

پروژه صفر برنامه نویسی موازی

کسرا نوربخش ۸۱۰۱۰۰۲۳۰

شهنام فیضیان 810100197

مقدمه

در این پروژه با به کار گیری دستورهای cupid و cpuidex مقادیری را به رجیستر های همه منظوره بارگذاری کردیم تا اطلاعات مختلفی از پردازنده مان استخراج کنیم. استخراج مقادیر خروجی با استفاده از توابع مختلفی به زبان C صورت گرفت که در فایل هر کدام از آن ها کامنت هایی موجود اند که نشان می دهند چگونه از روی مقدار بازگشتی دستور های گفته شده، اطلاعات مختلفی استخراج شده اند.

نام پردازنده

در این بخش گرچه برای به دست آوردن فرکانس پایه پردازنده از شماره 16 leaf استفاده شد اما نتیجه ای برای فرکانس پایه برگشت که با تی ای این پروژه بررسی گردید. ضمناً همان طور که در عکس ۲ مشخص است اقدام به گرفتن آن با کد assembly هم شد اما همچنان فرکانس های پایه و حداکثری خروجی ۰ را داشتند.

```
Microsoft Visual Studio Debug Console
eax: 1702129225
ebx: 693250156
ecx: 1919894304
edx: 1297360997

eax: 929636393
ebx: 892680237
ecx: 1126192432
edx: 1075860816

eax: 942551328
ebx: 2051557168
ecx: 0
edx: 0

Processor Name: Intel(R) Core(TM) i7-8550U CPU @ 1.80GHz
eax: 526058
ebx: 51382272
ecx: -330865
edx: -1075053569

CPU Family: 6
CPU Model: 142
CPU Stepping: 10
eax: 0
ebx: 0
ecx: 0
edx: 0

Base Frequency: Not available
```

```

C test.c 2 X
C: > Users > Kasra > Desktop > C test.c > ...
1  #include <stdio.h>
2
3  int main() {
4      int info[4];
5
6      asm volatile (
7          "mov $16, %%eax; cpuid;"
8          : "=a"(info[0]), "=b"(info[1]), "=c"(info[2]), "=d"(info[3]):
9      );
10
11     printf("%d\n", info[0]);
12     printf("%d\n", info[1]);
13     printf("%d\n", info[2]);
14     printf("%d\n", info[3]);
15 }
16

```

عکس ۲

تعداد هسته ها

در این بخش تعداد هسته ها قبل و بعد از خاموش کردن با دستور cupid تغییر نمی کرد که این بخش هم مفصل با تی ای این پروژه بررسی شد اما به جایی نرسید! البته با task manager که از طریق دیگری اقدام به بدست آوردن تعداد هسته ها می کند تغییر را مشاهده کردیم. ضمناً گزینه fast startup ویندوز هم خاموش گردید اما باز هم تغییری در عدد بدست آمده با دستور cupid نبود!

```

Microsoft Visual Studio Debug
eax: 469778721
ebx: 29360191
ecx: 63
edx: 0

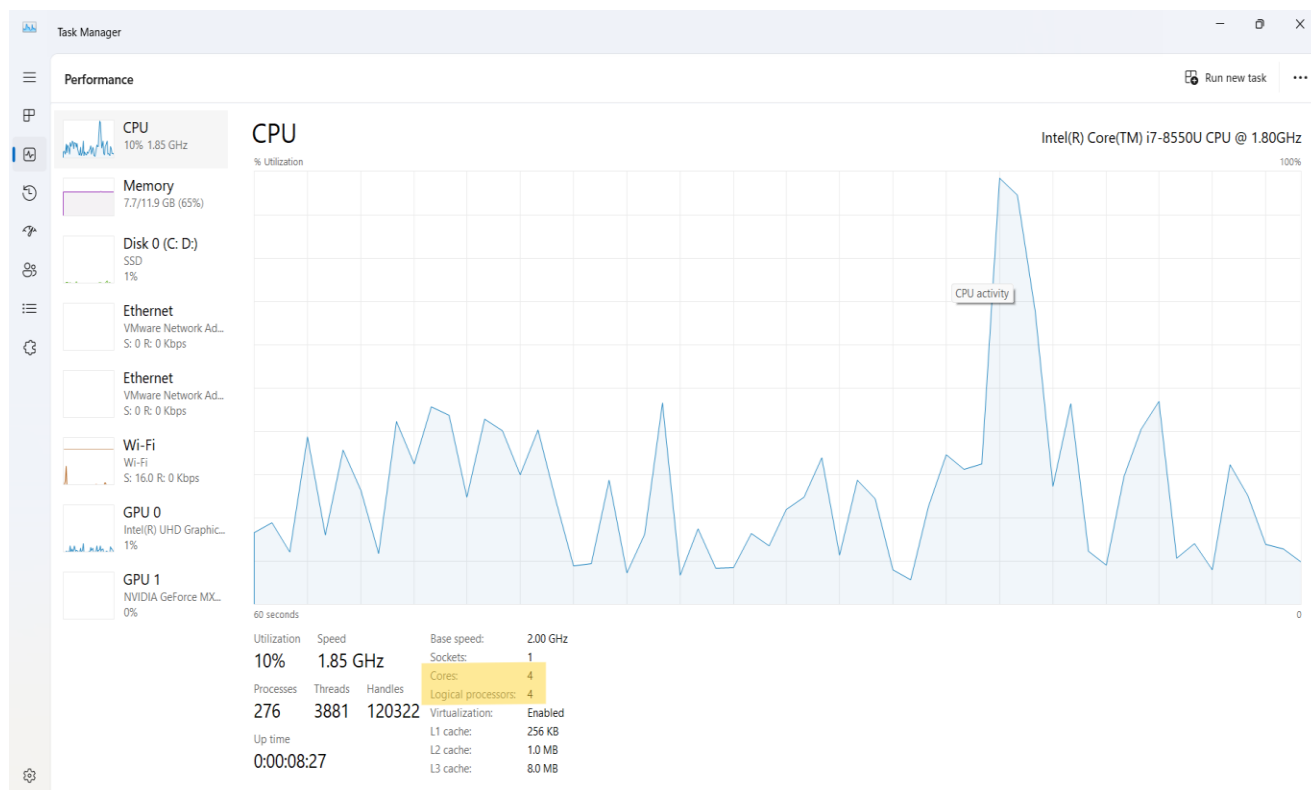
Physical Cores: 8

eax: 526058
ebx: 101713920
ecx: -330865
edx: -1075053569

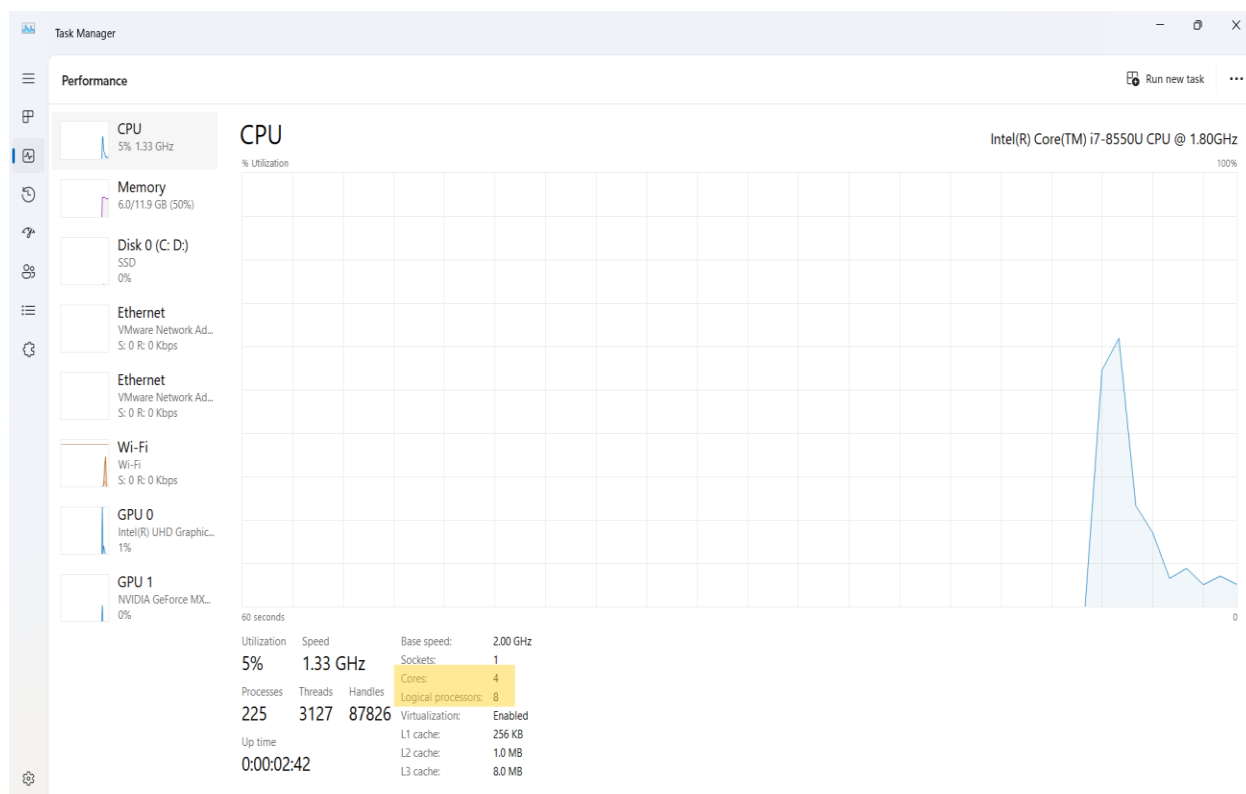
Logical Cores: 16

```

عکس 3



عکس 4: بدون داشتن hyperthreading



عکس 5: با hyperthreading

Hyperthreading

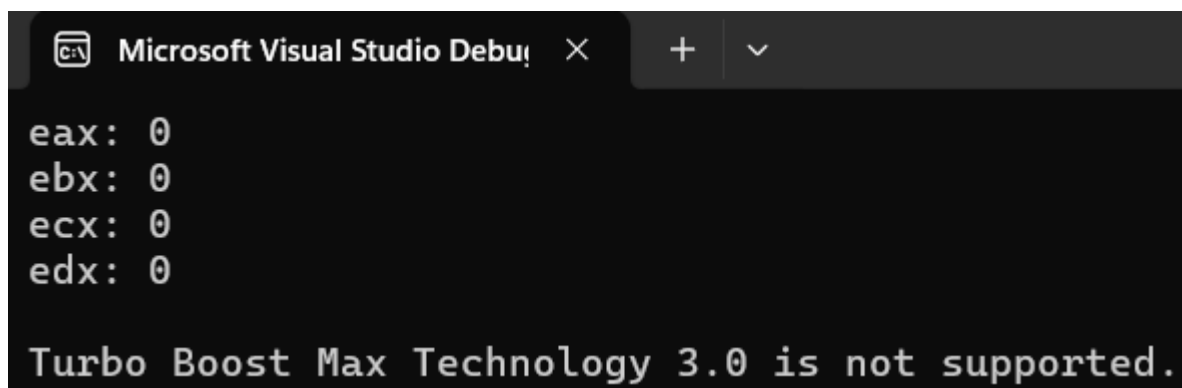
```
Microsoft Visual Studio Debug Console
eax: 526058
ebx: 51382272
ecx: -330865
edx: -1075053569

Hyper-Threading is supported.
```

عکس 6

Turbo Boost Max Technology

در پردازنده من نسخه ۲ این تکنولوژی پشتیبانی می شود (طبق اطلاعات سایت intel).



```

Microsoft Visual Studio Debug Console
eax: 0
ebx: 0
ecx: 0
edx: 0

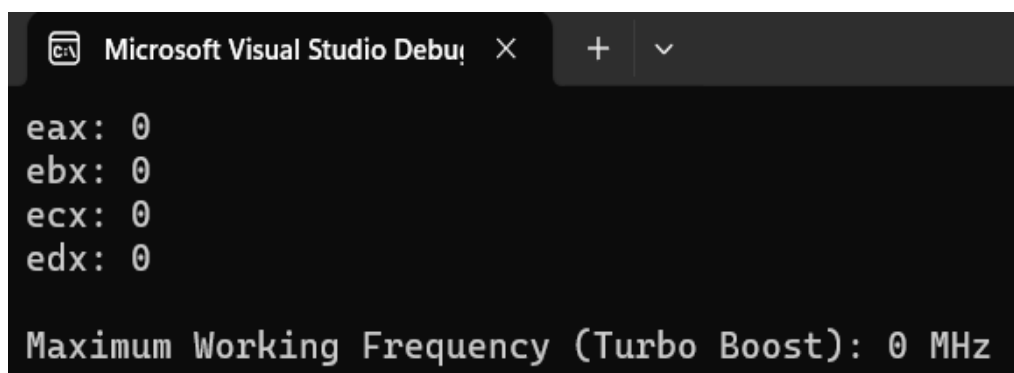
Turbo Boost Max Technology 3.0 is not supported.

```

عکس 7

حداکثر فرکانس کاری پردازنده

در این بخش گرچه برای به دست آوردن حداکثر فرکانس کاری پردازنده از شماره leaf 16 استفاده شد اما نتیجه ای برای آن برنگشت که با تی ای این پروژه بررسی گردید به مانند بخش فرکانس پایه.



```

Microsoft Visual Studio Debug Console
eax: 0
ebx: 0
ecx: 0
edx: 0

Maximum Working Frequency (Turbo Boost): 0 MHz

```

عکس 8

<input type="checkbox"/>	Intel® Core™ i7-8550U Processor (8M Cache, up to 4.00 GHz)	Q3'17	4	4.00 GHz	8192	Intel® UHD Graphics 620
<input type="checkbox"/>	Intel® Core™ i7-8650U Processor (8M Cache, up to 4.20 GHz)	Q3'17	4	4.20 GHz	8 MB Intel® Smart Cache	Intel® UHD Graphics 620

عکس 9: اطلاعات کلی

CPU Specifications

Total Cores ?	4
Total Threads ?	8
Max Turbo Frequency ?	4.00 GHz
Intel® Turbo Boost Technology 2.0 Frequency [†] ?	4.00 GHz
Processor Base Frequency ?	1.80 GHz
Cache ?	8192
Bus Speed ?	4 GT/s
TDP ?	15 W
Configurable TDP-up Base Frequency ?	2.00 GHz
Configurable TDP-up ?	25 W
Configurable TDP-down Base Frequency ?	800 MHz
Configurable TDP-down ?	10 W

عکس ۱۰: اطلاعات جزئی

مجموعه دستورالعمل های SIMD

```

Microsoft Visual Studio Debug Console
+ v

eax: 526058
ebx: 34605056
ecx: -330865
edx: -1075053569

eax: 0
ebx: 10250153
ecx: 0
edx: -1140849664

MMX:      Supported
SSE:      Supported
SSE2:     Supported
SSE3:     Supported
AES:      Supported
SSE4.1:   Supported
SSE4.2:   Supported
AVX:      Supported
AVX2:     Supported
AVX512:   Not supported
SHA:      Not supported

```

عکس ۱۱

اطلاعات cache و TLB

```

Microsoft Visual Studio Debug Console
+ v

eax: 1979933441
ebx: 15775231
ecx: 0
edx: 12779520

Cache Information:
Cache Line Size: 255 bytes
Number of Ways (Associativity): 12
Cache Size: 512 bytes
L1 Data TLB Entries: 0

```

عکس ۱۲

آشنایی با union

در این بخش به عنوان ورودی تابع، (۱۲۷، -۱۲۸، ۲۵۵، ۰، ۱، -۱، ۱۰۰، -۱۰۰، ۵۰، -۵۰، ۲۰۰، -۲۰۰، ۱۰، -۱۰، ۳۰، -۳۰) داده شدند که خروجی مربوط را با پارامتر های مختلف type می توانیم مشاهده کنیم:

```
Printing as 16 Unsigned Bytes:
Unsigned 8-bit values: 127 128 255 0 1 255 100 156 50 206 200 56 10 246 30 226
Printing as 16 Signed Bytes:
Signed 8-bit values: 127 -128 -1 0 1 -1 100 -100 50 -50 -56 56 10 -10 30 -30
Printing as 8 Unsigned Words:
Unsigned 16-bit values: 32895 255 65281 40036 52786 14536 62986 57886
Printing as 8 Signed Words:
Signed 16-bit values: -32641 255 -255 -25500 -12750 14536 -2550 -7650
Printing as 4 Unsigned Double Words:
Unsigned 32-bit values: 16744575 2623864577 952684082 3793679882
Printing as 4 Signed Double Words:
Signed 32-bit values: 16744575 -1671102719 952684082 -501287414
Printing as 2 Unsigned Quad Words:
Unsigned 64-bit values: 11269412547364618367 16293731025635823154
Printing as 2 Signed Quad Words:
Signed 64-bit values: -7177331526344933249 -2153013048073728462
```