

## BLM6105-2 Uzaktan Algılama Dersi Ödev 4

24501100 – Aleyna Nil Uzunoğlu

### Giriş

Bu çalışmada sci-kit image kullanılarak elde edilen gri seviye görüntüler üzerinde temel histogram istatistikleri ve kontrast iyileştirme adımları incelenmiştir. Görüntü histogramı, bir sahnedeki parlaklık dağılımını sayısal olarak özetler. Basit bir lineer “stretch” uygulaması ise düşük kontrastlı görüntüleri görsel analiz ve sonraki pix-tabanlı işlemler (sınıflandırma, eşikleme vb.) için hazırlamak adına en yaygın ön işleme adımlarından biridir.

### Yöntem

1. **Veri** – Beş adet 8-bit gri seviye PNG dosyası kullanıldı (img1–img5).
2. **Araçlar** – Python 3.11, OpenCV 4.8, NumPy 1.26 ve Matplotlib 3.8 kütüphaneleri.
3. **Adımlar**
  - **Histogram (256 kutu)**
    - *Manuel*: Her piksel değeri için döngüyle sayım (for px in img.flatten(): hist[px] += 1).
    - *Doğrulama*: Sonuç, numpy.histogram çıktısıyla karşılaştırıldı (sapma = 0).
  - **Log-Histogram** – Görsel dinamik aralığı vurgulamak için  $\log(1+N)$  dönüşümü.
  - **Kümülatif Histogram** – hist.cumsum() ile parlaklık eşiği seçiminde referans.
  - **Otomatik Kontrast** – Alt %5–üst %95 yüzdelikleri referans alarak lineer germe yapıldı.
4. **Çıktılar** – Her görüntü için (i) normal + log histogram grafiği, (ii) kümülatif histogram grafiği ve (iii) gerilmiş kontrastlı PNG dosyası odev4\_out/ klasörüne kaydedildi

Ek: Main.py

```
#!/usr/bin/env python3
```

```
import os
```

```
import cv2
```

```
import numpy as np
```

```
import matplotlib.pyplot as plt
```

```
IMAGES = ["img/img1.png", "img/img2.png", "img/img3.png",  
          "img/img4.png", "img/img5.png"]
```

```
OUTDIR = "odev4_out"
```

```
LO, HI = 5, 95
```

```
def read_gray(path: str) -> np.ndarray:
```

```
    img = cv2.imread(path, cv2.IMREAD_GRAYSCALE)
```

```
    if img is None:
```

```
        raise FileNotFoundError(f"Resim bulunamadi: {path}")
```

```
    return img
```

```
def manual_histogram(img: np.ndarray) -> np.ndarray:
```

```
    hist = np.zeros(256, dtype=int)
```

```
    for px in img.flatten():
```

```
        hist[px] += 1
```

```
    return hist
```

```
def plot_hist(name: str, hist: np.ndarray):
```

```
    xs = np.arange(256)
```

```

plt.figure(figsize=(8, 4))

plt.plot(xs, hist, label="Normal")

plt.plot(xs, np.log1p(hist), label="Log(1+N)", ls="--")

plt.title(f"Histogram – {name}")

plt.xlabel("Piksel Değeri")

plt.ylabel("Frekans")

plt.legend()

plt.tight_layout()

plt.savefig(os.path.join(OUTDIR, f'{name}_hist.png'), dpi=200)

plt.close()

```

```

def plot_cumulative(name: str, hist: np.ndarray):

    cum = hist.cumsum()

    plt.figure(figsize=(8, 4))

    plt.plot(np.arange(256), cum)

    plt.title(f"Kümülatif Histogram – {name}")

    plt.xlabel("Piksel Değeri")

    plt.ylabel("Kümülatif Frekans")

    plt.tight_layout()

    plt.savefig(os.path.join(OUTDIR, f'{name}_cum.png'), dpi=200)

    plt.close()

```

```

def auto_stretch(img: np.ndarray, lo: float, hi: float) -> np.ndarray:

    lo_val, hi_val = np.percentile(img, (lo, hi))

    # Bölü sıfır koruması

```

```

if hi_val == lo_val:

    return img.copy()

stretched = (img - lo_val) * 255.0 / (hi_val - lo_val)

stretched = np.clip(stretched, 0, 255).astype(np.uint8)

return stretched

def main():

    os.makedirs(OUTDIR, exist_ok=True)

    for path in IMAGES:

        name = os.path.splitext(os.path.basename(path))[0]

        print(f"--> {name} işleniyor...")

        img = read_gray(path)

        # a) Histogram

        hist = manual_histogram(img)

        # b) Normal + Log histogram grafiği

        plot_hist(name, hist)

        # c) Kümülatif histogram

        plot_cumulative(name, hist)

        # d) Otomatik kontrast

        stretched = auto_stretch(img, LO, HI)

        cv2.imwrite(os.path.join(OUTDIR, f"{name}_stretch.png"), stretched)

        print(" ✓ tamamlandı")

    print("\nBitti. Çıktılar:", OUTDIR)

if __name__ == "__main__":

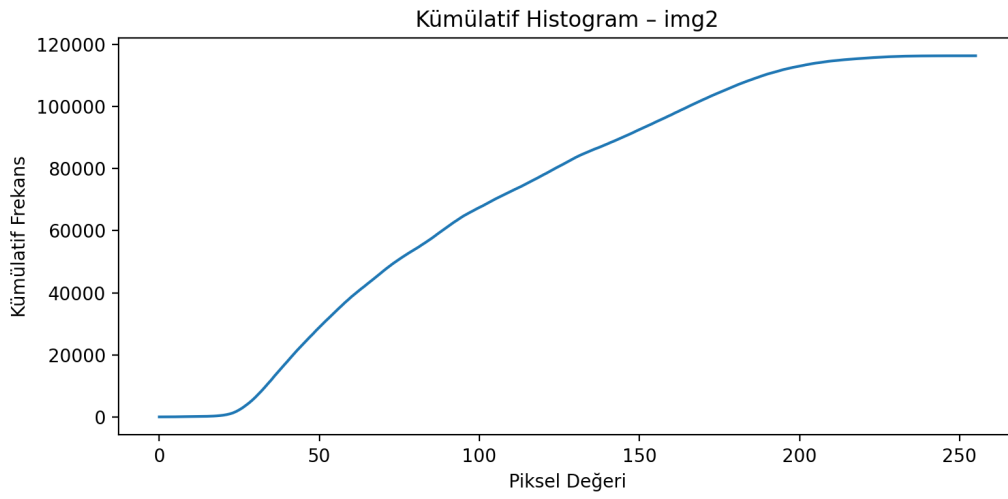
    main()

```

## Ek: Çıktılar



Örnek Görüntü: Image2.png (Gray-scale)



Şekil1: Oluşturulan kümülatif histogram grafiği



Şekil2: Oluşturulan Histogram Grafiği (Normal-Log)



Görsel 1: Ana görselin otomatik kontrast uygulanmış hali.