

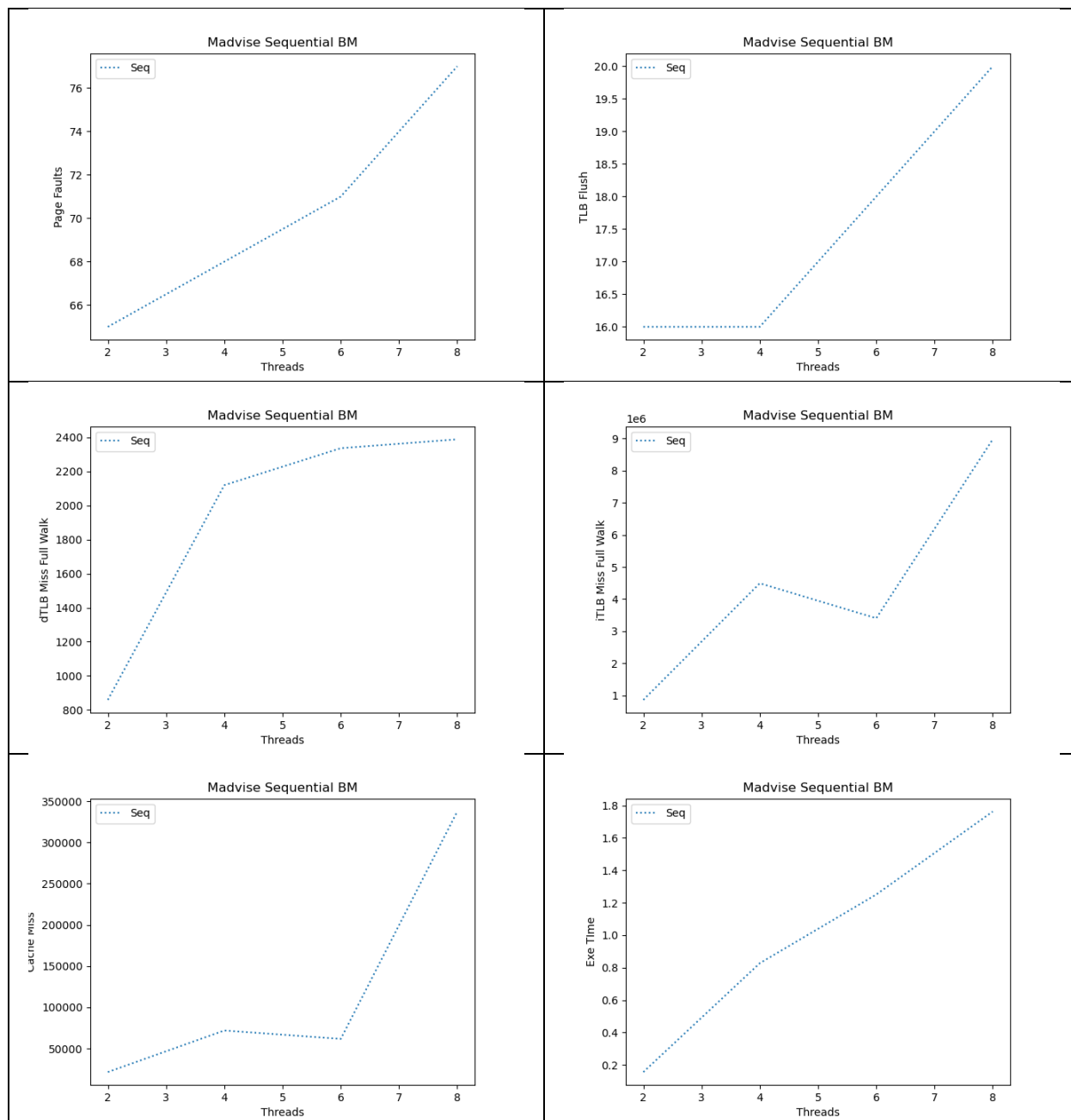
سیستم‌های عامل پیشرفته – تمرین دو

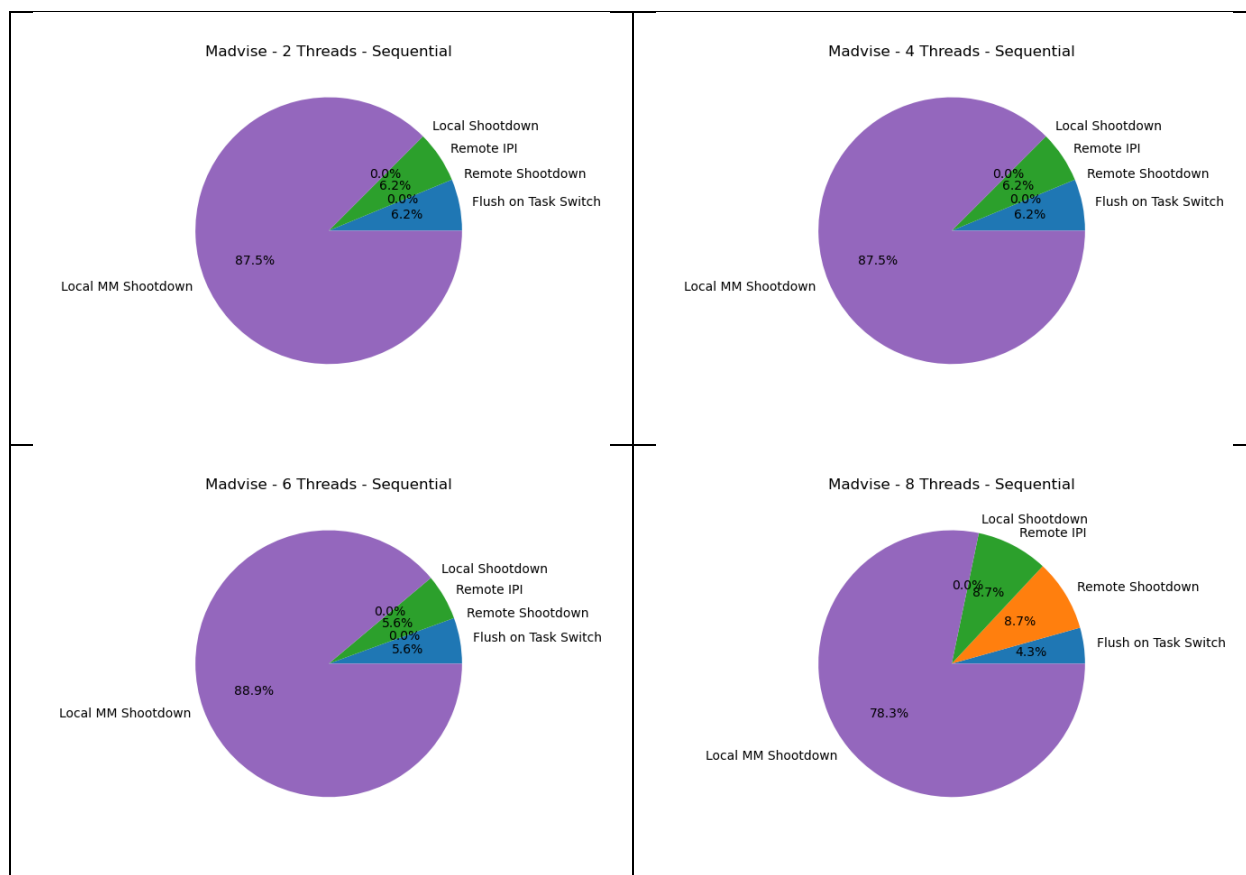
استاد: دکتر حسین اسدی

نیمسال دوم 401 - 402

محمد مهدی قره‌گوزلو - 401206836

اصلاحیه نمودارهای تمرین شماره یک – پرسش سوم Bare Metal – Madvise

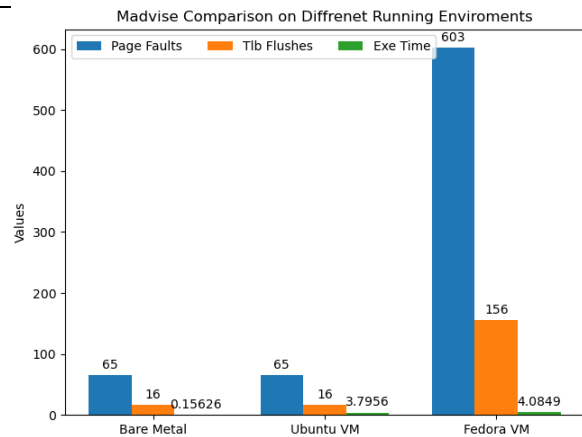
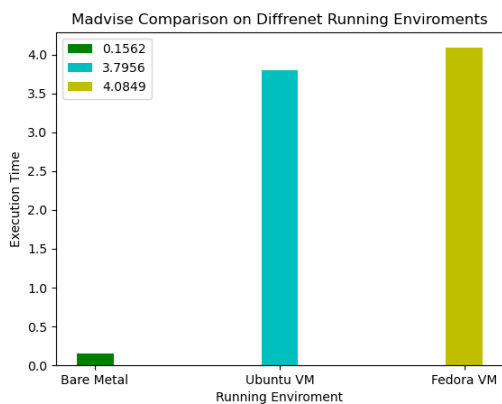
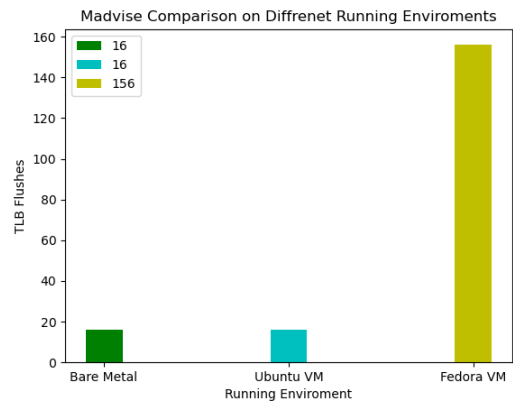
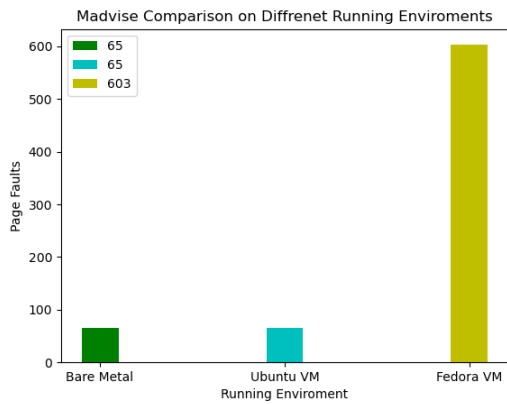
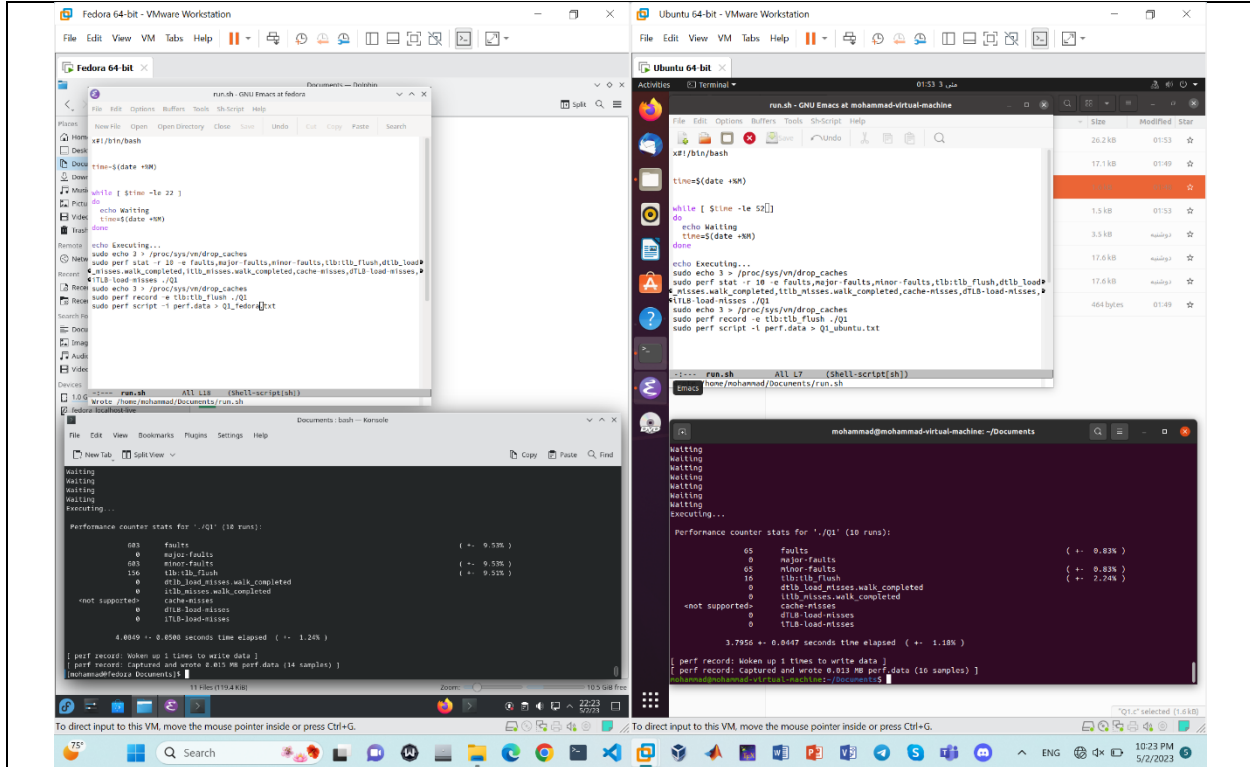


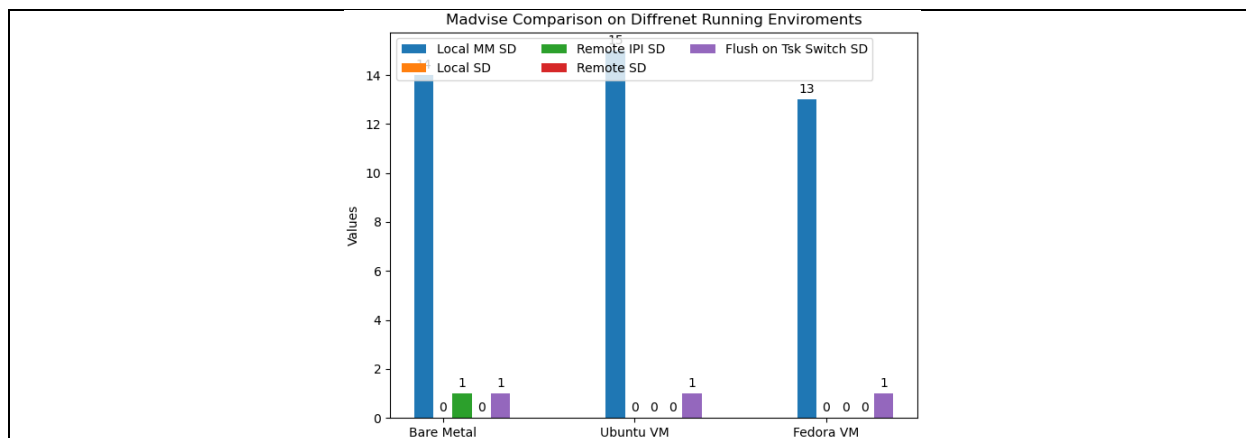


با عرض پوزش، در رسم نمودارهای قسمت سوم تمرین پیشین یک بی دقتی صورت گرفته بود. نمودارهای اصلاح شده را در بالا می‌توانید مشاهده بفرمایید.

توضیح مهم درباره TLB Flush: نامگذاری TLB Flush در لینوکس و ابزار Perf کمی غلط انداز است. TLB Flush به معنی دقیق فلاش کردن نیست بلکه تجمیع تمام انواع Shutdown ها و Flush ها است. انواع آنرا در ابتدای تمرین پیشین ذکر کرده‌ام.

پرسش یکم – اجرای Madvise همزمان روی 2 ماشین مجازی



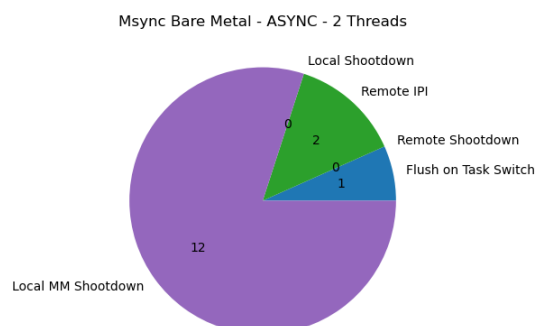
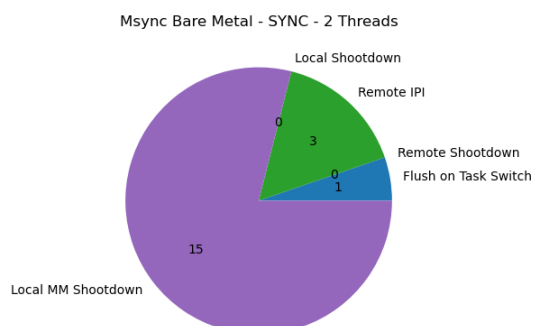
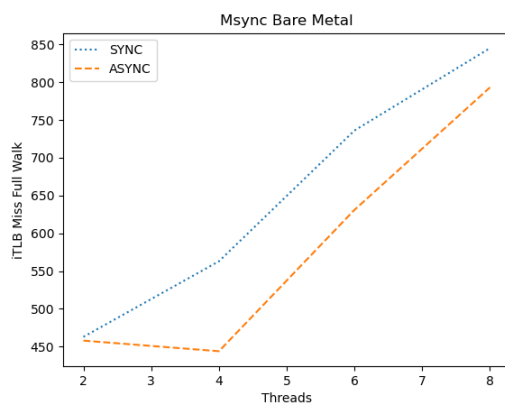
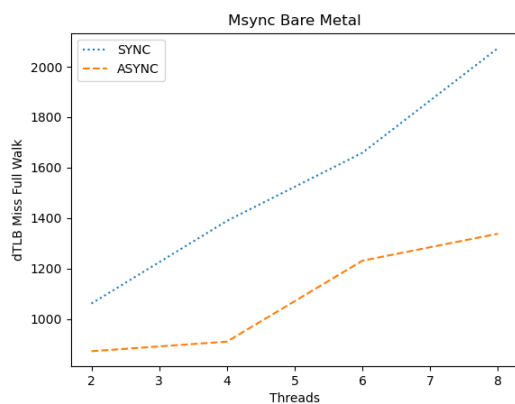
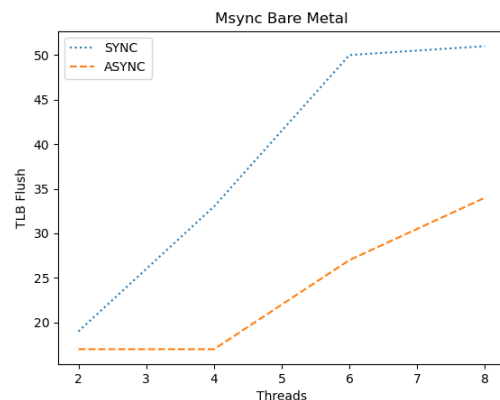
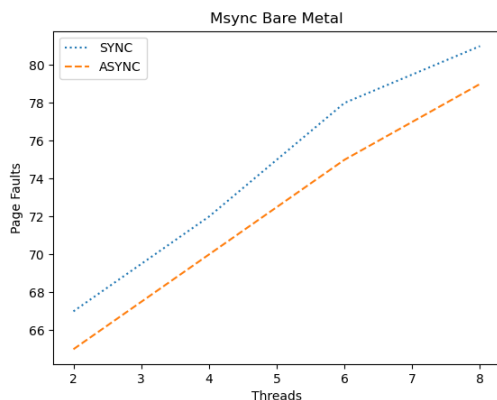


بنده انتظار داشتم در نمودارهای ماشین مجازی افزایش 20 تا 50 درصدی مشاهده کنم اما در کمال تعجب ماشین مجازی Ubuntu افزایشی نداشت و حتی در برخی موارد کاهش نیز داشته (قسمت‌های بعدی). عجیب تر آنکه ماشین Fedora به شکل غیرقابل توجیهی افزایش در تعداد Page Fault و Flush داشته است. واقعا نمی‌دانم چطور این موضوع را توجیه کنم 😊. البته یک حدسی دارم و آن اینکه Perf اطلاعات اشتباه می‌دهد، چون تعداد Shutdown ها و Flush هایی که با استفاده از Record دریافت کرده‌ام با Stats همخوانی ندارد.

احتمالا برای دیدن تفاوت بین VM و Bare Metal نیاز است تا با تعداد تردهای بیشتر عملیات‌های بیشتری انجام داده تا تفاوت مشخص شود.

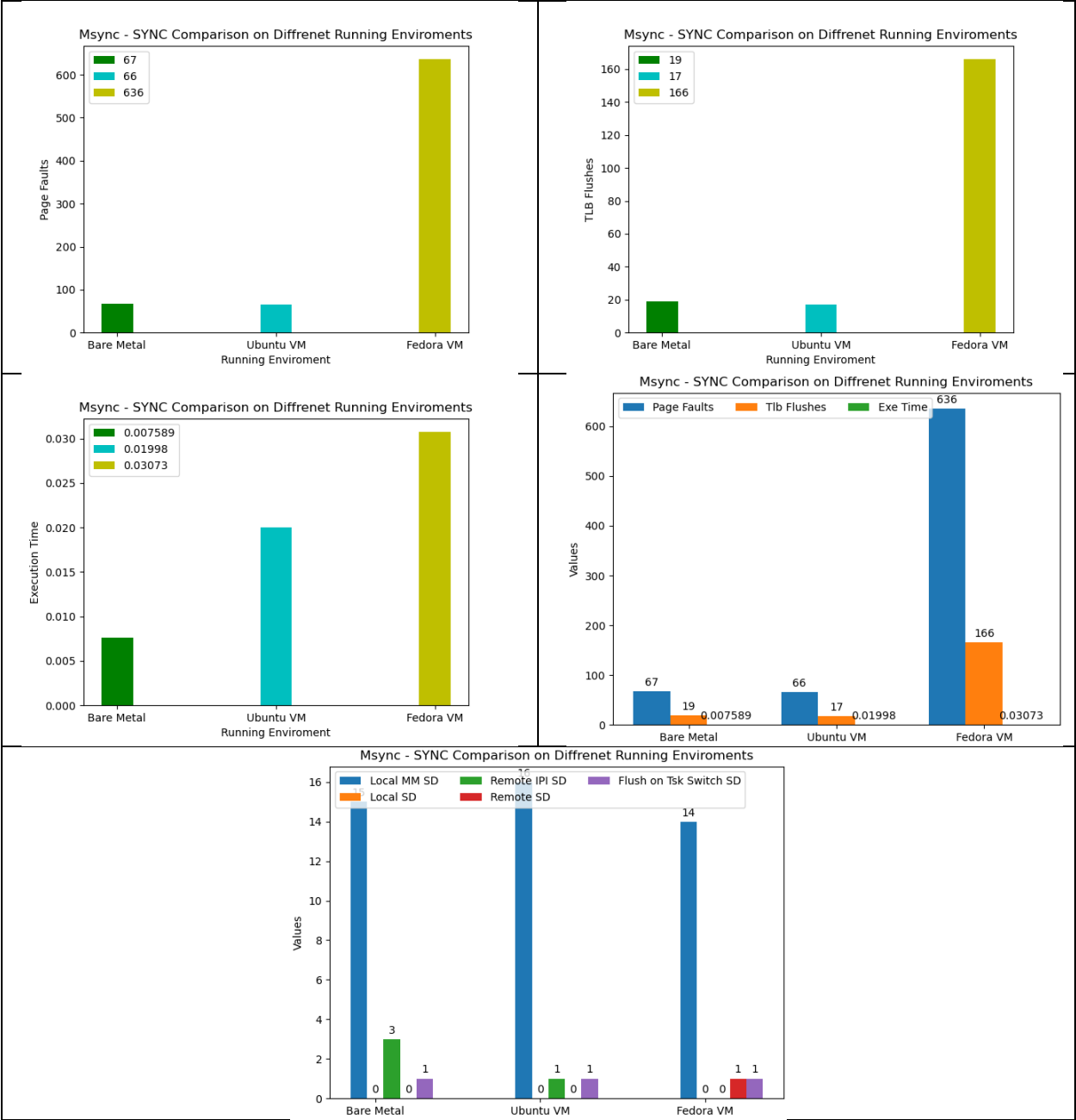
برای همزمان اجرا کدها یک اسکریپت ساده نوشتم که روی یک دقیقه یکسان هردو ماشین شروع به اجرا کنند. البته جدا جدا نیز اجرا کردن ولی تفاوتی خاصی مشاهده نکردم.

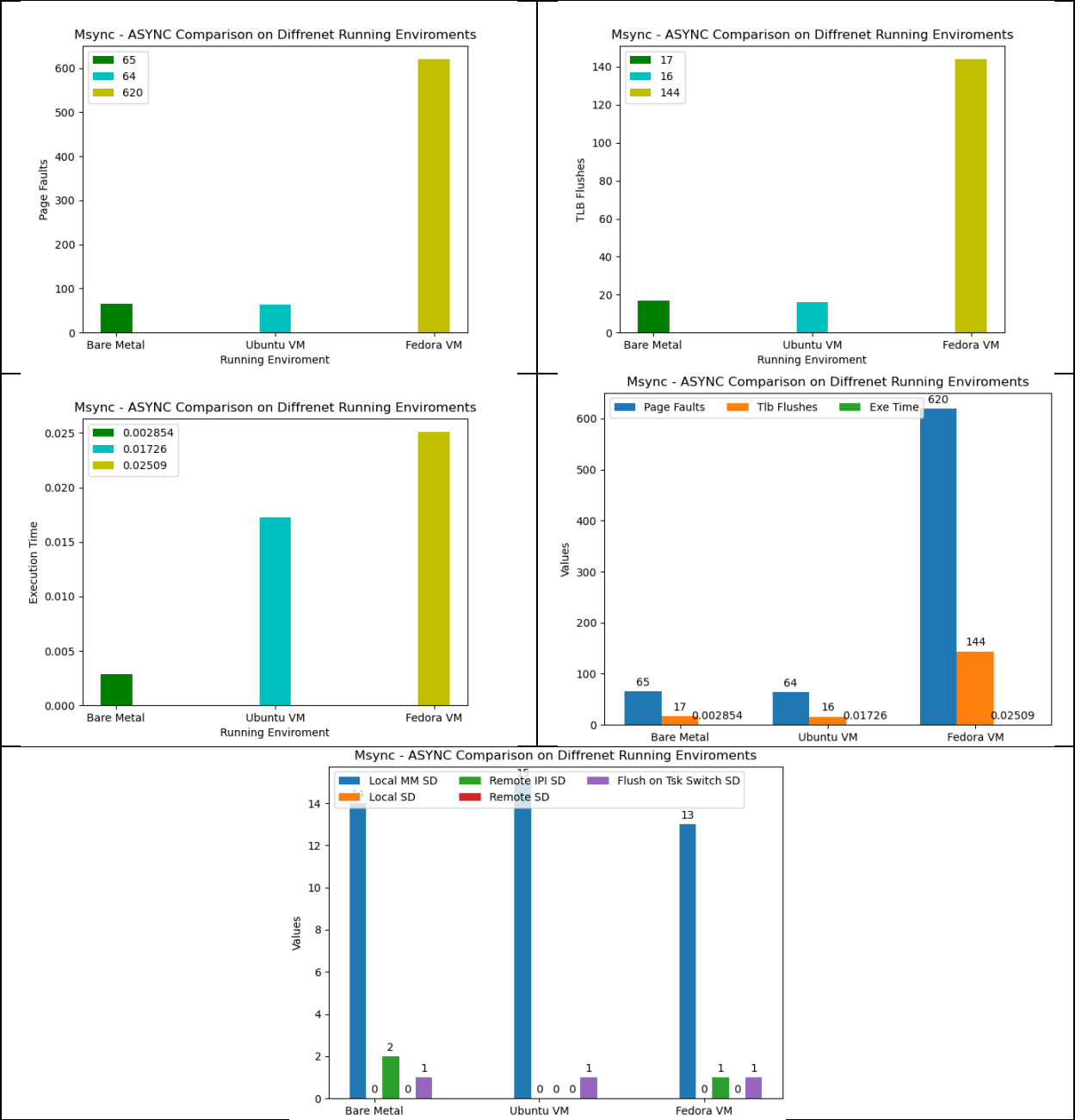
پرسش دوم – بخش Bare Metal

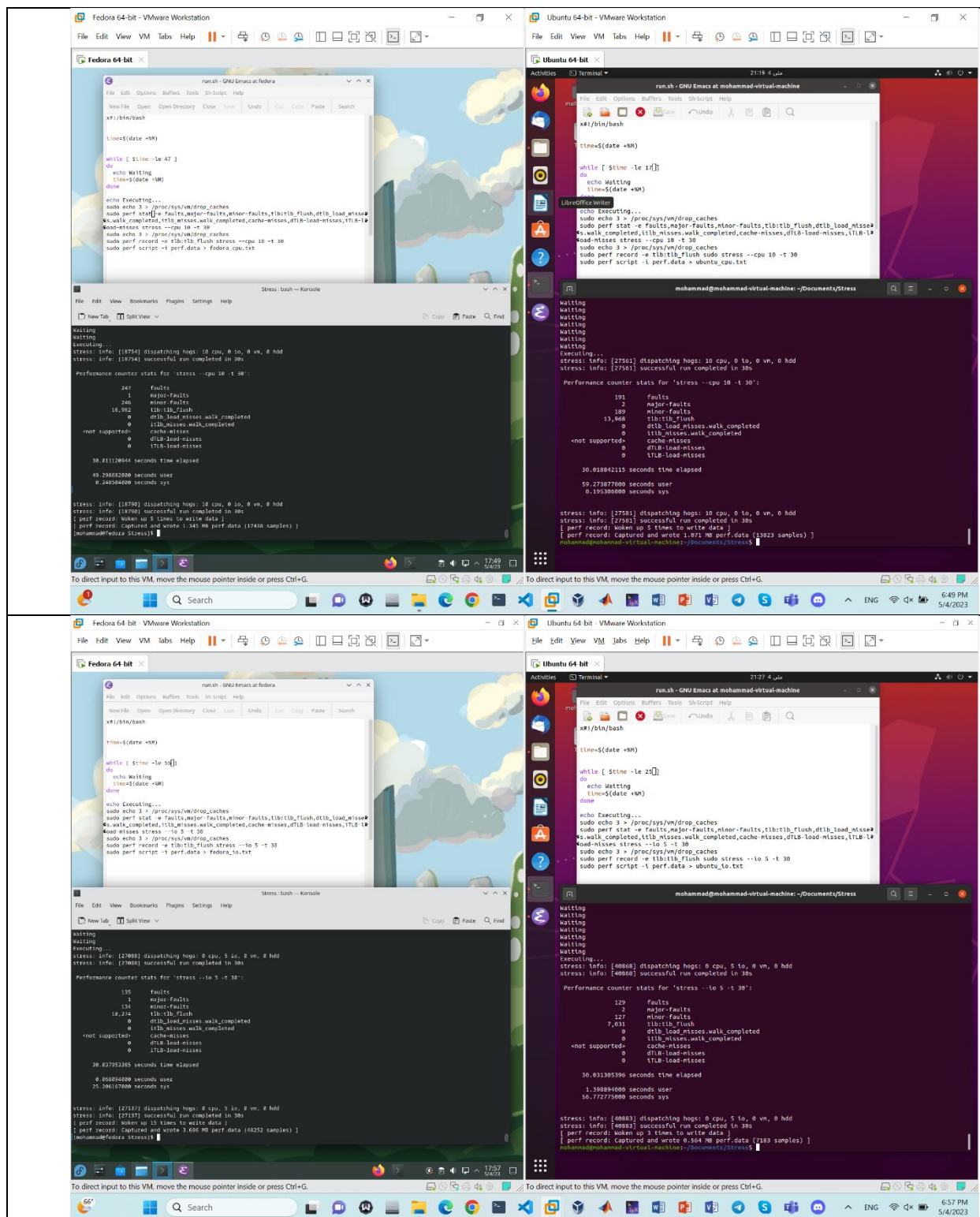


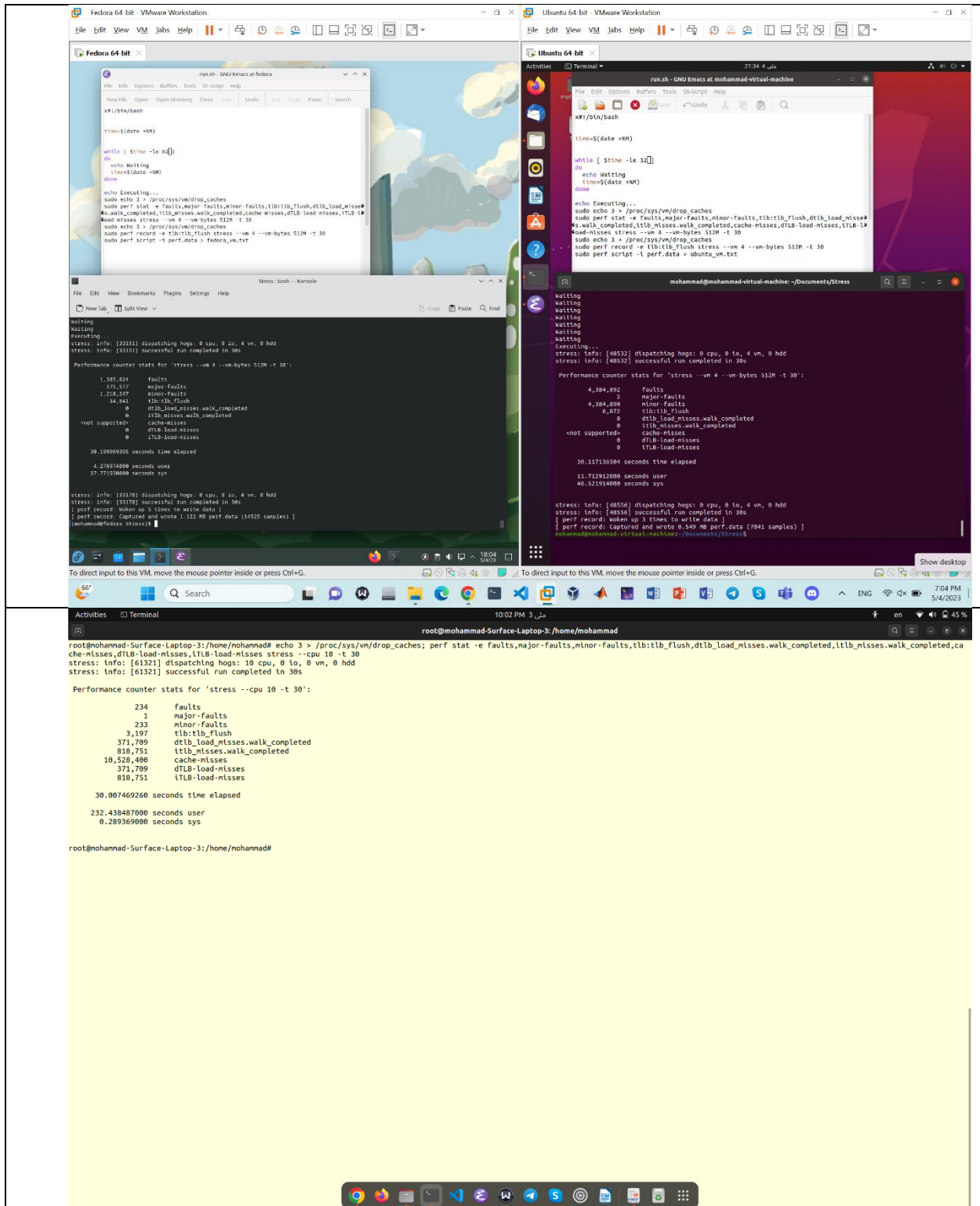


باتوجه با اینکه فراخوانی سیستمی SYNC باعث قفل شدن صفحات مشخص شده می گردد تا زمانی که اطلاعات درون آنها به دیسک منتقل شود، بیشتر بودن Page Fault ها و Miss ها قابل درک است. ASYNC باعث قفل شدن نمی شود و صرفا در اولین فرصت داده را به دیسک منتقل می کند.









```
Activities Terminal 10:05 PM م 3 en 43 %
root@mohammad-Surface-Laptop-3:/home/mohammad

root@mohammad-Surface-Laptop-3:/home/mohammad# echo 3 > /proc/sys/vm/drop_caches; perf stat -e faults,major-faults,minor-faults,tlb:tlb_flush,dtlb_load_misses.walk_completed,ltlb_misses.walk_completed,cache-misses,dtlb-load-misses,ltlb-load-misses stress --io 5 -t 30
stress: info: [64953] dispatching hogs: 0 cpu, 5 io, 0 vm, 0 hdd
stress: info: [64953] successful run completed in 30s

Performance counter stats for 'stress --io 5 -t 30':

      137      faults
       1      major-faults
      136      minor-faults
      334      tlb:tlb_flush
    649,433      dtlb_load_misses.walk_completed
  16,201,046      ltlb_misses.walk_completed
    1,733,266      cache-misses
    649,433      dtlb-load-misses
  16,201,046      ltlb-load-misses

    30.002538619 seconds time elapsed
      0.079877000 seconds user
    24.222684000 seconds sys

root@mohammad-Surface-Laptop-3:/home/mohammad#

Activities Terminal 10:04 PM م 3 en 43 %
root@mohammad-Surface-Laptop-3:/home/mohammad

root@mohammad-Surface-Laptop-3:/home/mohammad# echo 3 > /proc/sys/vm/drop_caches; perf stat -e faults,major-faults,minor-faults,tlb:tlb_flush,dtlb_load_misses.walk_completed,ltlb_misses.walk_completed,cache-misses,dtlb-load-misses,ltlb-load-misses stress --vm 4 --vm-bytes 512M -t 30
stress: info: [63461] dispatching hogs: 0 cpu, 0 io, 4 vm, 0 hdd
stress: info: [63461] successful run completed in 30s

Performance counter stats for 'stress --vm 4 --vm-bytes 512M -t 30':

   99,980,216      faults
         1      major-faults
   99,980,215      minor-faults
    10,740      tlb:tlb_flush
  113,290,889      dtlb_load_misses.walk_completed
    262,050      ltlb_misses.walk_completed
   6,419,278,306      cache-misses
  113,290,889      dtlb-load-misses
    262,050      ltlb-load-misses

    30.018022272 seconds time elapsed
    12.910693000 seconds user
   107.088346000 seconds sys

root@mohammad-Surface-Laptop-3:/home/mohammad#
```

بنظرم تعداد نمودارها از کنترل خارج شده، بنابراین برای بخش Stress به همین جدول اکتفا بفرمایید. با تشکر ☺.

Stress CPU	Local MM	Local	IPI	Remote	Flush on TS
Bare Metal	106	0	0	0	2980
Ubuntu VM	103	0	0	0	13620
Fedora VM	105	0	0	0	17333
Stress IO	Local MM	Local	IPI	Remote	Flush on TS
Bare Metal	56	0	0	0	727
Ubuntu VM	158	0	0	0	7025
Fedora	50	0	0	0	48202
Stress VM	Local MM	Local	IPI	Remote	Flush on TS
Bare Metal	10758	0	13	0	5
Ubuntu VM	739	0	0	0	6302
Fedora VM	663	0	0	6960	6833

بنظرم جالبترین معیار این بخش Flush on Task Switch است، از آنجایی که ماشین‌های مجازی 2 هسته داشته‌اند و Bare Metal دارای 8 هسته با هر کدام 2 پردازشی بوده تفاوت تعداد Flush on Task Switch قابل درک است.

Stress CPU	Fault	Major	Flush
Bare Metal	243	1	3197
Ubuntu VM	191	2	13968
Fedora VM	247	1	16962
Stress IO	Fault	Major	Flush
Bare Metal	137	1	334
Ubuntu VM	129	2	7031
Fedora VM	135	1	10247
Stress VM	Fault	Major	Flush
Bare Metal	~100 Millions	1	10740
Ubuntu VM	~4.4 Million	2	6872
Fedora VM	~1.4 Millions	175577	34841

بنظرم باید تعداد Page Fault ها ماشین مجازی بیشتر می‌بود ولی عکس این فرض رخ داده است. دقیقا متوجه نشدم چرا.