פתרון מבחן 1

היסטוגרמה:

שיווי היסטוגרמה לכל ערוץ:

R
30 → 0
40 → 32
50 → 63

G
10 → 0
20 → 25
30 → 63

B
10 → 0
30 → 42
50 → 63

תשובות נכונות מסומנות ב V ושגויות מסומנות ב X

X	10, 20, 30	20, 40, 60
V	30, 30, 30	0, 63, 42
X	30, 30, 30	32, 32, 32
X	30, 30, 30	32, 25, 42
V	50, 30, 10	63, 63, 0
X	50, 30, 10	63, 42, 25
V	30, 20, 10	0, 25, 0
X	30, 20, 10	42, 25, 0
X	20, 30, 40	0, 42, 63
V	40, 30, 50	32, 63, 63

X	40, 30, 50	0, 32, 63
X	40, 30, 30	32, 63, 32
נקבל את שתי התשובות	20, 10, 50	0, 0, 63
V	50, 30, 50	63, 63, 63
V	40, 20, 30	32, 25, 42
X	40, 10, 30	32, 0 , 32

<u>פוריה:</u>

חידוד אפקי מתבצע באמצעות החסרת לפלסיאן (נגזרת שניה)
במרחב התמונה הפילטר הוא

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} -1 & 2 & -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} - \left(\begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \end{bmatrix} \right)$$

התמרת פורייה של נגזרת היא הפילטר
(2*pi*i*u/N)

מכיוון שהתמרת פורייה לינארית ובגלל שקונבולוציה הופכת לכפל נקבל

$$1 - (2*pi*i*u/N) * (2*pi*i*u/N) \sim= (1+40u^2/N^2)$$

קוד:

```
u = np.arange(N)-N//2
filter = 1+ (2*np.pi*1j*u/N)**2
```

שאלה 2:

```
For i in [1,2]
{
        For x,y in [1..N x 1..N]
                h_i(p_i(x,y)) += 1
        H_i(0) = h_i(0)
        For g in [1..255]
                H_i(g) = H_i(g-1) + h_i(g)
}
t = 0
For g in [0..255]
{
        While H_2(t) < H_1(g)
                t += 1
        L(g) = t
}
For x,y in [1..N x 1..N]
        R(x,y) = L(p_1(x,y))
```

כדי לבדוק פתרונות אחרים תוכלו להעזר בקוד הבא:

שימו לב ששתי התמונות אמורות להיות באותו גודל

```
hs = [np.zeros(256), np.zeros(256)]
Hs = [np.zeros(256), np.zeros(256)]
L = np.zeros(256, dtype=np.uint8)
ims = [p1, p2]

for i in range(2):
    for xy in ims[i].flatten():
        hs[i][xy] += 1
    Hs[i][0] = hs[i][0]
    for g in range(1,256):
        Hs[i][g] = Hs[i][g-1] + hs[i][g]

t=0
for g in range(256):
    while Hs[1][t] < Hs[0][g]:
        t += 1
    L[g] = t
out = L[ims[0]]
```