

Trabajo en grupo AC PL6-D:

Integrantes del grupo:

- Miguel Fernández Huerta: UO287577
- Alejandro González Álvarez: UO293819
- Adriana Cabaleiro Álvarez: UO294765

----- FASE 1 -----

Detalle del algoritmo a aplicar a la imagen:

Nuestro algoritmo se basa en calcular las medias de píxeles RGB de la imagen fuente, para luego aplicar unas operaciones en los píxeles de la imagen destino, para obtener la componente R de la imagen destino, se multiplicará la componente R de la imagen fuente por el cociente entre la media de G fuente, y la media de R fuente, la componente G de la imagen destino será la misma de la imagen fuente sin aplicar ningún tipo de operación, y por último la componente B de la imagen destino, será la componente B de la imagen fuente, multiplicada por el cociente entre la media del píxel G fuente y la media de B fuente.

Para obtener este algoritmo, se han creado tres nuevas variables locales para la media de cada uno de los componentes, luego con un bucle for, se ha recorrido la imagen fuente sumando a las variables anteriores los píxeles de cada color, luego se ha dividido cada variable entre el número de píxeles para obtener la media, y por último, con otro bucle for, se ha aplicado a la imagen destino las operaciones descritas anteriormente.

Captura de la imagen original antes y después de aplicar el filtro del programa secuencial:

Antes:



Después:



Medidas de tiempo de respuesta y desviación típica obtenidas en el programa:

1: 5,342109 sg	6: 5,43395 sg
2: 5,370718 sg	7: 5,781244 sg
3: 5,437701 sg	8: 5,508594 sg
4: 5,477753 sg	9: 5,573254 sg
5: 5,654443 sg	10: 5,542031 sg

Media: 5,512180 sg

Desviación típica: 0,13293945 sg

Intervalo de confianza (95%) inferior: 5,246300791 sg

Intervalo de confianza (95%) superior: 5,778058609 sg

Trabajo realizado por cada miembro del grupo y estimación del porcentaje del proyecto que representa.

-Miguel:

Rellenar el main.cpp para que calcule el tiempo que le lleva al programa ejecutar el filtro sobre la imagen dada sin tener en cuenta inicializaciones de ninguna variable ni ninguna instrucción que no sea la de llamar al método filter() con su respectivo parámetro, y realizar las comprobaciones para manejar las excepciones del clock_gettime y para que la ejecución no rompa si la imagen fuente no existe, en este último caso se maneja la excepción que se provoca y finaliza la ejecución de forma controlada.

También ha seleccionado el tipo de datos con el que se va a trabajar, en este caso es el tipo double, y la imagen con la que el programa aplicará el filtro, en este caso es la imagen "bailarina_wb1.bmp" que la ha añadido a la raíz del programa.

Estimación del porcentaje del proyecto que representa: 33%

-Alejandro:

Pensar en toda la lógica detrás del filter que luego se le aplica a la imagen dada, implementar el filter de acuerdo a la estructura de datos, y punteros proporcionados en el main.

Estimación del porcentaje del proyecto que representa: 37%

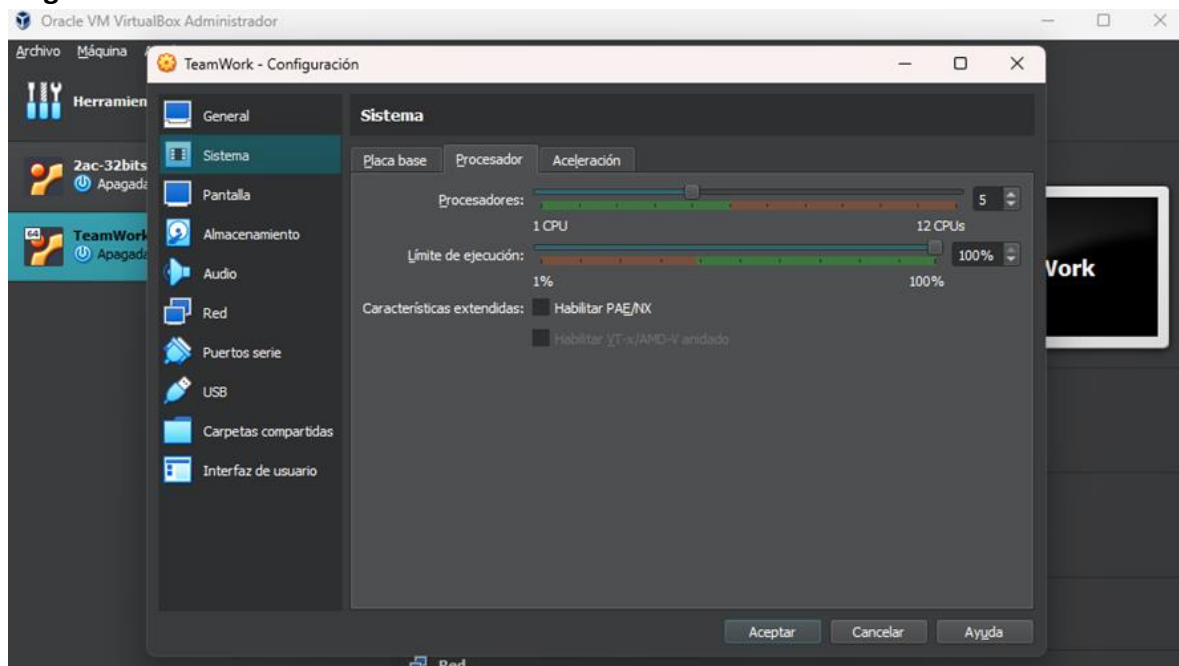
-Adriana:

Generación del ejecutable y toma de tiempos y medidas obtenidas en la ejecución del programa tales como la media de tiempos de ejecución, la desviación típica y los intervalos de confianza (95%); además de modificar el código fuente del programa para ejecutar el método filter tantas veces como fueran necesarias para que el tiempo medido esté en un intervalo de tiempo comprendido entre 5 y 10 segundos en caso de no estarlo sin la modificación.

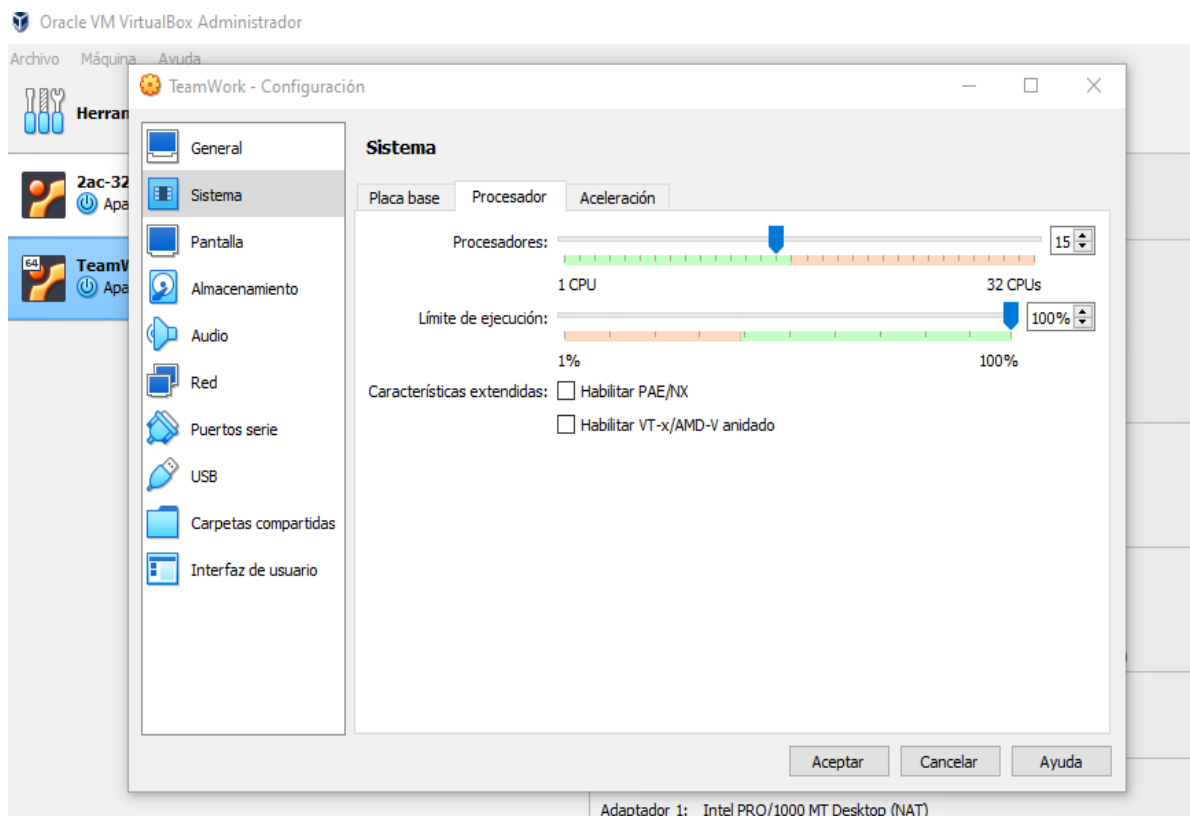
Estimación del porcentaje del proyecto que representa: 30%

Configuración del procesador de la máquina virtual de cada miembro:

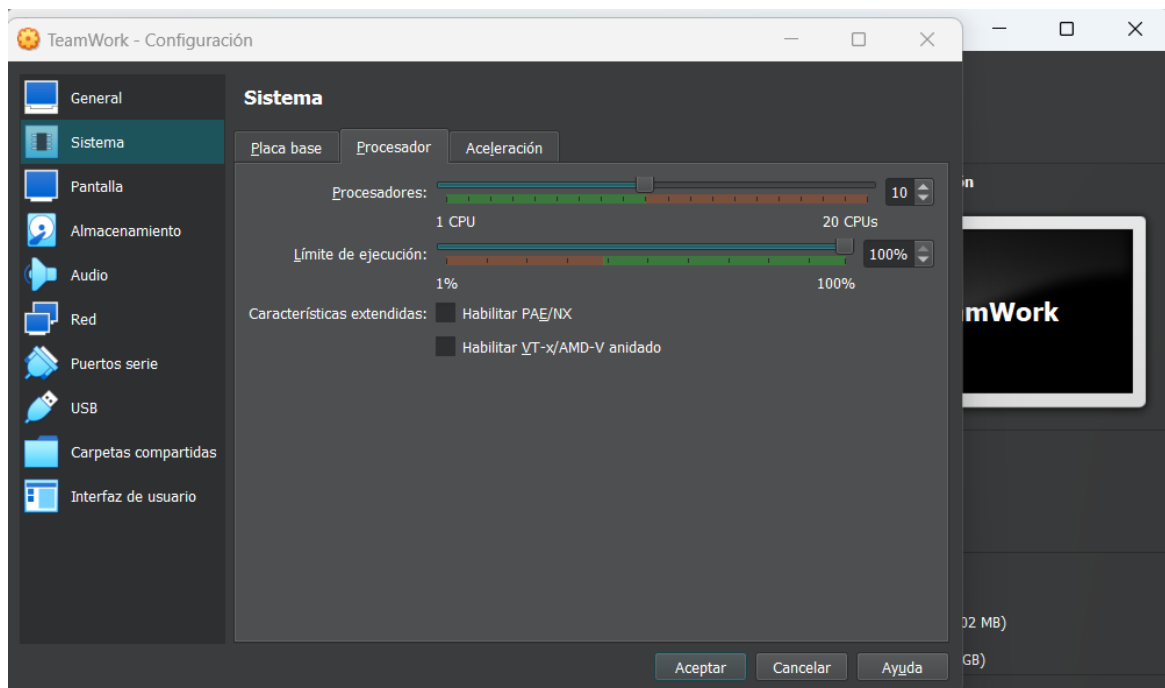
Miguel:



Alejandro:



Adriana:



Copia del fichero /proc/cpuinfo de cada miembro:

-Miguel:

```
processor      : 0
vendor_id     : GenuineIntel
cpu family    : 6
model         : 158
model name    : Intel(R) Core(TM) i7-8750H CPU @ 2.20GHz
stepping      : 10
cpu MHz       : 2208.000
cache size    : 9216 KB
physical id   : 0
siblings      : 5
core id       : 0
cpu cores     : 5
```

apicid : 0
initial apicid : 0
fpu : yes
fpu_exception : yes
cpuid level : 22
wp : yes
flags : fpu vme de pse tsc msr pae mce cx8 apic sep mtrr pge mca cmov pat pse36 clflush
mmx fxsr sse sse2 ht syscall nx rdtscp lm constant_tsc rep_good nopl xtopology nonstop_tsc cpuid
tsc_known_freq pni pclmulqdq ssse3 cx16 pcid sse4_1 sse4_2 x2apic movbe popcnt aes xsave avx
rdrand hypervisor lahf_lm abm 3dnowprefetch invpcid_single pti fsgsbase bmi1 avx2 bmi2 invpcid
rdseed clflushopt md_clear flush_l1d
bugs : cpu_meltdown spectre_v1 spectre_v2 spec_store_bypass l1tf mds swapgs
itlb_multihit srbds mmio_stale_data retbleed
bogomips : 4416.00
clflush size : 64
cache_alignment : 64
address sizes : 39 bits physical, 48 bits virtual
power management:

processor : 1
vendor_id : GenuineIntel
cpu family : 6
model : 158
model name : Intel(R) Core(TM) i7-8750H CPU @ 2.20GHz
stepping : 10
cpu MHz : 2208.000
cache size : 9216 KB
physical id : 0
siblings : 5

core id : 1
cpu cores : 5
apicid : 1
initial apicid : 1
fpu : yes
fpu_exception : yes
cpuid level : 22
wp : yes

flags : fpu vme de pse tsc msr pae mce cx8 apic sep mtrr pge mca cmov pat pse36 clflush
mmx fxsr sse sse2 ht syscall nx rdtscp lm constant_tsc rep_good nopl xtopology nonstop_tsc cpuid
tsc_known_freq pni pclmulqdq ssse3 cx16 pcid sse4_1 sse4_2 x2apic movbe popcnt aes xsave avx
rdrand hypervisor lahf_lm abm 3dnowprefetch invpcid_single pti fsgsbase bmi1 avx2 bmi2 invpcid
rdseed clflushopt md_clear flush_l1d

bugs : cpu_meltdown spectre_v1 spectre_v2 spec_store_bypass l1tf mds swapgs
itlb_multihit srbds mmio_stale_data retbleed

bogomips : 4416.00

clflush size : 64

cache_alignment : 64

address sizes : 39 bits physical, 48 bits virtual

power management:

processor : 2

vendor_id : GenuineIntel

cpu family : 6

model : 158

model name : Intel(R) Core(TM) i7-8750H CPU @ 2.20GHz

stepping : 10

cpu MHz : 2208.000

cache size : 9216 KB

physical id : 0

siblings : 5

core id : 2

cpu cores : 5

apicid : 2

initial apicid : 2

fpu : yes

fpu_exception : yes

cpuid level : 22

wp : yes

flags : fpu vme de pse tsc msr pae mce cx8 apic sep mtrr pge mca cmov pat pse36 clflush
mmx fxsr sse sse2 ht syscall nx rdtscp lm constant_tsc rep_good nopl xtopology nonstop_tsc cpuid
tsc_known_freq pni pclmulqdq ssse3 cx16 pcid sse4_1 sse4_2 x2apic movbe popcnt aes xsave avx
rdrand hypervisor lahf_lm abm 3dnowprefetch invpcid_single pti fsgsbase bmi1 avx2 bmi2 invpcid
rdseed clflushopt md_clear flush_l1d

bugs : cpu_meltdown spectre_v1 spectre_v2 spec_store_bypass l1tf mds swapgs
itlb_multihit srbds mmio_stale_data retbleed

bogomips : 4416.00

clflush size : 64

cache_alignment : 64

address sizes : 39 bits physical, 48 bits virtual

power management:

processor : 3

vendor_id : GenuineIntel

cpu family : 6

model : 158

model name : Intel(R) Core(TM) i7-8750H CPU @ 2.20GHz

stepping : 10

cpu MHz : 2208.000

cache size : 9216 KB

physical id : 0

siblings : 5

core id : 3

cpu cores : 5

apicid : 3

initial apicid : 3

fpu : yes

fpu_exception : yes

cpuid level : 22

wp : yes

flags : fpu vme de pse tsc msr pae mce cx8 apic sep mtrr pge mca cmov pat pse36 clflush
mmx fxsr sse sse2 ht syscall nx rdtscp lm constant_tsc rep_good nopl xtopology nonstop_tsc cpuid
tsc_known_freq pni pclmulqdq ssse3 cx16 pcid sse4_1 sse4_2 x2apic movbe popcnt aes xsave avx
rdrand hypervisor lahf_lm abm 3dnowprefetch invpcid_single pti fsgsbase bmi1 avx2 bmi2 invpcid
rdseed clflushopt md_clear flush_l1d

bugs : cpu_meltdown spectre_v1 spectre_v2 spec_store_bypass l1tf mds swapgs
itlb_multihit srbds mmio_stale_data retbleed

bogomips : 4416.00

clflush size : 64

cache_alignment : 64

address sizes : 39 bits physical, 48 bits virtual

power management:

processor : 4

vendor_id : GenuineIntel

cpu family : 6

model : 158

model name : Intel(R) Core(TM) i7-8750H CPU @ 2.20GHz
stepping : 10
cpu MHz : 2208.000
cache size : 9216 KB
physical id : 0
siblings : 5
core id : 4
cpu cores : 5
apicid : 4
initial apicid : 4
fpu : yes
fpu_exception : yes
cpuid level : 22
wp : yes
flags : fpu vme de pse tsc msr pae mce cx8 apic sep mtrr pge mca cmov pat pse36 clflush
mmx fxsr sse sse2 ht syscall nx rdtscp lm constant_tsc rep_good nopl xtopology nonstop_tsc cpuid
tsc_known_freq pni pclmulqdq ssse3 cx16 pcid sse4_1 sse4_2 x2apic movbe popcnt aes xsave avx
rdrand hypervisor lahf_lm abm 3dnowprefetch invpcid_single pti fsgsbase bmi1 avx2 bmi2 invpcid
rdseed clflushopt md_clear flush_l1d
bugs : cpu_meltdown spectre_v1 spectre_v2 spec_store_bypass l1tf mds swapgs
itlb_multihit srbds mmio_stale_data retbleed
bogomips : 4416.00
clflush size : 64
cache_alignment : 64
address sizes : 39 bits physical, 48 bits virtual
power management:

-Alejandro:

processor : 0

vendor_id : AuthenticAMD
cpu family : 23
model : 113
model name : AMD Ryzen 9 3950X 16-Core Processor
stepping : 0
cpu MHz : 3499.994
cache size : 512 KB
physical id : 0
siblings : 15
core id : 0
cpu cores : 15
apicid : 0
initial apicid : 0
fpu : yes
fpu_exception : yes
cpuid level : 16
wp : yes
flags : fpu vme de pse tsc msr pae mce cx8 apic sep mtrr pge mca cmov pat pse36 clflush
mmx fxsr sse sse2 ht syscall nx mmxext fxsr_opt rdtscp lm constant_tsc rep_good nopl nonstop_tsc
cpuid extd_apicid tsc_known_freq pni pclmulqdq ssse3 cx16 sse4_1 sse4_2 x2apic movbe popcnt
aes xsave avx rdrand hypervisor lahf_lm cmp_legacy cr8_legacy abm sse4a misalignsse
3dnowprefetch ssbd vmmcall fsgsbase bmi1 avx2 bmi2 rdseed clflushopt arat
bugs : fxsave_leak sysret_ss_attrs spectre_v1 spectre_v2
bogomips : 6999.98
TLB size: 3072 4K pages
clflush size : 64
cache_alignment : 64
address sizes : 48 bits physical, 48 bits virtual
power management:

processor : 1
vendor_id : AuthenticAMD

cpu family : 23
model : 113
model name : AMD Ryzen 9 3950X 16-Core Processor
stepping : 0
cpu MHz : 3499.994
cache size : 512 KB
physical id : 0
siblings : 15
core id : 1
cpu cores : 15
apicid : 1
initial apicid : 1
fpu : yes
fpu_exception : yes
cpuid level : 16
wp : yes
flags : fpu vme de pse tsc msr pae mce cx8 apic sep mtrr pge mca cmov pat pse36 clflush
mmx fxsr sse sse2 ht syscall nx mmxext fxsr_opt rdtscp lm constant_tsc rep_good nopl nonstop_tsc
cpuid_extd_apicid tsc_known_freq pni pclmulqdq ssse3 cx16 sse4_1 sse4_2 x2apic movbe popcnt
aes xsave avx rdrand hypervisor lahf_lm cmp_legacy cr8_legacy abm sse4a misalignsse
3dnowprefetch ssbd vmmcall fsgsbase bmi1 avx2 bmi2 rdseed clflushopt arat
bugs : fxsave_leak sysret_ss_attrs spectre_v1 spectre_v2
bogomips : 6999.98
TLB size: 3072 4K pages
clflush size : 64
cache_alignment : 64
address sizes : 48 bits physical, 48 bits virtual
power management:

processor : 2
vendor_id : AuthenticAMD
cpu family : 23

model : 113
model name : AMD Ryzen 9 3950X 16-Core Processor
stepping : 0
cpu MHz : 3499.994
cache size : 512 KB
physical id : 0
siblings : 15
core id : 2
cpu cores : 15
apicid : 2
initial apicid : 2
fpu : yes
fpu_exception : yes
cpuid level : 16
wp : yes
flags : fpu vme de pse tsc msr pae mce cx8 apic sep mtrr pge mca cmov pat pse36 clflush
mmx fxsr sse sse2 ht syscall nx mmxext fxsr_opt rdtscp lm constant_tsc rep_good nopl nonstop_tsc
cpuid_extd_apicid tsc_known_freq pni pclmulqdq ssse3 cx16 sse4_1 sse4_2 x2apic movbe popcnt
aes xsave avx rdrand hypervisor lahf_lm cmp_legacy cr8_legacy abm sse4a misalignsse
3dnowprefetch ssbd vmmcall fsgsbase bmi1 avx2 bmi2 rdseed clflushopt arat
bugs : fxsave_leak sysret_ss_attrs spectre_v1 spectre_v2
bogomips : 6999.98
TLB size: 3072 4K pages
clflush size : 64
cache_alignment : 64
address sizes : 48 bits physical, 48 bits virtual
power management:

processor : 3
vendor_id : AuthenticAMD
cpu family : 23
model : 113

model name : AMD Ryzen 9 3950X 16-Core Processor

stepping : 0

cpu MHz : 3499.994

cache size : 512 KB

physical id : 0

siblings : 15

core id : 3

cpu cores : 15

apicid : 3

initial apicid : 3

fpu : yes

fpu_exception : yes

cpuid level : 16

wp : yes

flags : fpu vme de pse tsc msr pae mce cx8 apic sep mtrr pge mca cmov pat pse36 clflush
mmx fxsr sse sse2 ht syscall nx mmxext fxsr_opt rdtscp lm constant_tsc rep_good nopl nonstop_tsc
cpuid extd_apicid tsc_known_freq pni pclmulqdq ssse3 cx16 sse4_1 sse4_2 x2apic movbe popcnt
aes xsave avx rdrand hypervisor lahf_lm cmp_legacy cr8_legacy abm sse4a misalignsse
3dnowprefetch ssbd vmmcall fsgsbase bmi1 avx2 bmi2 rdseed clflushopt arat

bugs : fxsave_leak sysret_ss_attrs spectre_v1 spectre_v2

bogomips : 6999.98

TLB size: 3072 4K pages

clflush size : 64

cache_alignment : 64

address sizes : 48 bits physical, 48 bits virtual

power management:

processor : 4

vendor_id : AuthenticAMD

cpu family : 23

model : 113

model name : AMD Ryzen 9 3950X 16-Core Processor

stepping : 0
cpu MHz : 3499.994
cache size : 512 KB
physical id : 0
siblings : 15
core id : 4
cpu cores : 15
apicid : 4
initial apicid : 4
fpu : yes
fpu_exception : yes
cpuid level : 16
wp : yes
flags : fpu vme de pse tsc msr pae mce cx8 apic sep mtrr pge mca cmov pat pse36 clflush
mmx fxsr sse sse2 ht syscall nx mmxext fxsr_opt rdtscp lm constant_tsc rep_good nopl nonstop_tsc
cpuid extd_apicid tsc_known_freq pni pclmulqdq ssse3 cx16 sse4_1 sse4_2 x2apic movbe popcnt
aes xsave avx rdrand hypervisor lahf_lm cmp_legacy cr8_legacy abm sse4a misalignsse
3dnowprefetch ssbd vmmcall fsgsbase bmi1 avx2 bmi2 rdseed clflushopt arat
bugs : fxsave_leak sysret_ss_attrs spectre_v1 spectre_v2
bogomips : 6999.98
TLB size: 3072 4K pages
clflush size : 64
cache_alignment : 64
address sizes : 48 bits physical, 48 bits virtual
power management:

processor : 5
vendor_id : AuthenticAMD
cpu family : 23
model : 113
model name : AMD Ryzen 9 3950X 16-Core Processor
stepping : 0

cpu MHz : 3499.994

cache size : 512 KB

physical id : 0

siblings : 15

core id : 5

cpu cores : 15

apicid : 5

initial apicid : 5

fpu : yes

fpu_exception : yes

cpuid level : 16

wp : yes

flags : fpu vme de pse tsc msr pae mce cx8 apic sep mtrr pge mca cmov pat pse36 clflush
mmx fxsr sse sse2 ht syscall nx mmxext fxsr_opt rdtscp lm constant_tsc rep_good nopl nonstop_tsc
cpuid extd_apicid tsc_known_freq pni pclmulqdq ssse3 cx16 sse4_1 sse4_2 x2apic movbe popcnt
aes xsave avx rdrand hypervisor lahf_lm cmp_legacy cr8_legacy abm sse4a misalignsse
3dnowprefetch ssbd vmmcall fsgsbase bmi1 avx2 bmi2 rdseed clflushopt arat

bugs : fxsave_leak sysret_ss_attrs spectre_v1 spectre_v2

bogomips : 6999.98

TLB size: 3072 4K pages

clflush size : 64

cache_alignment : 64

address sizes : 48 bits physical, 48 bits virtual

power management:

processor : 6

vendor_id : AuthenticAMD

cpu family : 23

model : 113

model name : AMD Ryzen 9 3950X 16-Core Processor

stepping : 0

cpu MHz : 3499.994

cache size : 512 KB
physical id : 0
siblings : 15
core id : 6
cpu cores : 15
apicid : 6
initial apicid : 6
fpu : yes
fpu_exception : yes
cpuid level : 16
wp : yes
flags : fpu vme de pse tsc msr pae mce cx8 apic sep mtrr pge mca cmov pat pse36 clflush
mmx fxsr sse sse2 ht syscall nx mmxext fxsr_opt rdtscp lm constant_tsc rep_good nopl nonstop_tsc
cpuid extd_apicid tsc_known_freq pni pclmulqdq ssse3 cx16 sse4_1 sse4_2 x2apic movbe popcnt
aes xsave avx rdrand hypervisor lahf_lm cmp_legacy cr8_legacy abm sse4a misalignsse
3dnowprefetch ssbd vmmcall fsgsbase bmi1 avx2 bmi2 rdseed clflushopt arat
bugs : fxsave_leak sysret_ss_attrs spectre_v1 spectre_v2
bogomips : 6999.98
TLB size: 3072 4K pages
clflush size : 64
cache_alignment : 64
address sizes : 48 bits physical, 48 bits virtual
power management:

processor : 7
vendor_id : AuthenticAMD
cpu family : 23
model : 113
model name : AMD Ryzen 9 3950X 16-Core Processor
stepping : 0
cpu MHz : 3499.994
cache size : 512 KB

physical id : 0
siblings : 15
core id : 7
cpu cores : 15
apicid : 7
initial apicid : 7
fpu : yes
fpu_exception : yes
cpuid level : 16
wp : yes
flags : fpu vme de pse tsc msr pae mce cx8 apic sep mtrr pge mca cmov pat pse36 clflush
mmx fxsr sse sse2 ht syscall nx mmxext fxsr_opt rdtscp lm constant_tsc rep_good nopl nonstop_tsc
cpuid extd_apicid tsc_known_freq pni pclmulqdq ssse3 cx16 sse4_1 sse4_2 x2apic movbe popcnt
aes xsave avx rdrand hypervisor lahf_lm cmp_legacy cr8_legacy abm sse4a misalignsse
3dnowprefetch ssbd vmmcall fsgsbase bmi1 avx2 bmi2 rdseed clflushopt arat
bugs : fxsave_leak sysret_ss_attrs spectre_v1 spectre_v2
bogomips : 6999.98
TLB size: 3072 4K pages
clflush size : 64
cache_alignment : 64
address sizes : 48 bits physical, 48 bits virtual
power management:

processor : 8
vendor_id : AuthenticAMD
cpu family : 23
model : 113
model name : AMD Ryzen 9 3950X 16-Core Processor
stepping : 0
cpu MHz : 3499.994
cache size : 512 KB
physical id : 0

siblings : 15

core id : 8

cpu cores : 15

apicid : 8

initial apicid : 8

fpu : yes

fpu_exception : yes

cpuid level : 16

wp : yes

flags : fpu vme de pse tsc msr pae mce cx8 apic sep mtrr pge mca cmov pat pse36 clflush
mmx fxsr sse sse2 ht syscall nx mmxext fxsr_opt rdtscp lm constant_tsc rep_good nopl nonstop_tsc
cpuid extd_apicid tsc_known_freq pni pclmulqdq ssse3 cx16 sse4_1 sse4_2 x2apic movbe popcnt
aes xsave avx rdrand hypervisor lahf_lm cmp_legacy cr8_legacy abm sse4a misalignsse
3dnowprefetch ssbd vmmcall fsgsbase bmi1 avx2 bmi2 rdseed clflushopt arat

bugs : fxsave_leak sysret_ss_attrs spectre_v1 spectre_v2

bogomips : 6999.98

TLB size: 3072 4K pages

clflush size : 64

cache_alignment : 64

address sizes : 48 bits physical, 48 bits virtual

power management:

processor : 9

vendor_id : AuthenticAMD

cpu family : 23

model : 113

model name : AMD Ryzen 9 3950X 16-Core Processor

stepping : 0

cpu MHz : 3499.994

cache size : 512 KB

physical id : 0

siblings : 15

core id : 9
cpu cores : 15
apicid : 9
initial apicid : 9
fpu : yes
fpu_exception : yes
cpuid level : 16
wp : yes
flags : fpu vme de pse tsc msr pae mce cx8 apic sep mtrr pge mca cmov pat pse36 clflush
mmx fxsr sse sse2 ht syscall nx mmxext fxsr_opt rdtscp lm constant_tsc rep_good nopl nonstop_tsc
cpuid extd_apicid tsc_known_freq pni pclmulqdq ssse3 cx16 sse4_1 sse4_2 x2apic movbe popcnt
aes xsave avx rdrand hypervisor lahf_lm cmp_legacy cr8_legacy abm sse4a misalignsse
3dnowprefetch ssbd vmmcall fsgsbase bmi1 avx2 bmi2 rdseed clflushopt arat
bugs : fxsave_leak sysret_ss_attrs spectre_v1 spectre_v2
bogomips : 6999.98
TLB size: 3072 4K pages
clflush size : 64
cache_alignment : 64
address sizes : 48 bits physical, 48 bits virtual
power management:

processor : 10
vendor_id : AuthenticAMD
cpu family : 23
model : 113
model name : AMD Ryzen 9 3950X 16-Core Processor
stepping : 0
cpu MHz : 3499.994
cache size : 512 KB
physical id : 0
siblings : 15
core id : 10

cpu cores : 15
apicid : 10
initial apicid : 10
fpu : yes
fpu_exception : yes
cpuid level : 16
wp : yes
flags : fpu vme de pse tsc msr pae mce cx8 apic sep mtrr pge mca cmov pat pse36 clflush
mmx fxsr sse sse2 ht syscall nx mmxext fxsr_opt rdtscp lm constant_tsc rep_good nopl nonstop_tsc
cpuid extd_apicid tsc_known_freq pni pclmulqdq ssse3 cx16 sse4_1 sse4_2 x2apic movbe popcnt
aes xsave avx rdrand hypervisor lahf_lm cmp_legacy cr8_legacy abm sse4a misalignsse
3dnowprefetch ssbd vmmcall fsgsbase bmi1 avx2 bmi2 rdseed clflushopt arat
bugs : fxsave_leak sysret_ss_attrs spectre_v1 spectre_v2
bogomips : 6999.98
TLB size: 3072 4K pages
clflush size : 64
cache_alignment : 64
address sizes : 48 bits physical, 48 bits virtual
power management:

processor : 11
vendor_id : AuthenticAMD
cpu family : 23
model : 113
model name : AMD Ryzen 9 3950X 16-Core Processor
stepping : 0
cpu MHz : 3499.994
cache size : 512 KB
physical id : 0
siblings : 15
core id : 11
cpu cores : 15

apicid : 11
initial apicid : 11
fpu : yes
fpu_exception : yes
cpuid level : 16
wp : yes
flags : fpu vme de pse tsc msr pae mce cx8 apic sep mtrr pge mca cmov pat pse36 clflush
mmx fxsr sse sse2 ht syscall nx mmxext fxsr_opt rdtscp lm constant_tsc rep_good nopl nonstop_tsc
cpuid extd_apicid tsc_known_freq pni pclmulqdq ssse3 cx16 sse4_1 sse4_2 x2apic movbe popcnt
aes xsave avx rdrand hypervisor lahf_lm cmp_legacy cr8_legacy abm sse4a misalignsse
3dnowprefetch ssbd vmmcall fsgsbase bmi1 avx2 bmi2 rdseed clflushopt arat
bugs : fxsave_leak sysret_ss_attrs spectre_v1 spectre_v2
bogomips : 6999.98
TLB size: 3072 4K pages
clflush size : 64
cache_alignment : 64
address sizes : 48 bits physical, 48 bits virtual
power management:

processor : 12
vendor_id : AuthenticAMD
cpu family : 23
model : 113
model name : AMD Ryzen 9 3950X 16-Core Processor
stepping : 0
cpu MHz : 3499.994
cache size : 512 KB
physical id : 0
siblings : 15
core id : 12
cpu cores : 15
apicid : 12

initial apicid : 12
fpu : yes
fpu_exception : yes
cpuid level : 16
wp : yes
flags : fpu vme de pse tsc msr pae mce cx8 apic sep mtrr pge mca cmov pat pse36 clflush
mmx fxsr sse sse2 ht syscall nx mmxext fxsr_opt rdtscp lm constant_tsc rep_good nopl nonstop_tsc
cpuid extd_apicid tsc_known_freq pni pclmulqdq ssse3 cx16 sse4_1 sse4_2 x2apic movbe popcnt
aes xsave avx rdrand hypervisor lahf_lm cmp_legacy cr8_legacy abm sse4a misalignsse
3dnowprefetch ssbd vmmcall fsgsbase bmi1 avx2 bmi2 rdseed clflushopt arat
bugs : fxsave_leak sysret_ss_attrs spectre_v1 spectre_v2
bogomips : 6999.98
TLB size: 3072 4K pages
clflush size : 64
cache_alignment : 64
address sizes : 48 bits physical, 48 bits virtual
power management:

processor : 13
vendor_id : AuthenticAMD
cpu family : 23
model : 113
model name : AMD Ryzen 9 3950X 16-Core Processor
stepping : 0
cpu MHz : 3499.994
cache size : 512 KB
physical id : 0
siblings : 15
core id : 13
cpu cores : 15
apicid : 13
initial apicid : 13

fpu : yes

fpu_exception : yes

cpuid level : 16

wp : yes

flags : fpu vme de pse tsc msr pae mce cx8 apic sep mtrr pge mca cmov pat pse36 clflush
mmx fxsr sse sse2 ht syscall nx mmxext fxsr_opt rdtscp lm constant_tsc rep_good nopl nonstop_tsc
cpuid extd_apicid tsc_known_freq pni pclmulqdq ssse3 cx16 sse4_1 sse4_2 x2apic movbe popcnt
aes xsave avx rdrand hypervisor lahf_lm cmp_legacy cr8_legacy abm sse4a misalignsse
3dnowprefetch ssbd vmmcall fsgsbase bmi1 avx2 bmi2 rdseed clflushopt arat

bugs : fxsave_leak sysret_ss_attrs spectre_v1 spectre_v2

bogomips : 6999.98

TLB size: 3072 4K pages

clflush size : 64

cache_alignment : 64

address sizes : 48 bits physical, 48 bits virtual

power management:

processor : 14

vendor_id : AuthenticAMD

cpu family : 23

model : 113

model name : AMD Ryzen 9 3950X 16-Core Processor

stepping : 0

cpu MHz : 3499.994

cache size : 512 KB

physical id : 0

siblings : 15

core id : 14

cpu cores : 15

apicid : 14

initial apicid : 14

fpu : yes

fpu_exception : yes
cpuid level : 16
wp : yes
flags : fpu vme de pse tsc msr pae mce cx8 apic sep mtrr pge mca cmov pat pse36 clflush
mmx fxsr sse sse2 ht syscall nx mmxext fxsr_opt rdtscp lm constant_tsc rep_good nopl nonstop_tsc
cpuid extd_apicid tsc_known_freq pni pclmulqdq ssse3 cx16 sse4_1 sse4_2 x2apic movbe popcnt
aes xsave avx rdrand hypervisor lahf_lm cmp_legacy cr8_legacy abm sse4a misalignsse
3dnowprefetch ssbd vmmcall fsgsbase bmi1 avx2 bmi2 rdseed clflushopt arat
bugs : fxsave_leak sysret_ss_attrs spectre_v1 spectre_v2
bogomips : 6999.98
TLB size: 3072 4K pages
clflush size : 64
cache_alignment : 64
address sizes : 48 bits physical, 48 bits virtual
power management:

-Adriana:

processor : 0
vendor_id : GenuineIntel
cpu family : 6
model : 154
model name : 12th Gen Intel(R) Core(TM) i5-1235U
stepping : 4
cpu MHz : 2496.002
cache size : 12288 KB
physical id : 0
siblings : 10
core id : 0
cpu cores : 10
apicid : 0

initial apicid : 0
fpu : yes
fpu_exception: yes
cpuid level : 22
wp : yes
flags : fpu vme de pse tsc msr pae mce cx8 apic sep mtrr pge mca cmov pat pse36
clflush mmx fxsr sse sse2 ht syscall nx rdtscp lm constant_tsc rep_good nopl xtopology
nonstop_tsc cpuid tsc_known_freq pni pclmulqdq ssse3 cx16 pcid sse4_1 sse4_2 x2apic
movbe popcnt aes xsave avx rdrand hypervisor lahf_lm abm 3dnowprefetch invpcid_single
fsgsbase bmi1 avx2 bmi2 invpcid rdseed clflushopt md_clear flush_l1d arch_capabilities
bugs : spectre_v1 spectre_v2 spec_store_bypass swapgs
bogomips : 4992.00
clflush size : 64
cache_alignment : 64
address sizes : 39 bits physical, 48 bits virtual
power management:

processor : 1
vendor_id : GenuineIntel
cpu family : 6
model : 154
model name : 12th Gen Intel(R) Core(TM) i5-1235U
stepping : 4
cpu MHz : 2496.002
cache size : 12288 KB
physical id : 0
siblings : 10
core id : 1
cpu cores : 10
apicid : 1
initial apicid : 1

fpu : yes
fpu_exception: yes
cpuid level : 22
wp : yes
flags : fpu vme de pse tsc msr pae mce cx8 apic sep mtrr pge mca cmov pat pse36
clflush mmx fxsr sse sse2 ht syscall nx rdtscp lm constant_tsc rep_good nopl xtopology
nonstop_tsc cpuid tsc_known_freq pni pclmulqdq ssse3 cx16 pcid sse4_1 sse4_2 x2apic
movbe popcnt aes xsave avx rdrand hypervisor lahf_lm abm 3dnowprefetch invpcid_single
fsgsbase bmi1 avx2 bmi2 invpcid rdseed clflushopt md_clear flush_l1d arch_capabilities
bugs : spectre_v1 spectre_v2 spec_store_bypass swapgs
bogomips : 4992.00
clflush size : 64
cache_alignment : 64
address sizes : 39 bits physical, 48 bits virtual
power management:

processor : 2
vendor_id : GenuineIntel
cpu family : 6
model : 154
model name : 12th Gen Intel(R) Core(TM) i5-1235U
stepping : 4
cpu MHz : 2496.002
cache size : 12288 KB
physical id : 0
siblings : 10
core id : 2
cpu cores : 10
apicid : 2
initial apicid : 2
fpu : yes

fpu_exception: yes

cpuid level : 22

wp : yes

flags : fpu vme de pse tsc msr pae mce cx8 apic sep mtrr pge mca cmov pat pse36 clflush mmx fxsr sse sse2 ht syscall nx rdtscp lm constant_tsc rep_good nopl xtopology nonstop_tsc cpuid tsc_known_freq pni pclmulqdq ssse3 cx16 pcid sse4_1 sse4_2 x2apic movbe popcnt aes xsave avx rdrand hypervisor lahf_lm abm 3dnowprefetch invpcid_single fsgsbase bmi1 avx2 bmi2 invpcid rdseed clflushopt md_clear flush_l1d arch_capabilities

bugs : spectre_v1 spectre_v2 spec_store_bypass swapgs

bogomips : 4992.00

clflush size : 64

cache_alignment : 64

address sizes : 39 bits physical, 48 bits virtual

power management:

processor : 3

vendor_id : GenuineIntel

cpu family : 6

model : 154

model name : 12th Gen Intel(R) Core(TM) i5-1235U

stepping : 4

cpu MHz : 2496.002

cache size : 12288 KB

physical id : 0

siblings : 10

core id : 3

cpu cores : 10

apicid : 3

initial apicid : 3

fpu : yes

fpu_exception: yes

cpuid level : 22
wp : yes
flags : fpu vme de pse tsc msr pae mce cx8 apic sep mtrr pge mca cmov pat pse36
clflush mmx fxsr sse sse2 ht syscall nx rdtscp lm constant_tsc rep_good nopl xtopology
nonstop_tsc cpuid tsc_known_freq pni pclmulqdq ssse3 cx16 pcid sse4_1 sse4_2 x2apic
movbe popcnt aes xsave avx rdrand hypervisor lahf_lm abm 3dnowprefetch invpcid_single
fsgsbase bmi1 avx2 bmi2 invpcid rdseed clflushopt md_clear flush_l1d arch_capabilities
bugs : spectre_v1 spectre_v2 spec_store_bypass swapgs
bogomips : 4992.00
clflush size : 64
cache_alignment : 64
address sizes : 39 bits physical, 48 bits virtual
power management:

processor : 4
vendor_id : GenuineIntel
cpu family : 6
model : 154
model name : 12th Gen Intel(R) Core(TM) i5-1235U
stepping : 4
cpu MHz : 2496.002
cache size : 12288 KB
physical id : 0
siblings : 10
core id : 4
cpu cores : 10
apicid : 4
initial apicid : 4
fpu : yes
fpu_exception: yes
cpuid level : 22

wp : yes

flags : fpu vme de pse tsc msr pae mce cx8 apic sep mtrr pge mca cmov pat pse36
clflush mmx fxsr sse sse2 ht syscall nx rdtscp lm constant_tsc rep_good nopl xtopology
nonstop_tsc cpuid tsc_known_freq pni pclmulqdq ssse3 cx16 pcid sse4_1 sse4_2 x2apic
movbe popcnt aes xsave avx rdrand hypervisor lahf_lm abm 3dnowprefetch invpcid_single
fsgsbase bmi1 avx2 bmi2 invpcid rdseed clflushopt md_clear flush_l1d arch_capabilities

bugs : spectre_v1 spectre_v2 spec_store_bypass swapgs

bogomips : 4992.00

clflush size : 64

cache_alignment : 64

address sizes : 39 bits physical, 48 bits virtual

power management:

processor : 5

vendor_id : GenuineIntel

cpu family : 6

model : 154

model name : 12th Gen Intel(R) Core(TM) i5-1235U

stepping : 4

cpu MHz : 2496.002

cache size : 12288 KB

physical id : 0

siblings : 10

core id : 5

cpu cores : 10

apicid : 5

initial apicid : 5

fpu : yes

fpu_exception: yes

cpuid level : 22

wp : yes

flags : fpu vme de pse tsc msr pae mce cx8 apic sep mtrr pge mca cmov pat pse36
clflush mmx fxsr sse sse2 ht syscall nx rdtscp lm constant_tsc rep_good nopl xtopology
nonstop_tsc cpuid tsc_known_freq pni pclmulqdq ssse3 cx16 pcid sse4_1 sse4_2 x2apic
movbe popcnt aes xsave avx rdrand hypervisor lahf_lm abm 3dnowprefetch invpcid_single
fsgsbase bmi1 avx2 bmi2 invpcid rdseed clflushopt md_clear flush_l1d arch_capabilities

bugs : spectre_v1 spectre_v2 spec_store_bypass swapgs

bogomips : 4992.00

clflush size : 64

cache_alignment : 64

address sizes : 39 bits physical, 48 bits virtual

power management:

processor : 6

vendor_id : GenuineIntel

cpu family : 6

model : 154

model name : 12th Gen Intel(R) Core(TM) i5-1235U

stepping : 4

cpu MHz : 2496.002

cache size : 12288 KB

physical id : 0

siblings : 10

core id : 6

cpu cores : 10

apicid : 6

initial apicid : 6

fpu : yes

fpu_exception: yes

cpuid level : 22

wp : yes

flags : fpu vme de pse tsc msr pae mce cx8 apic sep mtrr pge mca cmov pat pse36
clflush mmx fxsr sse sse2 ht syscall nx rdtscp lm constant_tsc rep_good nopl xtopology
nonstop_tsc cpuid tsc_known_freq pni pclmulqdq ssse3 cx16 pcid sse4_1 sse4_2 x2apic
movbe popcnt aes xsave avx rdrand hypervisor lahf_lm abm 3dnowprefetch invpcid_single
fsgsbase bmi1 avx2 bmi2 invpcid rdseed clflushopt md_clear flush_l1d arch_capabilities

bugs : spectre_v1 spectre_v2 spec_store_bypass swapgs

bogomips : 4992.00

clflush size : 64

cache_alignment : 64

address sizes : 39 bits physical, 48 bits virtual

power management:

processor : 7

vendor_id : GenuineIntel

cpu family : 6

model : 154

model name : 12th Gen Intel(R) Core(TM) i5-1235U

stepping : 4

cpu MHz : 2496.002

cache size : 12288 KB

physical id : 0

siblings : 10

core id : 7

cpu cores : 10

apicid : 7

initial apicid : 7

fpu : yes

fpu_exception: yes

cpuid level : 22

wp : yes

flags : fpu vme de pse tsc msr pae mce cx8 apic sep mtrr pge mca cmov pat pse36
clflush mmx fxsr sse sse2 ht syscall nx rdtscp lm constant_tsc rep_good nopl xtopology
nonstop_tsc cpuid tsc_known_freq pni pclmulqdq ssse3 cx16 pcid sse4_1 sse4_2 x2apic
movbe popcnt aes xsave avx rdrand hypervisor lahf_lm abm 3dnowprefetch invpcid_single
fsgsbase bmi1 avx2 bmi2 invpcid rdseed clflushopt md_clear flush_l1d arch_capabilities

bugs : spectre_v1 spectre_v2 spec_store_bypass swapgs

bogomips : 4992.00

clflush size : 64

cache_alignment : 64

address sizes : 39 bits physical, 48 bits virtual

power management:

processor : 8

vendor_id : GenuineIntel

cpu family : 6

model : 154

model name : 12th Gen Intel(R) Core(TM) i5-1235U

stepping : 4

cpu MHz : 2496.002

cache size : 12288 KB

physical id : 0

siblings : 10

core id : 8

cpu cores : 10

apicid : 8

initial apicid : 8

fpu : yes

fpu_exception: yes

cpuid level : 22

wp : yes

flags : fpu vme de pse tsc msr pae mce cx8 apic sep mtrr pge mca cmov pat pse36
clflush mmx fxsr sse sse2 ht syscall nx rdtscp lm constant_tsc rep_good nopl xtopology
nonstop_tsc cpuid tsc_known_freq pni pclmulqdq ssse3 cx16 pcid sse4_1 sse4_2 x2apic
movbe popcnt aes xsave avx rdrand hypervisor lahf_lm abm 3dnowprefetch invpcid_single
fsgsbase bmi1 avx2 bmi2 invpcid rdseed clflushopt md_clear flush_l1d arch_capabilities

bugs : spectre_v1 spectre_v2 spec_store_bypass swapgs

bogomips : 4992.00

clflush size : 64

cache_alignment : 64

address sizes : 39 bits physical, 48 bits virtual

power management:

processor : 9

vendor_id : GenuineIntel

cpu family : 6

model : 154

model name : 12th Gen Intel(R) Core(TM) i5-1235U

stepping : 4

cpu MHz : 2496.002

cache size : 12288 KB

physical id : 0

siblings : 10

core id : 9

cpu cores : 10

apicid : 9

initial apicid : 9

fpu : yes

fpu_exception: yes

cpuid level : 22

wp : yes

flags : fpu vme de pse tsc msr pae mce cx8 apic sep mtrr pge mca cmov pat pse36
clflush mmx fxsr sse sse2 ht syscall nx rdtscp lm constant_tsc rep_good nopl xtopology
nonstop_tsc cpuid tsc_known_freq pni pclmulqdq ssse3 cx16 pcid sse4_1 sse4_2 x2apic
movbe popcnt aes xsave avx rdrand hypervisor lahf_lm abm 3dnowprefetch invpcid_single
fsgsbase bmi1 avx2 bmi2 invpcid rdseed clflushopt md_clear flush_l1d arch_capabilities

bugs : spectre_v1 spectre_v2 spec_store_bypass swapgs

bogomips : 4992.00

clflush size : 64

cache_alignment : 64

address sizes : 39 bits physical, 48 bits virtual

power management:

----- FASE 2.1 (SIMD) -----

Detalle del algoritmo a aplicar a la imagen:

Nuestro algoritmo se basa en el uso de la optimización de la versión secuencial del algoritmo trabajado en la fase 1 mediante el uso de extensiones SIMD. Estas extensiones traen consigo mismas una serie de instrucciones que, para el trabajo a realizar en este apartado de la fase 2, nos permitirán realizar una serie de operaciones repetitivas muy simples sobre grandes vectores o matrices que codifican imágenes, audio y vídeo.

En esta parte del trabajo, dichas extensiones son usadas mediante lo que se denomina como funciones intrínsecas. Estas funciones tienen la particularidad de que cada referencia a estas en el código se traduce directamente en una instrucción ensamblador.

La ventaja que nos van a proporcionar estas funciones es que, sobre dos vectores de enteros, por ejemplo, podemos hacer en una iteración una suma de 4 elementos de los dos vectores y asignar cada resultado de la suma obtenida en las 4 posiciones correspondientes de un vector que almacenará el resultado de cada suma. Respecto a tener que hacer la suma de los dos elementos una a una de forma iterada mediante un bucle, esto nos proporciona una mejora de rendimiento muy considerable.

El algoritmo a aplicar a la imagen es el mismo que en el programa secuencial pero adaptado al uso de instrucciones SIMD

Lista de extensiones SIMD soportadas:

Pese a las ventajas que ofrecen las extensiones SIMD, no todos los procesadores incluyen soporte a dichas extensiones, por ende, en este apartado se muestra una lista de las extensiones SIMD soportadas por el procesador:

fpu vme de pse tsc msr pae mce cx8 apic sep mtrr pge mca cmov pat pse36 clflush **mmx** fxsr **sse** **sse2**
ht syscall nx rdtscp lm constant_tsc rep_good nopl xtopology nonstop_tsc cpuid tsc_known_freq pni
pclmulqdq **ssse3** cx16 pcid sse4_1 sse4_2 x2apic movbe popcnt aes xsave **avx** rdrand hypervisor
lahf_lm abm 3dnowprefetch invpcid_single pti fsgsbase bmi1 **avx2** bmi2 invpcid rdseed clflushopt
md_clear flush_l1d

Siendo las que son necesarias el soporte para realizar esta parte del trabajo las **subrayadas en verde**, y las que faltarían por tener soporte las extensiones: sse3, sse4.1 (es soportada la sse4_1 pero como no es nombrada como sse4.1 entonces la damos como no soportada), sse4.2 (es soportada la sse4_2 pero como no es nombrada como sse4.2 entonces la damos como no soportada) y AVX-512F.

Para obtener la lista anterior fue necesario el uso de la instrucción “cat /proc/cpuinfo” en la consola de la máquina virtual de teamwork y los valores de las extensiones soportadas son los que se encuentran en el campo flags.

Captura de la imagen original antes y después de aplicar el filtro del programa SIMD:

Antes:



Después:



Comparación de la imagen obtenida con el uso de SIMD respecto a la versión secuencial del programa:

Secuencial:



SIMD:



Captura de la aplicación de diffImages a la imagen generada por el programa SIMD comparándola con la generada con el programa secuencial:



Medidas de tiempo de respuesta y desviación típica obtenidas en el programa:

1: 4,179613 sg	6: 4,056547 sg
2: 4,16411 sg	7: 4,675849 sg
3: 4,17183 sg	8: 4,155131 sg
4: 4,169399 sg	9: 4,210085 sg
5: 4,228944 sg	10: 4,276074 sg

Media: 4,228758 sg

Desviación típica: 0,16697116 sg

Intervalo de confianza (95%) inferior: 3,894815871 sg

Intervalo de confianza (95%) superior: 4,562700529 sg

Aceleración obtenida en la versión SIMD respecto a la versión secuencial = 1,303498436

Breve análisis de los resultados obtenidos:

Si nos paramos a mirar los tiempos de ejecución de la versión SIMD y los comparamos con los de su versión secuencial, observamos una ligera mejora en dichos tiempos de ejecución en la versión SIMD confirmando la mejora de rendimiento que hablábamos al principio de esta fase, obteniendo una aceleración en el SIMD respecto a su versión secuencial de 1,30 aproximadamente.

No es una mejora de rendimiento muy grande pero sí notoria.

Trabajo realizado por cada miembro del grupo y estimación del porcentaje del proyecto que representa.

-Miguel:

Sacar la lista de extensiones SIMD soportadas por el procesador, preparar el código para que no casque en caso de que la imagen a cargar no exista y se termine la ejecución del programa de forma controlada, preparar el código para que mida el tiempo antes y después de ejecutar el filtro sobre la imagen a trabajar comprobando las excepciones de clock_gettime, y controlar que los nuevos valores calculados para la imagen sobre pasen el límite de 255 (que no haya sobresaturación).

Estimación del porcentaje del proyecto que representa: 27%

-Alejandro:

Implementar el algoritmo de la parte de SIMD

Estimación del porcentaje del proyecto que representa: 50%

-Adriana:

Generación del ejecutable y toma de tiempos y medidas obtenidas en la ejecución del programa tales como la media de tiempos de ejecución, la desviación típica, los intervalos de confianza (95%) y la aceleración obtenida en el programa SIMD desarrollado respecto de su versión secuencial; además de modificar el código fuente del programa para ejecutar el método filter tantas veces como las que se acordaron en la versión secuencial del programa para que la comparación de tiempos entre ambas versiones sea lo más justa posible en lo que a condiciones se refiere.

Estimación del porcentaje del proyecto que representa: 23

----- FASE 2.2 (Multi-thread) -----

Detalle del algoritmo a aplicar a la imagen:

El algoritmo a aplicar a la imagen es el mismo que en el programa secuencial con la diferencia del uso de la tecnología de multihilos. En esta parte del trabajo, cada hilo estará destinado a trabajar con una parte de la imagen a aplicarle el filtro hasta ser “filtrada” por completo.

El número de hilos a usar en el programa viene dado por el siguiente cálculo:

1 procesador con 5 núcleos con hyperthreading (cada núcleo es capaz de ejecutar dos hilos como máximo) = 5 cpus con hyperthreading.

Máximo grado de concurrencia = 1 procesador * 5 núcleos * 2 = 10 hilos a usar en el programa

Captura de la imagen original antes y después de aplicar el filtro del programa Multi-thread:

Antes:



Después:



Comparación de la imagen obtenida con el uso de Multi-thread respecto a la versión secuencial del programa:

Secuencial:



Multi-thread:



Captura de la aplicación de diffImages a la imagen generada por el programa multihilo comparándola con la generada con el programa secuencial:



Medidas de tiempo de respuesta y desviación típica obtenidas en el programa:

1: 2,540903 sg	6: 2,542304 sg
2: 2,565195 sg	7: 2,519583 sg
3: 2,533280 sg	8: 2,503789 sg
4: 2,504065 sg	9: 2,498939 sg
5: 2,547041 sg	10: 2,516032 sg

Media: 2,527113 sg

Desviación típica: 0,02199699 sg

Intervalo de confianza (95%) inferior: 2,483119114 sg

Intervalo de confianza (95%) superior: 2,571107086 sg

Aceleración obtenida en la versión multi-thread respecto a la versión secuencial = $(10 \text{ hilos} / \text{tiempoMedioMultiHilo}) / (1 \text{ hilo} / \text{tiempoMedioSecuencial}) = 21,81216068$

Breve análisis de los resultados obtenidos:

La justificación en la obtención de una aceleración en el multihilo respecto a la secuencial tan alta viene dada porque en la versión secuencial un solo hilo estaba destinado a procesar todo el método filter generando un tiempo de ejecución mucho más tardío que, en el caso de un procesado con multihilo, en el que cada hilo de ejecución procesa una parte de la imagen a tratar repartiendo el trabajo del programa, en este caso, en 10 hilos que se ejecutan en paralelo, esto le supone al procesador una menor carga de trabajo porque la tarea es repartida entre varios hilos.

Respecto a la versión SIMD también es una aceleración mucho mayor que la del SIMD, ya que en éste un hilo ejecuta una instrucción SIMD que, a bajo nivel, se traduce en una sola instrucción ensamblador, realiza, en nuestro caso, una suma de varios elementos a la vez. Si bien el trabajo que trabaja el hilo es menor, no deja de ser un hilo que ejecuta cada instrucción SIMD que opera con una zona de la imagen.

Trabajo realizado por cada miembro del grupo y estimación del porcentaje del proyecto que representa.

-Miguel:

Desarrollo del método main y preparación del programa para que se trabaje con procesamiento multihilo, otorgando código preparado para 10 hilos de ejecución.

Estimación del porcentaje del proyecto que representa: 37%

-Alejandro:

Generación del ejecutable y toma de tiempos junto con el cálculo de la media, desviación típica, intervalos de confianza y aceleración del programa multihilo respecto al secuencial.

Estimación del porcentaje del proyecto que representa: 30%

-Adriana:

Desarrollo del método filter a aplicarle a la imagen.

Estimación del porcentaje del proyecto que representa: 33%