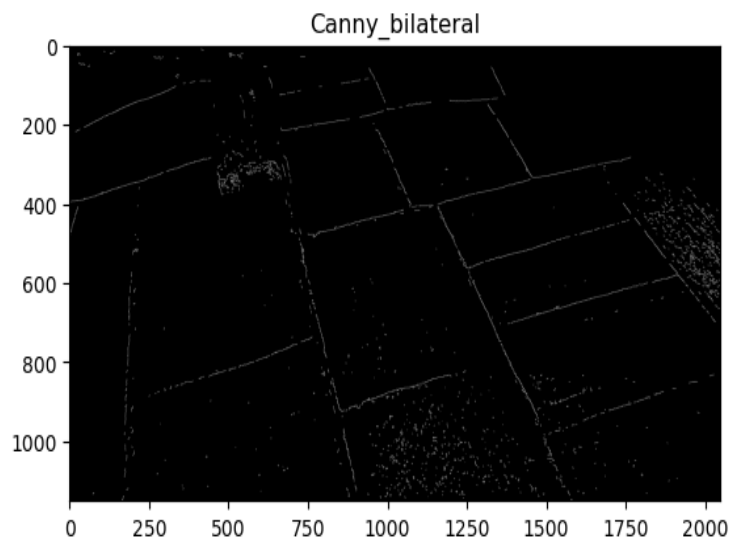


سوال 1:

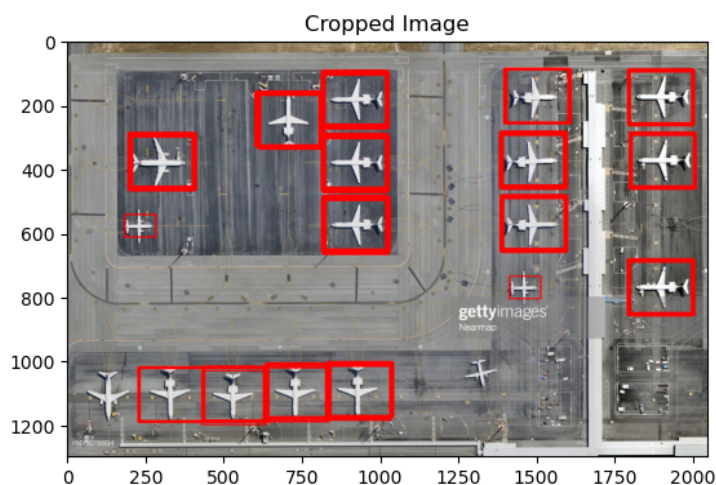
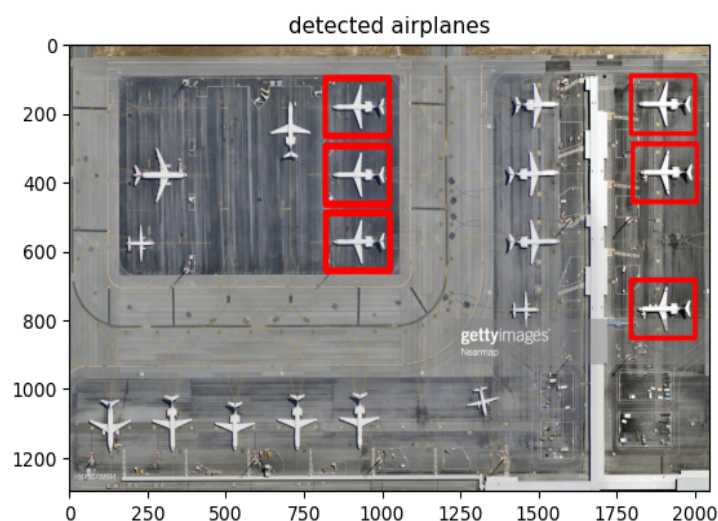
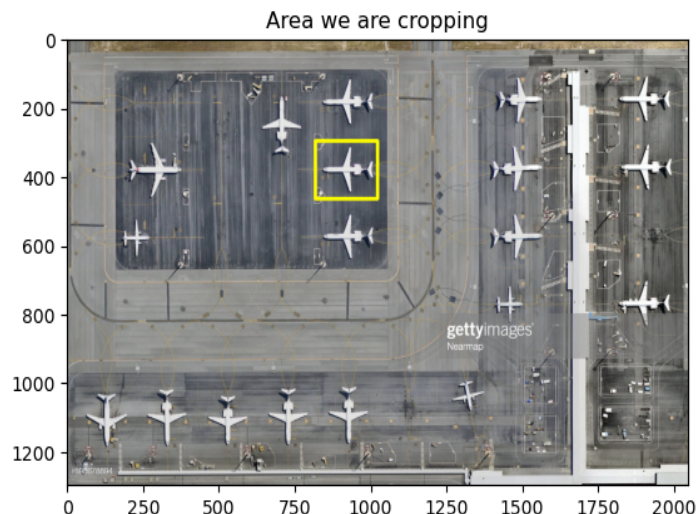


در مرحله اول از فیلتر **bilateral** استفاده می کنیم زیرا لبه ها را حفظ می کند و سپس **canny edge detection** انجام می دهیم.

در مراحل بعدی از **morphological operations** مانند **opening, closing, erosion, dilation** سعی می کنیم تا جای ممکن نویز را حذف کنیم سپس با استفاده از **approximating contours** می توان نقطه های به وجود آمده را نادیده گرفت

(چون نویز به خوبی برداشته نشده در قسمت کانتور به مشکل میخوریم و نتیجه مطلوب ما نیست)
در ادامه هم اگر مرزبندی به خوبی پیش رفت می توان از تابع **get_contour_areas** مساحت کانتور ها را بدست بیاوریم و آنها را **sort** کنیم.

سوال 2:



- در مرحله اول هواپیما مورد نظر را انتخاب می کنیم و با روش های crop کردن آن را به عنوان template ما در نظر می گیریم.

- سپس با استفاده از thresholding می توانیم هواپیماهایی که در جهت template ما هستند را تشخیص دهیم.

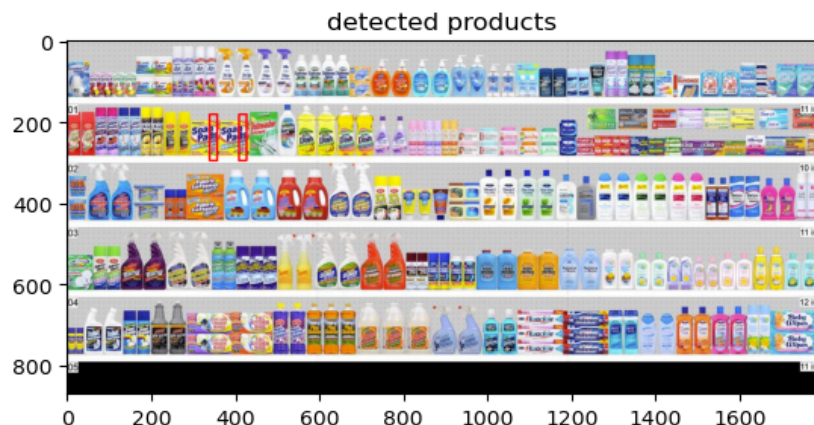
- سپس برای تشخیص بقیه هواپیماها در جهت های متفاوت از rotation استفاده می کنیم.

- برای تشخیص هواپیماهای کوچکتر از resizing استفاده می کنیم .

- در نهایت یک هواپیما کوچک و زاویه دار سمت راست باقی می ماند که برای اینکه این را نیز تشخیص بدهیم باید تمپلیت خود را کوچک تر کنیم سپس rotate کنیم (با زاویه 100 درجه)

-مشکلات : در این تمرین باید حواسمان باشد تا هم Import cv2 و import cv2 as cv را بنویسیم زیرا بعضی از توابع باید با استفاده از cv2 نوشته شوند و بالعکس.

سوال 3:



- در مرحله اول هواپیما مورد نظر را انتخاب می کنیم و با روش های crop کردن آن را به عنوان template ما در نظر می گیریم.(با توجه به pixel های طول و عرض عکس داده شده)

- سپس با استفاده از thresholding می توانیم محصولات عین هم را تشخیص دهیم. نکته:در اینجا template به طور دقیق انتخاب نشده ولی چون خروجی مطلوب ما شد دیگر تغییری در آن ایجاد نشده.

```
In [40]: f = set()

for pt in zip(*loc[::-1]):
    cv2.rectangle(img_rgb, pt, (pt[0] + w, pt[1] + h), (0,0,255), 2)

    sensitivity = 100
    f.add((round(pt[0]/sensitivity), round(pt[1]/sensitivity)))

cv2.imwrite('res.png',img_rgb)

found_count = len(f)

In [41]: print('number of products:',found_count)

number of products: 2
```

حال برای تشخیص تعداد محصول مورد نظر از تابع فوق استفاده می کنیم