

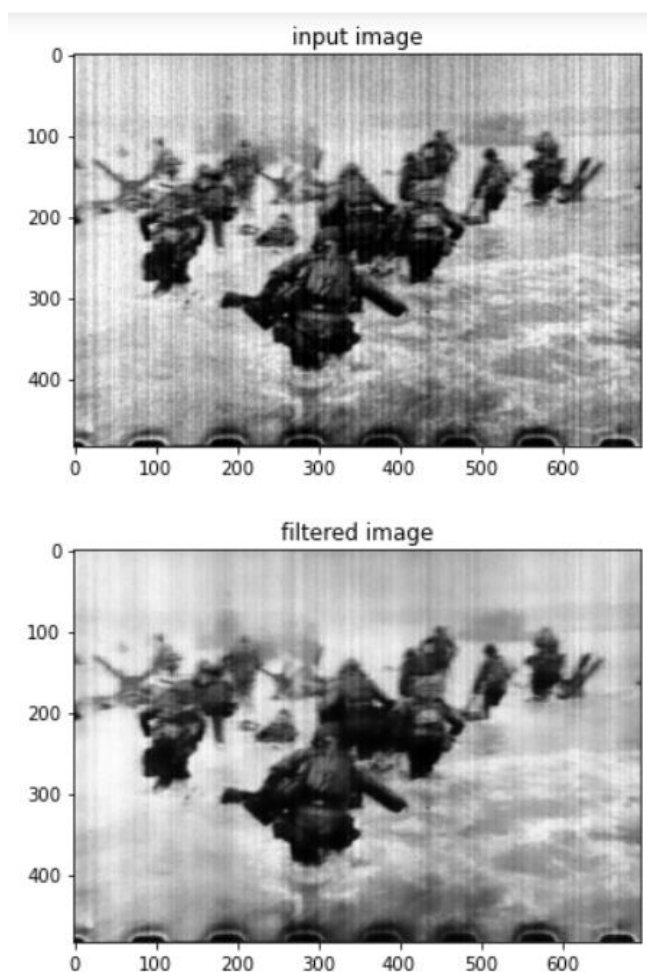


نام و شماره دانشجویی: فاطمه توکلی ۴۰۰۱۳۱۰۱۶

تمرین شماره ۴ پردازش تصویر

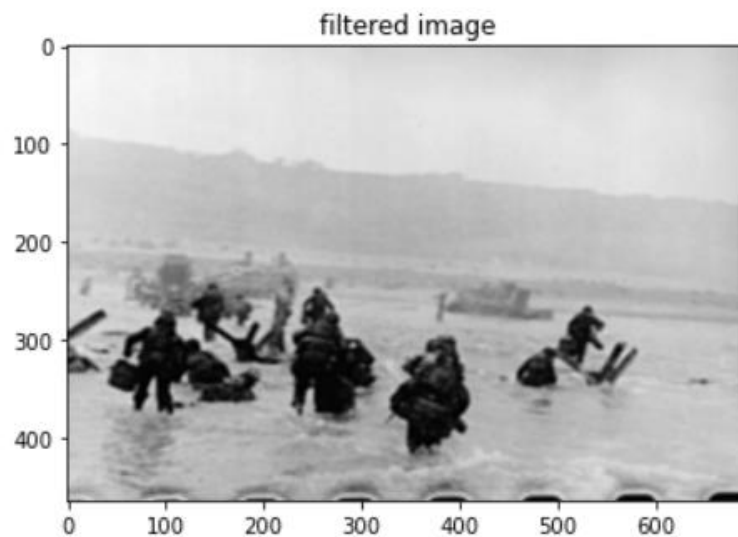
a.1.

Guided filter یک فیلتر صاف کننده لبه است. که به تصویر اول اعمال شده است همانند یک فیلتر bilateral، می تواند نویز را فیلتر کند و لبه های تیز را حفظ کند و خروجی به صورت زیر می باشد:

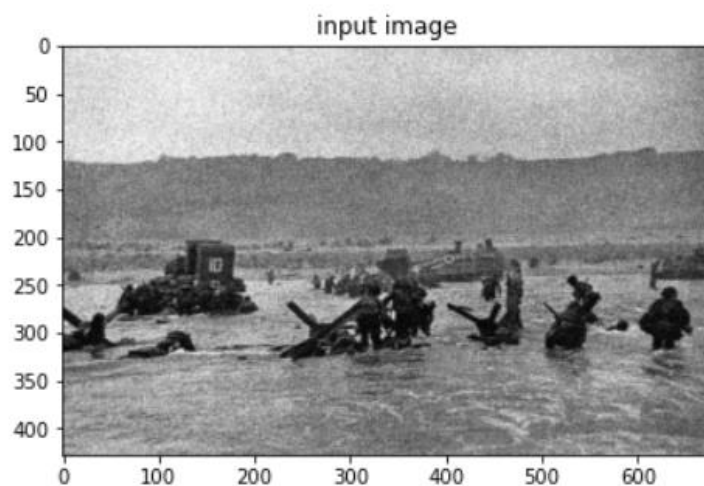


b. از sharpening filter استفاده می کنیم که برای تقویت لبه های اجسام و تنظیم contrast و ویژگی های سایه استفاده می شود.

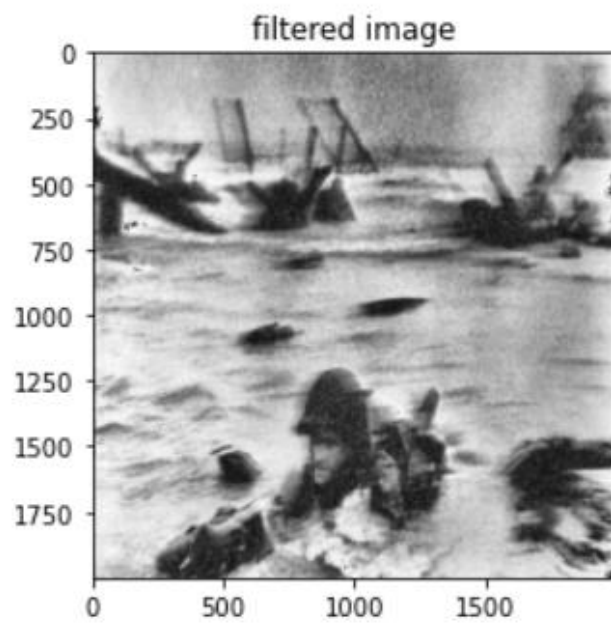
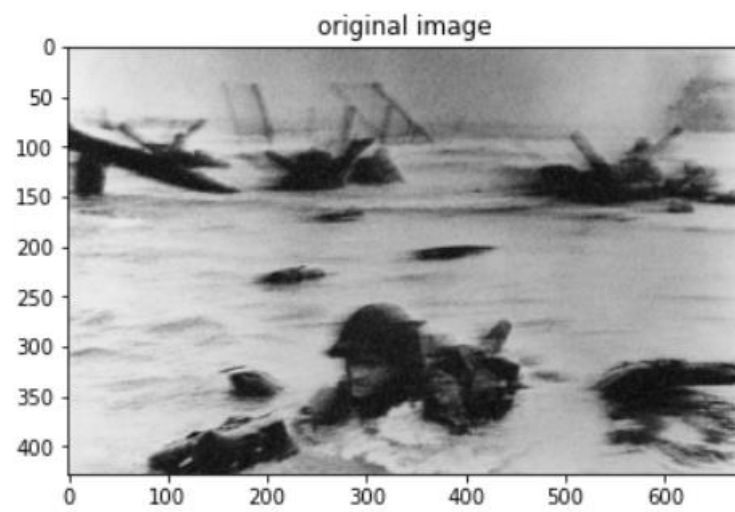




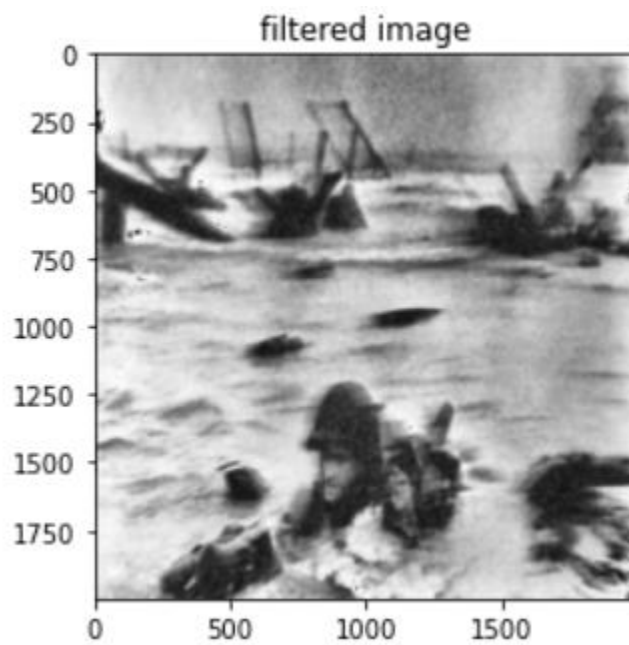
c. در اینجا نیز از **guided filter** استفاده می‌کنیم:



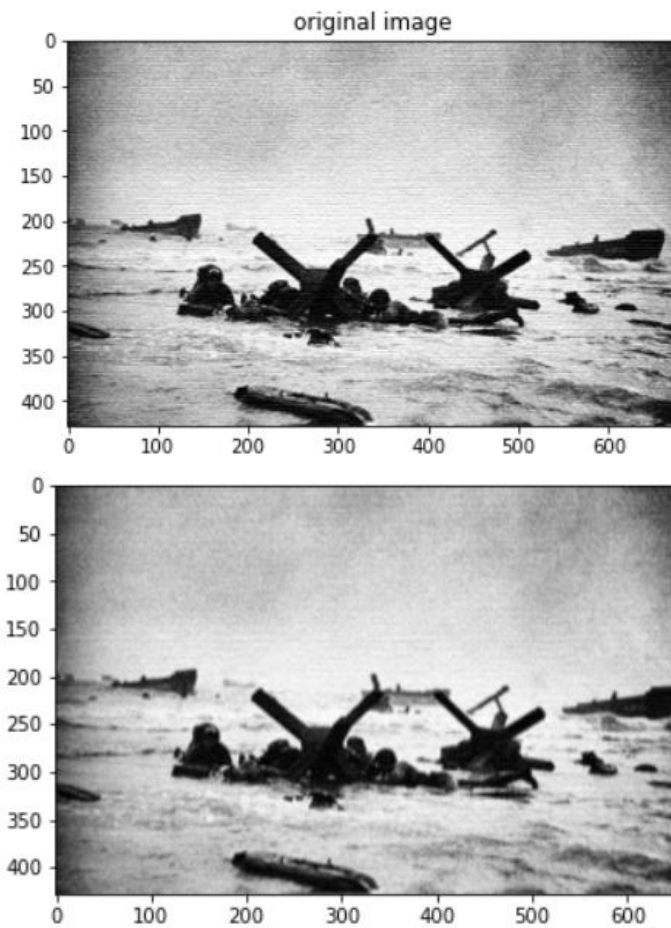
d. در اینجا ابتدا یکسان‌سازی هیستوگرام تطبیقی (AHE) که برای بهبود **contrast** در تصاویر استفاده می‌شود استفاده شده. این روش با یکسان‌سازی هیستوگرام معمولی از این نظر متفاوت است که روش تطبیقی چندین هیستوگرام را محاسبه می‌کند که هر کدام مربوط به یک بخش مجزا از تصویر است و از آنها برای توزیع مجدد مقادیر سبکی تصویر استفاده می‌کند. بنابراین برای بهبود **contrast** محلی و بهبود تعاریف لبه‌ها در هر ناحیه از تصویر مناسب است.



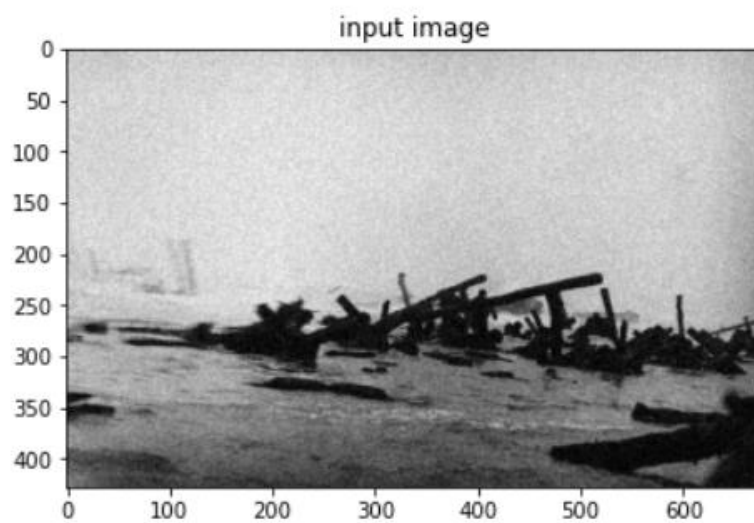
در نهایت مجدداً guided filter را اعمال می‌کنیم:

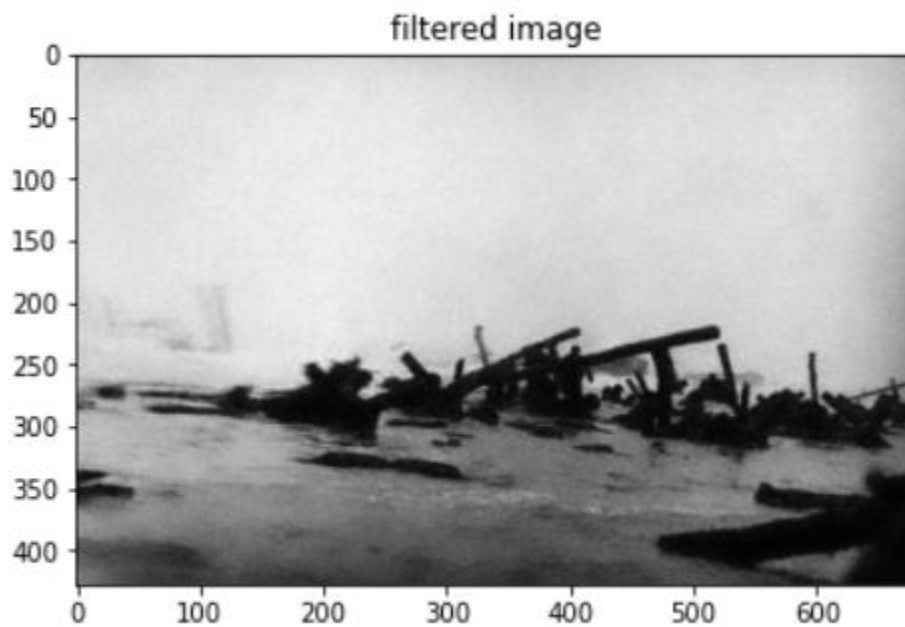


e. در این قسمت کرنل گاوسی اعمال کرده و خروجی به صورت زیر می‌باشد:



f. guided filter اعمال شده‌است:





۲.

a. هرستون و سطر را کپی کرده و اینگونه تصویر دو برابر می‌شود:



```
img.shape
```

```
(250, 200)
```

```
rescaled_img_original.shape
```

```
(500, 400)
```

b. در این قسمت بین هر دو ستن میانگین آن‌ها را قرار می‌دهیم و در ادامه بین هر دو سطر میانگین آن‌ها را قرار داده:



c. ابتدا interpolation تصویر را پیدا میکنم سپس برای نقاط جدید نزدیکترین همسایه را پیدا می‌کنیم و از میان همسایگان پیکسل، شدت روشنایی پیکسلی را انتخاب میکنم که مقدارش به مقدار interpolation نزدیکتر است.



e. به صورت زیر می‌باشد:

PSNR value is 30.909728869530287 dB

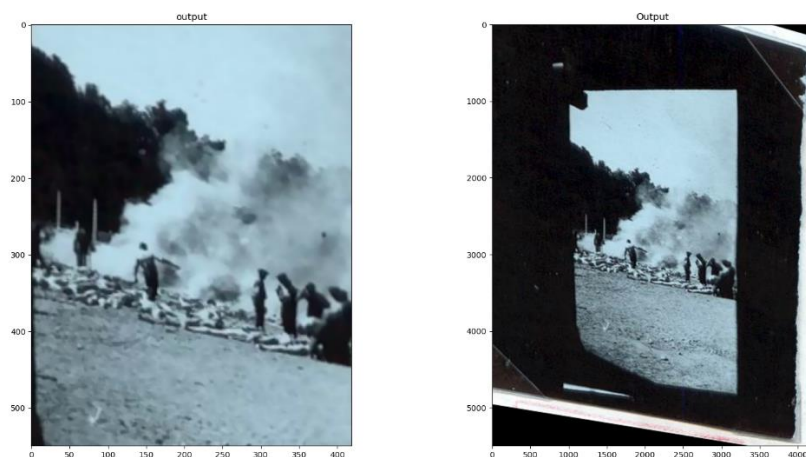
PSNR value is 30.78672012597252 dB

PSNR value is 25.027313181900475 dB

a. برای تصویر اولی ابتدا perspective transform را اعمال می کنیم. در حالت کلی چشم انسان اشیاء نزدیک را به نسبت اشیاء دور بزرگتر می بیند به این perspective می گویند. در حالی که transformation عبارت است از انتقال یک شیء و غیره از یک حالت به حالت دیگر. بنابراین به طور کلی، perspective transformation با تبدیل جهان سه بعدی به تصویر دو بعدی سروکار دارد.

ابتدا ۴ نقطه از تصویر اولیه مشخص می کنیم و ۴ نقطه ایی که می خواهیم انتقال یابند را مشخص کرده و سپس rotation transform را اعمال کردم. این transform موجب چرخش تصویر می شود. برای این کار زاویه ۵ درجه در جهت عقربه های ساعت و بزرگنمایی ۲ را در نظر گرفتیم.

b.

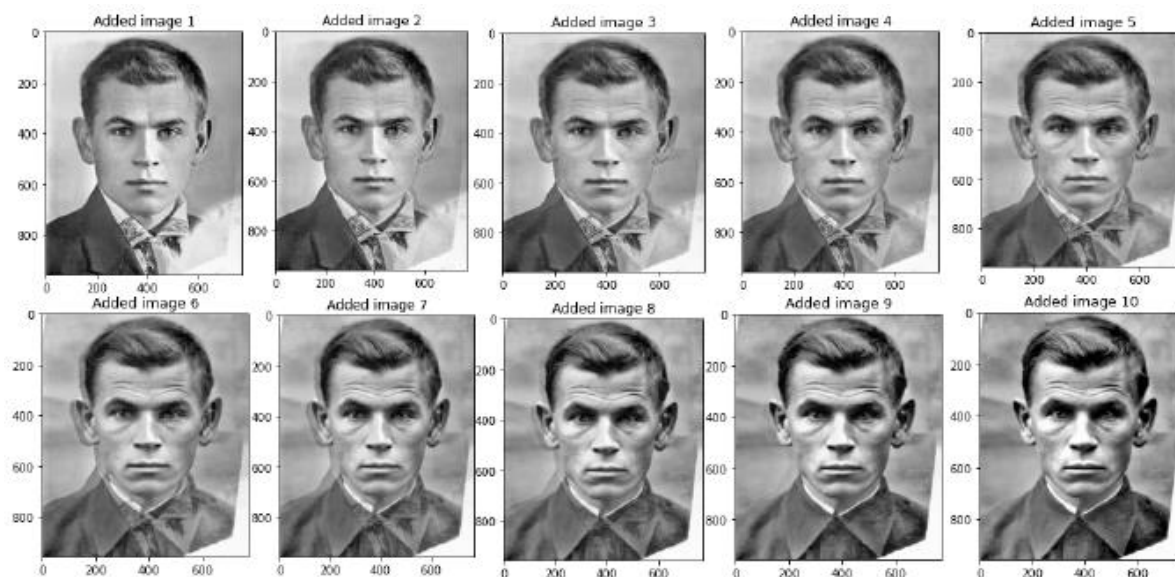


c. تصویر بعد از enhancement به صورت زیر میشود:

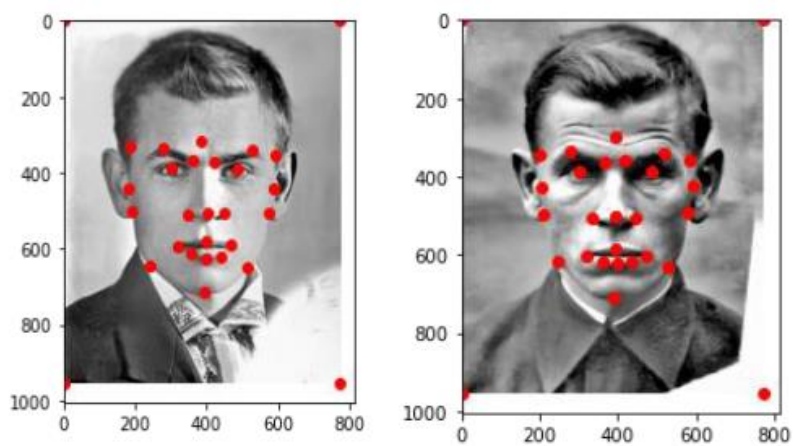


.۴

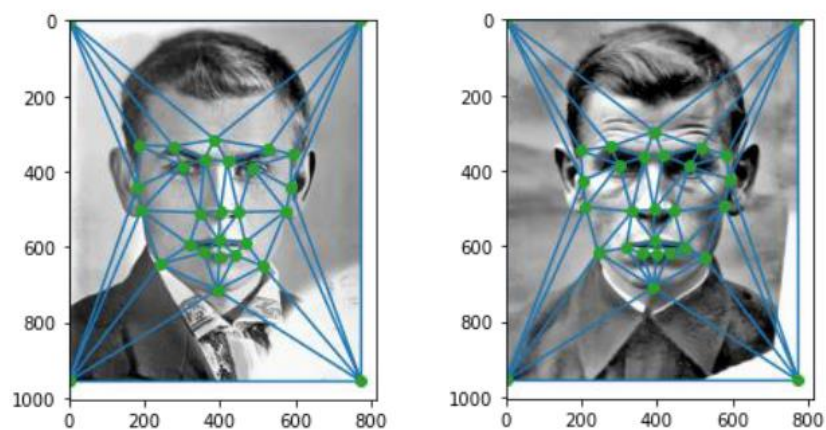
.a



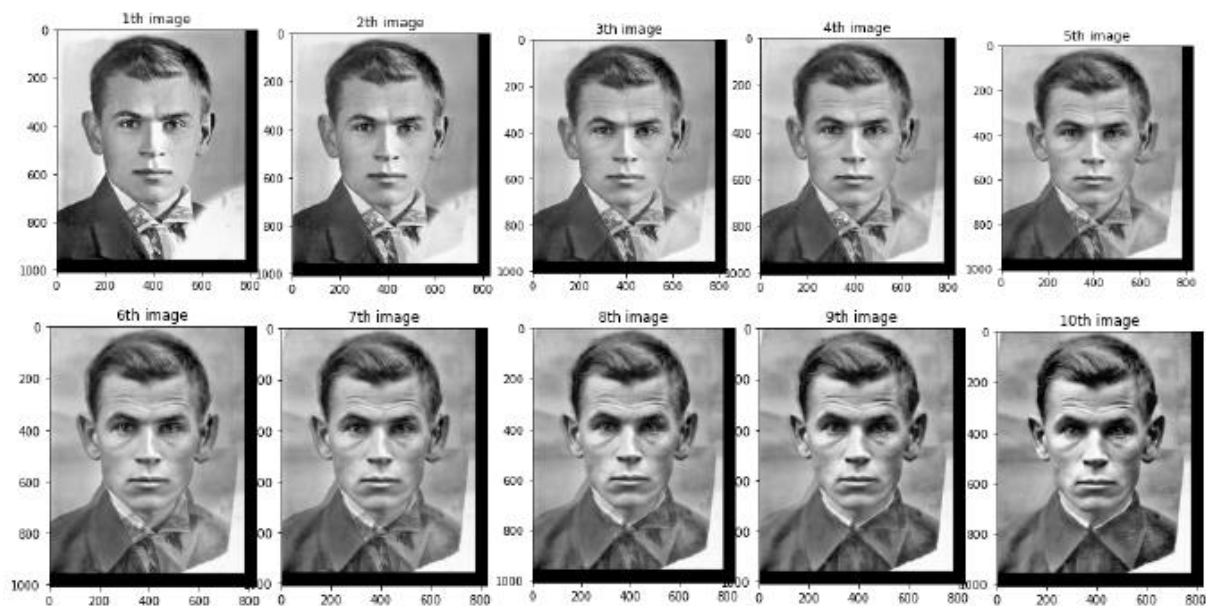
.b



.c



.d



۵.

a. برای اعمال این تغییرات ۳ ماتریس زیر را ضرب می کنیم:

$$\begin{bmatrix} x' \\ y' \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \cos(-30) & -\sin(-30) & 0 \\ \sin(-30) & \cos(-30) & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 20 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

b. اگر آن عنصر اضافه نباشد، امکان نوشتن انتقال به صورت ضرب یک ماتریس در یک بردار نیست و باید انتقال را به صورت جمع دو بردار نشان داد.

c. مقیاس بندی صرفاً تغییر اندازه یک تصویر دیجیتال به روشی متناسب است. افزایش مقیاس، به معنای بزرگ کردن/تقویت یک تصویر، بزرگتر و بهتر به نظر رسیدن آن است. ارتقاء تصویر می تواند یک عکس با وضوح پایین بگیرد و آن را به یک عکس با وضوح بالا، حتی یک عکس با وضوح فوق العاده تبدیل کند. کاهش مقیاس تصویر که هدف آن حفظ ظاهر بصری تصویر اصلی در صورت تغییر اندازه آن به مقیاس کوچکتر است. در نتیجه اگر متناوباً این دو تغییر مقیاس را اعمال کنیم در نهایت تصویر sharp تری به نسبت تصویر اولیه خواهیم داشت که یکسری از اطلاعات جزئی از بین رفته است

d. انواع تغییرات هندسی شامل: translation, rotation, scaling and shearing می باشد و هرکدام از تغییرات که به صورت خطی باشد قابل بازگردانی می باشد

e. نویز را یک متغیر تصادفی $\mu(x)$ در نظر میگیریم، در صورتی که این متغیر تصادفی مستقل از تصویر و حالت سیستم باشد نویز از نوع additive است در غیر این صورت نویز از نوع multiplicative است. نویز نمک فلفل یک نویز additive است زیرا از یک توزیع ای استخراج میشود که توزیع از تصویر مستقل است