 6 | 6 | 6 | 6 |

- Ảnh có nhiễu

-Di chuyển bộ lọc 3x3:

1 1 1

8 120 1

8 8 0

Giá trị trung vị = 1 (vì 0, 1, 1, 1, 8, 8, 8, 8, 120)

Giá trị trung bình > 60, giữ giá trị pixel này.

-Di chuyển bộ lọc tiếp theo:

1 1 1

120 1 3

8 0 96

Giá trị trung vị = 1 (vì 0, 1, 1, 1, 3, 8, 8, 96, 120)

Giá trị trung bình <= 60, do đó thay đổi pixel giá trị này thành 1.

Các bước tiếp theo tương tự.

Kết quả sau khi áp dụng bộ lọc trung vị 3x3 với ngưỡng 60:

1 1 1 1 3 3

1 1 1 1 3 3

1 1 0 0 3 3

1 1 0 0 0 3

7 7 0 0 0 0

7 7 6 6 6 6

**Câu 2 :**

Để cân bằng mức xám cho ảnh đã được khử nhiễu với L = 5, chúng ta có thể sử dụng phép biến đổi cân bằng histogram.

- Tính histogram:

**0: 12**

**1: 12**

**2: 0**

**3: 9**

**4: 0**

**5: 0**

**6: 8**

**7: 6**

- Tính histogram tích lũy:

**0: 12**

**1: 24**

**2: 24**

**3: 33**

**4: 33**

**5: 33**

**6: 41**

**7: 47**

-Tính giá trị mới cho mỗi pixel:

1 1 1 1 2 2

1 1 1 1 2 2

1 1 0 0 2 2

1 1 0 0 0 2

4 4 0 0 0 0

4 4 3 3 3 3

Kết quả là ảnh đã được cân bằng mức xám với L = 5.

**Câu 3:**

**- Chuyển đổi ảnh thành ảnh grayscale**:

1 1 1 1 3 3

8 120 1 3 3 3

8 8 0 96 3 3

7 8 0 0 0 3

7 8 0 0 0 0

7 7 6 6 6 61 1 1

**-Tính toán histogram**:

Top of Form0: 7

1: 7

3: 7

6: 4

7: 5

8: 6

96: 1

120: 1  
Tổng số pixel = 36

**-Tính toán histogram chuẩn hóa**:

0: 0.194

1: 0.194

3: 0.194

6: 0.111

7: 0.139

8: 0.167

96: 0.028

120: 0.028

**-Tìm ngưỡng tối ưu bằng thuật toán Otsu**:

Ngưỡng Phương sai giữa hai lớp

0 0.446

1 0.434

2 0.423

3 0.400

4 0.360

5 0.297

6 0.210

7 0.143

8 0.074

9 0.027

10 0.004

Suy ra Vậy ngưỡng tối ưu là 9.

**Áp dụng ngưỡng tối ưu để nhị phân hóa ảnh**:

0 0 0 0 0 0

1 1 0 0 0 0

1 1 0 1 0 0

1 1 0 0 0 0

1 1 0 0 0 0

1 1 1 1 1 1

Đây là kết quả sau khi áp dụng thuật toán Otsu phân vùng cho ảnh đã cho.

**Câu 4 :**

Để nén dữ liệu chuỗi bằng cách sử dụng LZW nén phương pháp, chúng tôi cần xây dựng một ban đầu bảng mã và sau đó thực hiện quá trình nén

Ký tự A có mã ASCII là 65

Ký tự B có mã ASCII là 66.

65: A

66: B

Bắt đầu từ chuỗi đầu tiên, chúng tôi sẽ xây dựng bảng mã từng bước một và chuỗi nén:

Bước 1:

Xây dựng bảng mã:

1: A

2: B

Bước 2:Tiếp tục xây dựng mã bảng:

3: AB

Bước 3: Tiếp tục xây dựng mã bảng:

4: BA

Nén: 1 (đại diện cho AB)

Bước 4: Tiếp tục xây dựng mã bảng:

5: ABA

Nén: 2 (đại diện cho BA)

Bước 5: Tiếp tục xây dựng mã bảng:

6: BAA

Nén: 3 (đại diện cho ABA)

Bước 6: Tiếp tục xây dựng mã bảng:

7: BAAB

Nén: 4 (đại diện cho BAA)

Bước 7: Tiếp tục xây dựng mã bảng:

8: AABA

Nén: 5 (đại diện cho BAAB)

Bước 8: Tiếp tục xây dựng mã bảng:

9: ABB

Nén: 6 (đại diện cho AABA)

Bước 9: Tiếp tục xây dựng mã bảng:

10: BB

Nén: 2 (đại diện cho B)

Bước 10: Tiếp tục xây dựng mã bảng:

11: BAAB

Nén: 7 (đại diện cho BB)

Bước 11: Tiếp tục xây dựng mã bảng:

12: TUYỆT VỜI

Nén: 8 (đại diện cho BAAB)

Bước 12: Tiếp tục xây dựng mã bảng:

13: ABBAA

Nén: 9 (đại diện cho ABAABB)

Kết quả sau khi nén là:' 1 2 3 4 5 6 2 7 8 9'

Để tính tỷ lệ nén, chúng tôi so sánh số lượng ký tự ban đầu với số lượng ký tự sau khi nén:

Số lượng ký tự đầu tiên: 21

Số ký tự sau khi nén: 10

Tỷ lệ nén là: (số ký tự ban đầu) / (số ký tự sau khi nén) = 21 / 10 ≈ 2.1

Tỷ lệ nén của dữ liệu chuỗi ABABABBABAABBABBAAABBA bằng khoảng 2.1.