

(۱) کد ایجاد تصویر خالی و کشیدن دایره ها به صورت زیر است :

```
#create empty image
img = np.zeros((512,512,3), dtype=np.uint8)

#center of circles
x1, y1 = 200, 200
x2, y2 = 264, 400
x3, y3 = 200, 400
x4, y4 = 248, 300
x5, y5 = 200, 300
x6, y6 = 232, 200

radius = 16

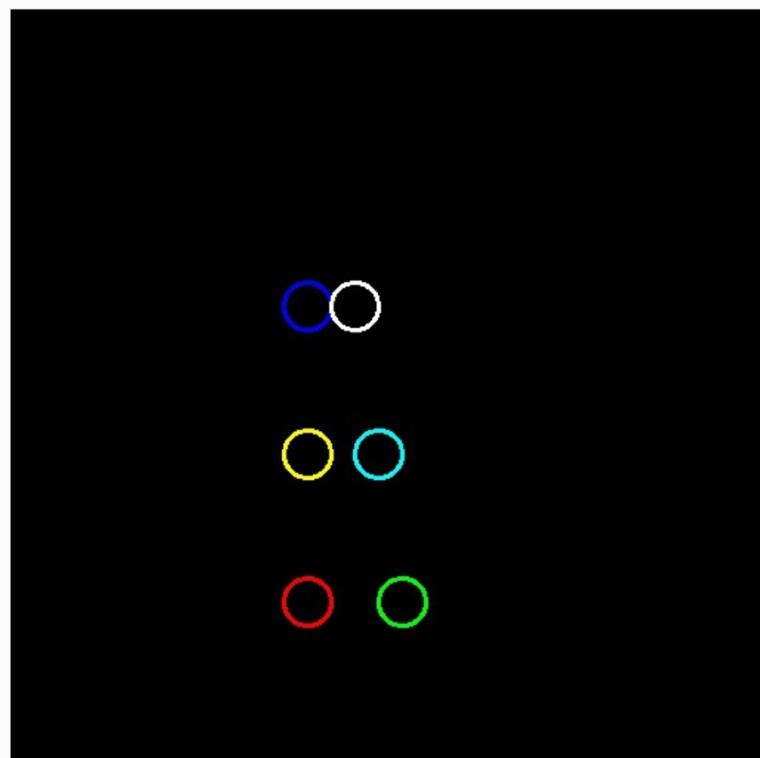
#draw circles
cv2.circle(img, (x1, y1), radius, (255, 0, 0), 2)
cv2.circle(img, (x2, y2), radius, (0, 255, 0), 2)
cv2.circle(img, (x3, y3), radius, (0, 0, 255), 2)
cv2.circle(img, (x4, y4), radius, (255, 255, 0), 2)
cv2.circle(img, (x5, y5), radius, (0, 255, 255), 2)
cv2.circle(img, (x6, y6), radius, (255, 255, 255), 2)

#show image
cv2.imshow(img)

#save image
cv2.imwrite('drive/MyDrive/DIP_EXC1/Q1/Q1_circles.jpg', img)

cv2.waitKey(0)
cv2.destroyAllWindows()
```

خروجی کد بالا :



کد نوشتن نام و نام خانوادگی بر روی تصویر به صورت زیر است :

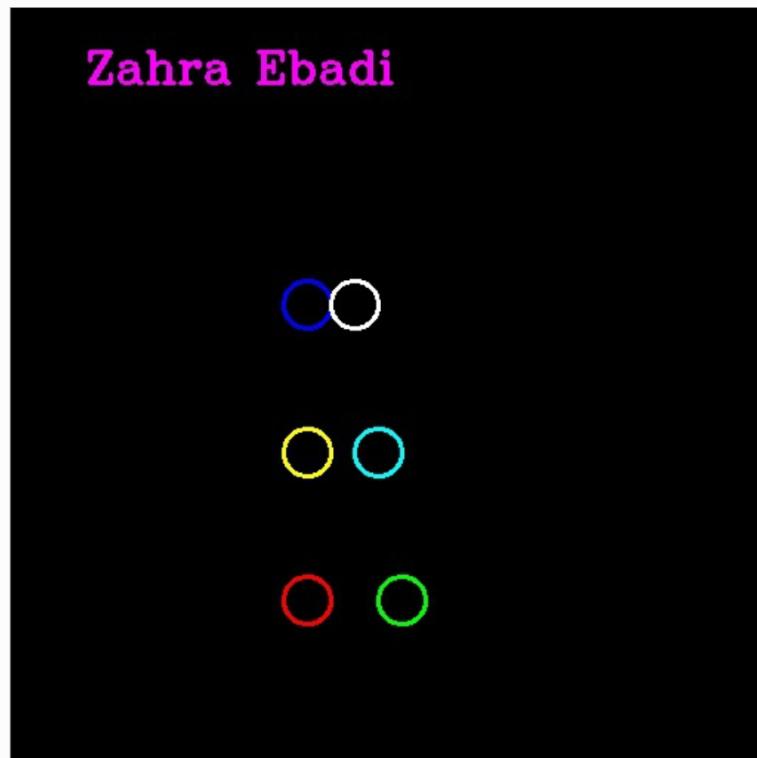
```
img= cv2.putText(img, 'Zahra Ebadi', (50, 50), cv2.FONT_HERSHEY_COMPLEX, 1, (255, 0, 255), 2, cv2.LINE_4)

#show image
cv2.imshow(img)

#save image
cv2.imwrite('drive/MyDrive/DIP_EXC1/Q1/Q1_put text.jpg', img)

cv2.waitKey(0)
cv2.destroyAllWindows()
```

خروجی کد بالا :



(۲) تصویر را ابتدا با کد زیر به سطوح خاکستری تبدیل میکنیم :

```
img = cv2.imread("drive/MyDrive/DIP_EXC1/Q2/img_Q2.png",0)
```

برای به دست اوردن محل خال ها، تصویر را در paint باز کرده و ماوس را روی خال ها نگه میداریم و paint مختصات آن را نشان میدهد. پس به همین ترتیب مختصات هر ۵ دایره ای که میخواهیم رسم کنیم را به دست آورده و مینویسیم :

```
x1, y1 = 187, 78  
x2, y2 = 233, 151  
x3, y3 = 171, 158  
x4, y4 = 168, 190  
x5, y5 = 196, 230
```

شعاع دایره ها را نیز ۱۰ در نظر میگیریم :

`radius = 10`

برای قسمت الف سوال که رنگ دایره ها سفید است از :

`color1 = (255,255,255)`

و برای قسمت ب تصویر خاکستری را در paint باز کرده و رنگ پیشانی را انتخاب میکنیم و از :

`color2 = (204,204,204)`

استفاده میکنیم.

کد مراحل بالا به شکل زیر است :

```
#create empty image
img = np.zeros((512,512,3), dtype=np.uint8)

#center of circles
x1, y1 = 200, 200
x2, y2 = 264, 400
x3, y3 = 200, 400
x4, y4 = 248, 300
x5, y5 = 200, 300
x6, y6 = 232, 200

radius = 16

#draw circles
cv2.circle(img, (x1, y1), radius, (255, 0, 0), 2)
cv2.circle(img, (x2, y2), radius, (0, 255, 0), 2)
cv2.circle(img, (x3, y3), radius, (0, 0, 255), 2)
cv2.circle(img, (x4, y4), radius, (255, 255, 0), 2)
cv2.circle(img, (x5, y5), radius, (0, 255, 255), 2)
cv2.circle(img, (x6, y6), radius, (255, 255, 255), 2)

#show image
cv2_imshow(img)

#save image
cv2.imwrite('drive/MyDrive/DIP_EXC1/Q1/Q1_circles.jpg', img)

cv2.waitKey(0)
cv2.destroyAllWindows()
```

خروجی کد بالا با دایره های سفید و تصویر سطوح خاکستری به شکل زیر است :



خروجی کد با دایره های سفید و تصویر رنگی به شکل زیر است :



خروجی کد برای قسمت ب سوال به شکل زیر است :



می توان دایره ها را توپر نیز رسم کرد. فقط کافیست در آرگومان آخر `cv2.circle` که `thickness` است عدد ۱ - بگذاریم. خروجی  
قسمت ب با دایره های توپر به شکل زیر است :



**(الف)** برای به دست آوردن صفحات بیتی یک آرایه خالی ایجاد میکنیم. برای هر بیت با کد `img.shape[0]` یک تصویر ایجاد میکنیم، سپس صفحات بیتی ۱ تا ۸ را نشان میدهیم. کد این قسمت به شکل زیر است :

```

#read image
img = cv2.imread("drive/MyDrive/DIP_EXC1/Q3/Q3_img.png", 0)

bit = []

for k in range(0, 8):
    #creat one image for each bit
    plane = np.full((img.shape[0], img.shape[1]), 2 ** k, np.uint8)

    #take out bits
    res = cv2.bitwise_and(plane, img)

    x = res * 255

    bit.append(x)

#show images
f, ax = plt.subplots(nrows=2, ncols=4, figsize=(12,5))
ax[0,0].imshow(bit[0], cmap='gray')
ax[0,0].set_title('b0')
ax[0,1].imshow(bit[1], cmap='gray')
ax[0,1].set_title('b1')
ax[0,2].imshow(bit[2], cmap='gray')
ax[0,2].set_title('b2')
ax[0,3].imshow(bit[3], cmap='gray')
ax[0,3].set_title('b3')

ax[1,0].imshow(bit[4], cmap='gray')
ax[1,0].set_title('b4')
ax[1,1].imshow(bit[5], cmap='gray')
ax[1,1].set_title('b5')
ax[1,2].imshow(bit[6], cmap='gray')
ax[1,2].set_title('b6')
ax[1,3].imshow(bit[7], cmap='gray')
ax[1,3].set_title('b7')

plt.show()

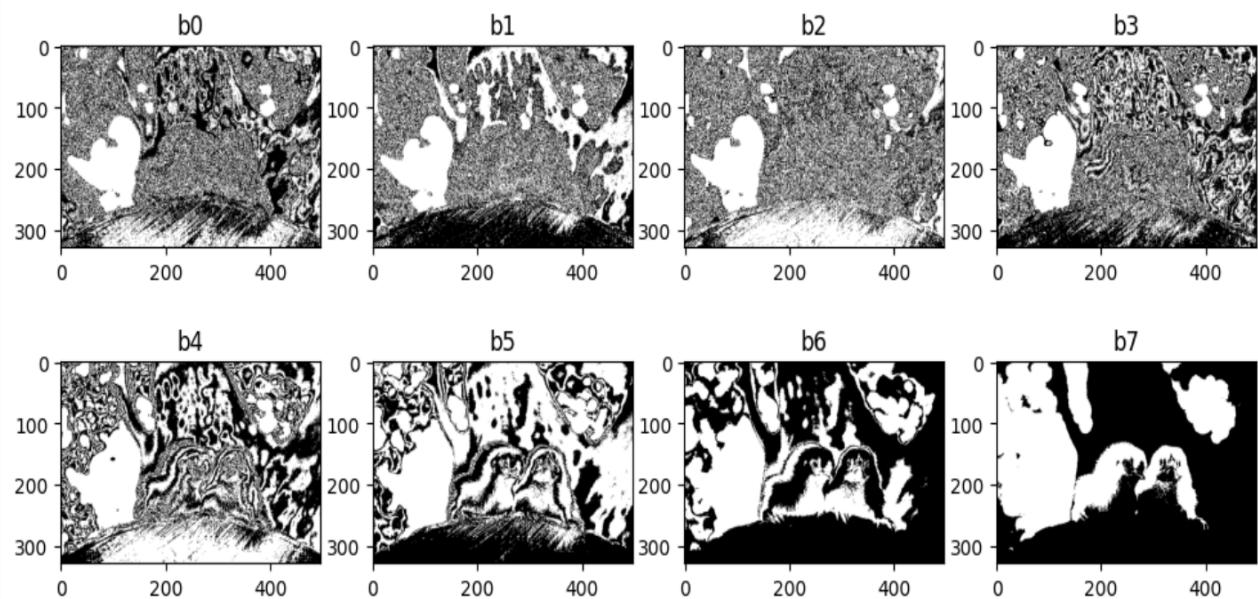
cv2.imshow(bit[0])
cv2.imshow(bit[1])
cv2.imshow(bit[2])
cv2.imshow(bit[3])
cv2.imshow(bit[4])
cv2.imshow(bit[5])
cv2.imshow(bit[6])
cv2.imshow(bit[7])

#save images
img = cv2.imwrite('drive/MyDrive/DIP_EXC1/Q3/Q3_b[0].png', bit[0])

cv2.waitKey(0)
cv2.destroyAllWindows()

```

## صفحات بیتی تصویر:



ب) تصویر سوال ۱ با استفاده از کد زیر باینری میکنیم :

```
gray = cv2.cvtColor(img2, cv2.COLOR_BGR2GRAY)  
ret,thresh = cv2.threshold(gray,70,255,0)
```

سپس این تصویر را در صفحه ۱ بیتی اول جایگذاری میکنیم :

bit[0] = thresh

برای اینکه سایز [0] bit جدید با بقیه bit ها یکی باشد، از کد زیر استفاده میکنیم :

```
bit[0] = cv2.resize(bit[0], (497, 329))
```

سپس این [0] bit را با بقیه bit ها جمع میکنیم تا تصویر را دوباره بازسازی کنیم :

```
res = bit[0]+bit[1]+bit[2]+bit[3]+bit[4]+bit[5]+bit[6]+bit[7]
```

همین کار را با بیت پنجم نیز انجام میدهیم .

کد این قسمت به شکل زیر است :

```
#read image_Q1
img2 = cv2.imread("drive/MyDrive/DIP_EXC1/Q1/Q1_put text.jpg")

# convert the input image to grayscale
gray = cv2.cvtColor(img2, cv2.COLOR_BGR2GRAY)

# apply thresholding to convert grayscale to binary image
ret,thresh = cv2.threshold(gray,70,255,0)

#replace bit[0] with thresh
bit[0] = thresh
#bit[5] = thresh

bit[0] = cv2.resize(bit[0], (497, 329))
#bit[5] = cv2.resize(bit[0], (497, 329))

#restore image
res = bit[0]+bit[1]+bit[2]+bit[3]+bit[4]+bit[5]+bit[6]+bit[7]

#show result
cv2_imshow(res)

#save image
img = cv2.imwrite('drive/MyDrive/DIP_EXC1/Q3/Q3_B_b[0].png', res)
#img = cv2.imwrite('drive/MyDrive/DIP_EXC1/Q3/Q3_B_b[5].png', res)
cv2.waitKey(0)
cv2.destroyAllWindows()
```

بازسازی تصویر با جایگزینی تصویر باینری سوال ۱ در بیت اول :



بازسازی تصویر با جایگزینی تصویر باینری سوال ۱ در بیت پنجم :

