



# Parallel Programming CA 03

## **PREPARED BY**

**Mohsen Fayyaz - 810196650**

**Mahdi Hadiloo - 810196587**

## نصب openCV

ابتدا با استفاده از [/https://www.learnopencv.com/install-opencv-4-on-ubuntu-18-04](https://www.learnopencv.com/install-opencv-4-on-ubuntu-18-04)

کتابخانه openCV را نصب کردیم. اما در makefile خطاهای متعددی بود که با حذف lopencv\_viz و جابجا کردن مکان main.o و زدن sudo ldconfig برطرف شدند.

## 1 قدر مطلق تفاضل دو عکس

برای محاسبه قدر مطلق تفاضل تک دستوری وجود ندارد که فقط این کار را انجام دهد. (یک دستور مشابه هست که در آخر یک مجموع هم می گیرد و برای ما کاربرد ندارد.)

بنابراین برای این محاسبه، پس از بارگذاری قسمت مورد نظر، ابتدا دو مقدار خوانده شده را به حالت saturation از هم کم می کنیم

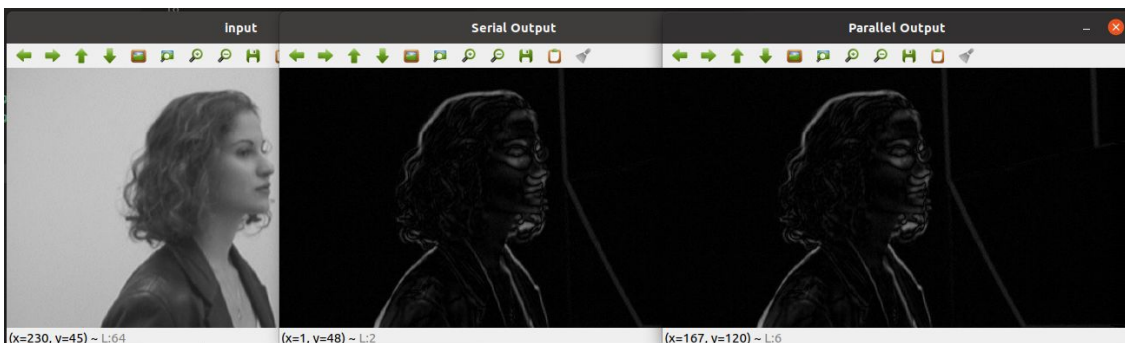
```
amb = _mm_subs_epu8(a, b); // Saturation a-b  
bma = _mm_subs_epu8(b, a); // Saturation b-a
```

به این ترتیب قطعا یکی از آنها 0 خواهد بود چون saturation استفاده کرده ایم و آن که منفی یا 0 باشد 0 می شود و دیگری که مثبت است برابر قدر مطلق اختلاف عدد بزرگتر و کوچکتر است. بنابراین کافی است این دو بسته را با هم or کنیم. یکی 0 است که تاثیری ندارد و دیگری همان مقداری است که می خواهیم.

```
m = _mm_or_si128(amb, bma);
```

نتایج کد که افزایش سرعت و یکی بودن خروجی کد سریال و پارالل را نشان می دهد:

```
mohsen@ubuntu:~/Desktop/Parallel_Programming_Course/CA_03/CA_03_Q1$ ./main  
Mohsen Fayyaz - Mahdi Hadiloo  
810196650 - 810196587  
Qt: Session management error: None of the authentication protocols specified are supported  
  
ABS DIFF  
Serial Run time = 564  
Parallel Run time = 144  
Speedup = 3.916667
```



در اکثر اجراها، میزان تسریع بین 3.5 تا 4 برابر بود.

## 2 شفافیت!

اول از همه دو عکس را کمی کراپ کردیم تا اندازه آنها مضرب 16 شود. روی عکس کوچکتر حرکت می‌کنیم و قسمت‌های مناسب را لود می‌کنیم. چون آلفای داده شده 0.5 بوده با شیف‌ت دادن این تغییر را اعمال می‌کنیم.

```
b = b >> 1; // *0.5
```

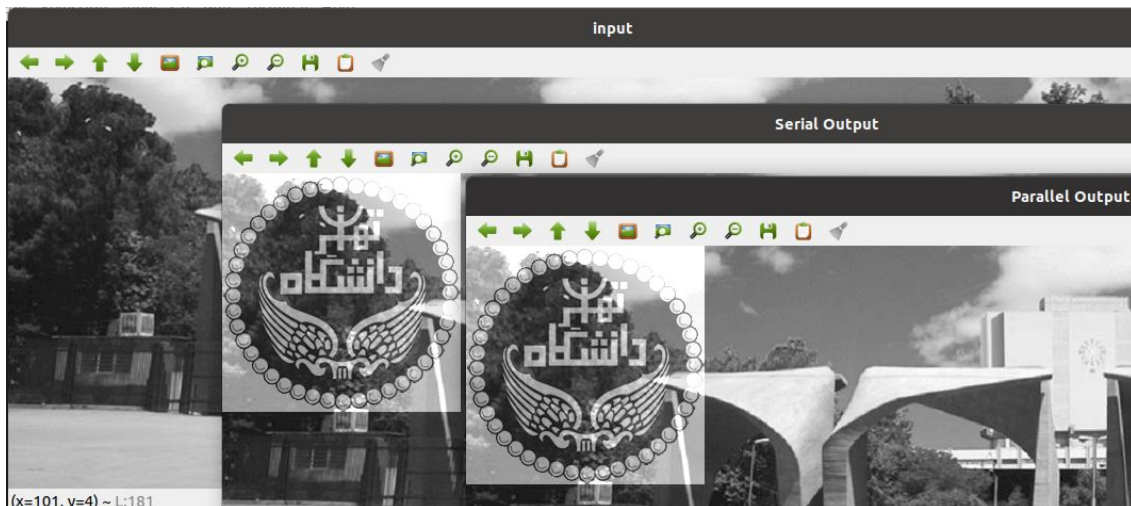
امام باید توجه داشت که ممکن است یک بیت از خانه سمت چپ هم به سمت راست منتقل شود. به همین دلیل، پس از شیف‌ت دادن، آنرا با 0111111 هم and می‌کنیم تا آن بیت‌های اضافی که در شیف‌ت دادن آمدند حذف شوند.

```
_mm128i shift_mask = _mm_set1_epi8(127); // 01111111
...
b = _mm_and_si128(b, shift_mask);
```

و در آخر به صورت saturation این مقدار را طبق فرمولی که گفته شده با عکس اصلی جمع می‌زنیم و در خروجی قرار می‌دهیم.

```
m = _mm_adds_epu8(a, b); // Saturation a*0.5+b
_mm_storeu_si128(pRes + i * NCOLS1/16 + j, m);
```

نتایج:



اطراف عکس به علت اینکه سائزش را تغییر دادیم، آلفایش به طوری تغییر کرد که جاهای transparent سفید خوانده می شوند.

```
mohsen@ubuntu:~/Desktop/Parallel_Programming_Course/CA_03/CA_03_Q2$ ./main
Mohsen Fayyaz - Mahdi Hadiloo
810196650 - 810196587
Qt: Session management error: None of the authentication protocols specified are supported

OVERLAY
Serial Run time = 268
Parallel Run time = 28
Speedup = 9.571428
```

در اکثر اجرا ها بین 7.5 تا 10 برابر تسریع مشاهده می شود.