

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«КРЫМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В. И. ВЕРНАДСКОГО»
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
Кафедра компьютерной инженерии и моделирования

ОТЧЕТ ПО ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАДАНИЮ №3
«Обработка Файлов»

Практическая работа
по дисциплине «Операционные системы»
студента 1 курса группы ПИ-б-о-232(1)
Халилов Асан Русланович

09.03.04 «Программная инженерия»

Симферополь, 2024

1 Изучим возможности команды `qemu-img` - `img`: Создадим образ виртуального жёсткого диска в папке `/tmp/` размером 1.5GB в формате `vmdk` с именем `disk_base_$USER.vmdk`. Изменим формат образа на `qcow2`, изменив также расширение файла. Увеличим размер образа диска до 7Gb. С помощью `qemu-img` создадим целевой (дочерний) образ диска базирующийся на образе диска, созданном на предыдущем этапе. Образ в формате `qcow2` должен называться `disk_$USER.qcow2` и располагаться в директории `/tmp/`.

```
cd /tmp

qemu-img create -f vmdk disk_base_$USER.vmdk 1.5G

Formatting 'disk_base_asan.vmdk', fmt=vmdk size=1610612736 compat6=off hwversion=undefined

qemu-img convert -f vmdk disk_base_$USER.vmdk -O qcow2 disk_base_$USER.qcow2

qemu-img resize disk_base_asan.qcow2 7G

Image resized.

qemu-img create -f qcow2 -F qcow2 -b disk_base_asan.qcow2 disk_$USER.qcow2

Formatting 'disk_asan.qcow2', fmt=qcow2 cluster_size=65536 extended_l2=off compression_type=
zlib size=7516192768 backing_file=disk_base_asan.qcow2 backing_fmt=qcow2 lazy_refcounts=off
refcount_bits=16
```

2 Определите поддерживается ли гипервизор KVM на вашем оборудовании. Если KVM поддерживается, в дальнейшем используйте его при работе с ВМ.

```
grep -E '(vmx|svm)' /proc/cpuinfo

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 pdpe1gb rdtscp lm constant_tsc rep_good no
pl nonstop_tsc cpuid extd_apicid aperfmperf rapl pni pclmuldq monitor ssse3 fma cx16 sse4.1 sse4.2 movbe popcnt aes xsave avx f16c rdrand lahf_lm cmp_legacy svm extapic cr8_legacy abm sse
4a misalignsse 3dnowprefetch osvw ibs skinit wdt tce topoext perfctr_core perfctr_nb bpext perfctr_llc mwaitx cpb cat_l3 cdp_l3 hw_pstate ssbd mba ibrs lbrp stibp vmcall fsgsbase bmi1 avx
2 smep bmi2 erms invpcid cqm rdt_a rdseed adx smap clflushopt clwb sha_ni xsaveopt xsavec xgetbv1 xsaves cqm_llc cqm_occup_llc cqm_mbm_total cqm_mbm_local user_shstk clzero iprperf xsaveerpr
tr rdpru wbnoinvd cpcpr arat npt lbrv svm_lock nrip_save tsc_scale vmcb_clean flushbyasid decodeassists pausefilter pfthreshold avic v_vmsave_vmload vgif v_spec_ctrl umip pku ospke vaes vpc
lmulddq rdpid overflow_recover succor smca fsrm debug_swap

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 pdpe1gb rdtscp lm constant_tsc rep_good no
pl nonstop_tsc cpuid extd_apicid aperfmperf rapl pni pclmuldq monitor ssse3 fma cx16 sse4.1 sse4.2 movbe popcnt aes xsave avx f16c rdrand lahf_lm cmp_legacy svm extapic cr8_legacy abm sse
4a misalignsse 3dnowprefetch osvw ibs skinit wdt tce topoext perfctr_core perfctr_nb bpext perfctr_llc mwaitx cpb cat_l3 cdp_l3 hw_pstate ssbd mba ibrs lbrp stibp vmcall fsgsbase bmi1 avx
2 smep bmi2 erms invpcid cqm rdt_a rdseed adx smap clflushopt clwb sha_ni xsaveopt xsavec xgetbv1 xsaves cqm_llc cqm_occup_llc cqm_mbm_total cqm_mbm_local user_shstk clzero iprperf xsaveerpr
tr rdpru wbnoinvd cpcpr arat npt lbrv svm_lock nrip_save tsc_scale vmcb_clean flushbyasid decodeassists pausefilter pfthreshold avic v_vmsave_vmload vgif v_spec_ctrl umip pku ospke vaes vpc
lmulddq rdpid overflow_recover succor smca fsrm debug_swap

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 pdpe1gb rdtscp lm constant_tsc rep_good no
pl nonstop_tsc cpuid extd_apicid aperfmperf rapl pni pclmuldq monitor ssse3 fma cx16 sse4.1 sse4.2 movbe popcnt aes xsave avx f16c rdrand lahf_lm cmp_legacy svm extapic cr8_legacy abm sse
4a misalignsse 3dnowprefetch osvw ibs skinit wdt tce topoext perfctr_core perfctr_nb bpext perfctr_llc mwaitx cpb cat_l3 cdp_l3 hw_pstate ssbd mba ibrs lbrp stibp vmcall fsgsbase bmi1 avx
2 smep bmi2 erms invpcid cqm rdt_a rdseed adx smap clflushopt clwb sha_ni xsaveopt xsavec xgetbv1 xsaves cqm_llc cqm_occup_llc cqm_mbm_total cqm_mbm_local user_shstk clzero iprperf xsaveerpr
tr rdpru wbnoinvd cpcpr arat npt lbrv svm_lock nrip_save tsc_scale vmcb_clean flushbyasid decodeassists pausefilter pfthreshold avic v_vmsave_vmload vgif v_spec_ctrl umip pku ospke vaes vpc
lmulddq rdpid overflow_recover succor smca fsrm debug_swap
```

3 Запустим виртуальную машину QEMU с необходимыми параметрами: Количество процессоров: 1, Оперативная память: 1.5G, Тип эмулируемой видеокарты: *std*, Образ жёсткого диска образ: уже *созданный* образ (целевой) Вами на предыдущем этапе лабораторной работы, Файл CD-ROM: *ubuntu-22.04.4-live-server-amd64.iso*, Сеть: *пользовательская*, Проброс портов: порт хост-компьютера = 8080 на порт виртуальной машины = 80, Включите отображение меню выбора устройства для загрузки, Таймаут отображения меню: 10 секунд, Дополнительные опции:
-serial none -monitor telnet:127.0.0.1:10023,server,nowait

```
❏ /tmp qemu-system-x86_64 -m 1536M -smp 1 -vga std -drive file=disk_asan.qcow2,format=qcow2 -cdrom /home/asan/Downloads/ubuntu-22.04.4-live-server-amd64.iso -net user,hostfwd=tcp::8080-:80 -boot menu=on,reboot-timeout=100 -serial none -monitor telnet:127.0.0.1:10023,server,nowait

qemu-system-x86_64: warning: hub 0 with no nics
```

4.1 Произведём измерение времени полной загрузки системы в режиме эмуляции и в режиме виртуализации.

```
❏ /tmp time qemu-system-x86_64 -m 1536M -smp 1 -vga std -drive file=disk_asan.qcow2,format=qcow2 -cdrom /home/asan/Downloads/ubuntu-22.04.4-live-server-amd64.iso -net user,hostfwd=tcp::8080-:80 -boot menu=on,reboot-timeout=100 -serial none -monitor telnet:127.0.0.1:10023,server,nowait

qemu-system-x86_64: warning: hub 0 with no nics
qemu-system-x86_64 -m 1536M -smp 1 -vga std -drive -cdrom -net -boot non 217,54s user 40,55s system 95% cpu 4:31,52 total
```

```
❏ /tmp time qemu-system-x86_64 -enable-kvm -m 1536M -smp 1 -vga std -drive file=disk_asan.qcow2,format=qcow2 -cdrom /home/asan/Downloads/ubuntu-22.04.4-live-server-amd64.iso -net user,hostfwd=tcp::8080-:80 -boot menu=on,reboot-timeout=100 -serial none -monitor telnet:127.0.0.1:10023,server,nowait

qemu-system-x86_64: warning: hub 0 with no nics
qemu-system-x86_64 -enable-kvm -m 1536M -smp 1 -vga std -drive -cdrom -net 59,26s user 48,39s system 99% cpu 1:47,93 total
```

4.2 Произведите измерение времени исполнения следующей команды в режиме эмуляции и в режиме виртуализации (измерить точное время исполнения можно с помощью команды `time`).

Эмуляция

```
real    0m1.183s
user    0m0.996s
sys     0m0.177s
asan@asan:~$
```

Виртуализация

```
real    0m0.992s
user    0m0.843s
sys     0m0.140s
asan@asan:~$
```

5 Взаимодействие с работающей ВМ через монитор: Для этого ВМ должна работать. Загрузим гостевую ОС. Подключимся к монитору ВМ по протоколу `telnet`. Получим информацию о: процессорах, регистрах процессоров, сети, блочных устройствах. Удалим существующий проброс портов: порт хост-компьютера = 8080 на порт виртуальной машины = 80. Добавим новый проброс портов к виртуальной машине: порт хост-компьютера = 2222 на порт виртуальной машины = 22. Выполним сохранение текущего состояния ВМ с тегом "running_state". Перезагрузим виртуальную систему. Принудительно завершим работу ВМ. Получим информацию об образах виртуальной машины, которые вы создавали и использовали во время работы ВМ. Какой объём они занимают в данный момент, Какие снимки состояния в них хранятся. Восстановим работу ВМ из сохранённого снимка состояния.

```
telnet 127.0.0.1 10023
Trying 127.0.0.1...
Connected to 127.0.0.1.
Escape character is '^]'.
QEMU 8.2.2 monitor - type 'help' for more information
(qemu) info cpus
* CPU #0: thread_id=8342
(qemu) info registers

CPU#0
RAX=0001ad4000000000 RBX=ffffffff9761b440 RCX=ffffb36b00733df0 RDX=00000000000001a77
RSI=00000000000000083 RDI=00000000000001a78 RBP=ffffffff97603e10 RSP=ffffffff97603e08
R8 =ffff8fbb1e422d00 R9 =0000000000000000 R10=0000000000000000 R11=0000000000000000
R12=0000000000000000 R13=0000000000000000 R14=0000000000000000 R15=0000000000000000
RIP=ffffffff965cbd6b RFL=00000206 [----P-] CPL=0 II=0 A20=1 SMM=0 HLT=1
ES =0000 0000000000000000 00000000 00000000
CS =0010 0000000000000000 ffffffff 00af9b00 DPL=0 CS64 [-RA]
SS =0018 0000000000000000 ffffffff 00cf9300 DPL=0 DS [-WA]
DS =0000 0000000000000000 00000000 00000000
FS =0000 0000000000000000 00000000 00000000
GS =0000 ffff8fbb1e400000 00000000 00000000
LDT=0000 0000000000000000 00000000 00008200 DPL=0 LDT
TR =0040 fffffe7f23d20000 00004087 00008900 DPL=0 TSS64-avl
GDT= fffffe7f23d1e000 0000007f
IDT= fffffe0000000000 00000fff
CR0=80050033 CR2=0000559e2140597c CR3=0000000018228000 CR4=000006f0
DR0=0000000000000000 DR1=0000000000000000 DR2=0000000000000000 DR3=0000000000000000
DR6=00000000ffff0fff DR7=0000000000000400
EFER=00000000000000d01
FCW=037f FSW=0000 [ST=0] FTW=00 MXCSR=00001f80
FPR0=0000000000000000 0000 FPR1=0000000000000000 0000
FPR2=0000000000000000 0000 FPR3=0000000000000000 0000
FPR4=0000000000000000 0000 FPR5=0000000000000000 0000
FPR6=0000000000000000 0000 FPR7=0000000000000000 0000
XMM00=00005608e66281e0 00005608e66281a0 XMM01=0000000000000000 00005608e66281e0
XMM02=00005608e66281e0 00005608e66281a0 XMM03=0000000000000000 0000000000000000
XMM04=0000000000000000 ff00000000000000 XMM05=206874617069746c 756d207962206465
XMM06=6e6961746e69616d 20796c6c61636974 XMM07=616d6f7475612073 6920656c69662073
XMM08=00005608e7b08890 00005608e7b08180 XMM09=0000000000000000 0000000000000000
XMM10=0000000000000000 0000000000000000 XMM11=0000000000000000 0000000000000000
XMM12=0000000000000000 0000000000000000 XMM13=0000000000000000 0000000000000000
XMM14=0000000000000000 0000000000000000 XMM15=0000000000000000 0000000000000000
(qemu) □
```

```
(qemu) info network
hub 0
 \ hub0port0: #net035: index=0,type=user,net=10.0.2.0,restrict=off
(qemu) info block
ide0-hd0 (#block188): disk_asan.qcow2 (qcow2)
    Attached to:      /machine/unattached/device[6]
    Cache mode:      writeback
    Backing file:     disk_base_asan.qcow2 (chain depth: 1)

ide1-cd0 (#block561): /home/asan/Downloads/ubuntu-22.04.4-live-server-amd64.iso (raw, read-only)
    Attached to:      /machine/unattached/device[7]
    Removable device: locked, tray closed
    Cache mode:      writeback

floppy0: [not inserted]
    Attached to:      /machine/unattached/device[16]
    Removable device: not locked, tray closed

sd0: [not inserted]
    Removable device: not locked, tray closed
(qemu) hostfwd_remove tcp::8080
host forwarding rule for tcp::8080 removed
(qemu) hostfwd_add tcp::2222-:22
(qemu) savevm --running_state
(qemu) savevm running_state
(qemu) system_reset
(qemu) quit
```