

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Университет ИТМО»

Факультет информационных технологий и программирования
Кафедра компьютерных технологий

Практическая работа № 5

Выполнили студенты группы
М3435, М3436:

Бурцева Полина Сергеевна

Кочетков Никита Олегович

Проверил:

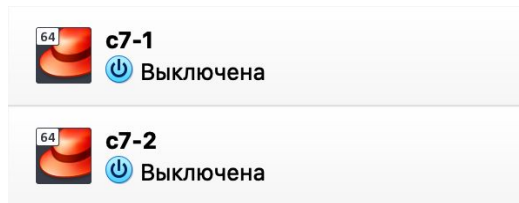
Береснев Артем Дмитриевич

Санкт-Петербург

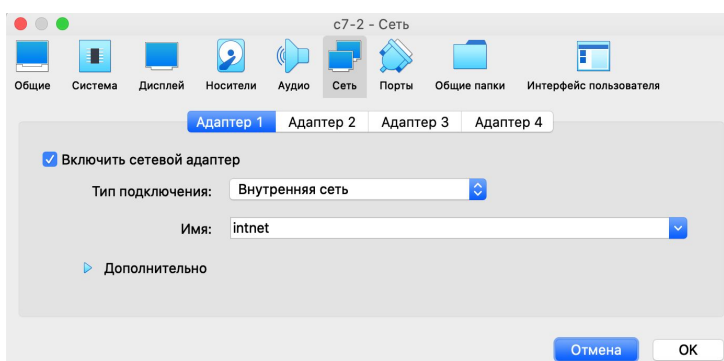
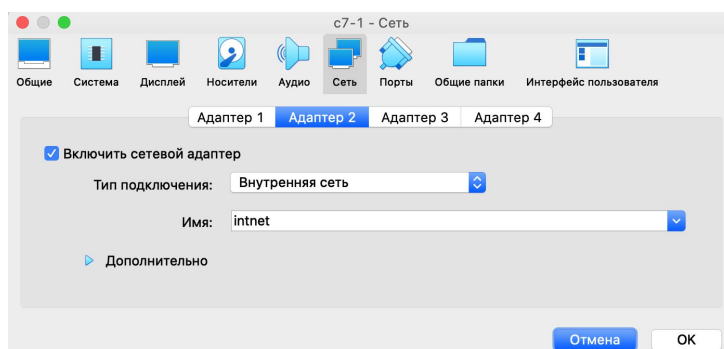
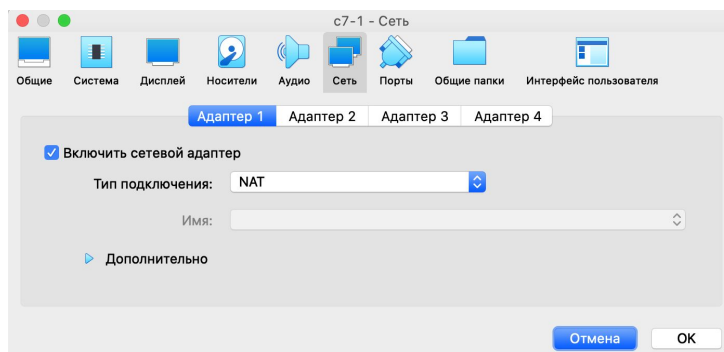
2020

Часть 1. Настройка инфраструктуры

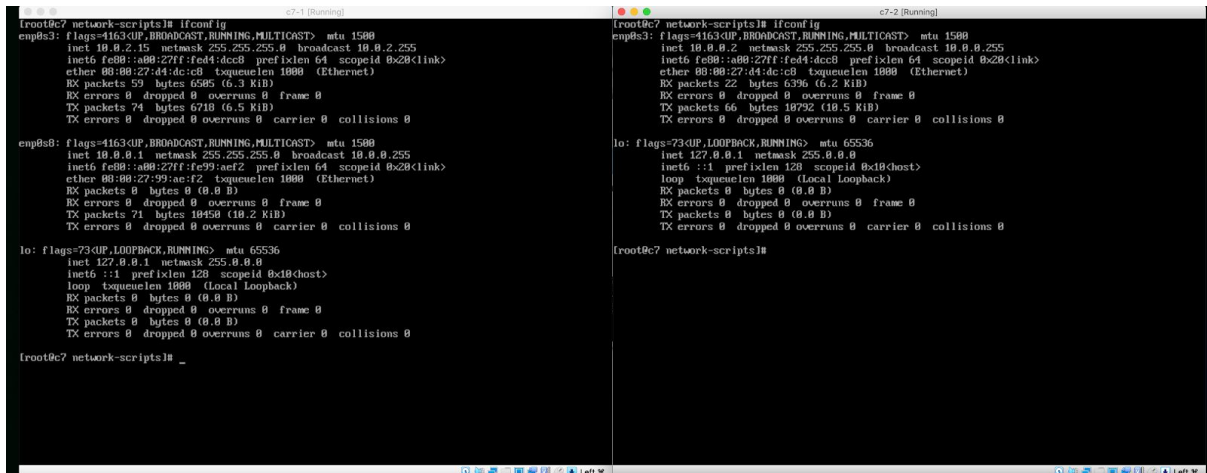
1. Подготовьте две виртуальные машины.
2. Одну машину назовите c7-1, другой c7-2



3. Для виртуальной машины c7-1 добавьте второй сетевой интерфейс.
4. Для машины c7-1 один из интерфейсов настройте в режим NAT.
5. Через второй интерфейс свяжите машину c7-1 с машиной c7-2 через внутреннюю сеть.



- Для внутренней сети задайте для машин c7-1 и c7-2 адреса 10.0.0.1 и 10.0.0.2 с маской 255.255.255.0.
- Для интерфейса c7-1, настроенного на NAT оставьте получение адреса автоматически.



The image shows two terminal windows side-by-side. The left window is titled 'c7-1 [Running]' and shows the output of the 'ifconfig' command for host c7-1. It displays configuration for interfaces 'ens3', 'lo', and 'lo:'. The right window is titled 'c7-2 [Running]' and shows the output of the 'ifconfig' command for host c7-2, displaying configuration for interfaces 'ens3' and 'lo:'. Both windows show IP addresses, netmasks, and other network statistics.

```
[root@c7 network-scripts]# ifconfig
ens3: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 10.0.2.15 netmask 255.255.255.0 broadcast 10.0.2.255
    inet6 fe80::a88:27ff:fe44:dc08 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 08:00:27:44:dc:c8 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 59 bytes 6595 (6.3 KiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 74 bytes 6710 (6.5 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING> mtu 65536
    inet 127.0.0.1 netmask 255.0.0.0
    inet6 ::1 prefixlen 128 scopeid 0x10<host>
    loop txqueuelen 1000 (Local Loopback)
    RX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

[root@c7 network-scripts]# _
```

```
[root@c7 network-scripts]# ifconfig
ens3: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 10.0.2.2 netmask 255.255.255.0 broadcast 10.0.2.255
    inet6 fe80::a88:27ff:fe44:dc08 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 08:00:27:44:dc:c8 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 22 bytes 6396 (6.2 KiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 66 bytes 10792 (10.5 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING> mtu 65536
    inet 127.0.0.1 netmask 255.0.0.0
    inet6 ::1 prefixlen 128 scopeid 0x10<host>
    loop txqueuelen 1000 (Local Loopback)
    RX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

[root@c7 network-scripts]#
```

Часть 2. Установка программного обеспечения

- Установите на машину c7-1 программы:
 - nload,
 - iftop,
 - bmon
 - nethogs
 - mtr
 - traceroute
 - vnstat

Часть 3. Диагностика соединения

- Познакомьтесь с ключами утилиты ping.
- На машине c7-2 напишите команды ping, которые (!):
 - отправляют 10 пакетов на c7-1

```
[root@c7 network-scripts]# ping -c 10 10.0.0.1
PING 10.0.0.1 (10.0.0.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 10.0.0.1: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.717 ms
64 bytes from 10.0.0.1: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.536 ms
64 bytes from 10.0.0.1: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.582 ms
64 bytes from 10.0.0.1: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.678 ms
64 bytes from 10.0.0.1: icmp_seq=5 ttl=64 time=0.529 ms
64 bytes from 10.0.0.1: icmp_seq=6 ttl=64 time=0.817 ms
64 bytes from 10.0.0.1: icmp_seq=7 ttl=64 time=0.559 ms
64 bytes from 10.0.0.1: icmp_seq=8 ttl=64 time=0.471 ms
64 bytes from 10.0.0.1: icmp_seq=9 ttl=64 time=0.458 ms
64 bytes from 10.0.0.1: icmp_seq=10 ttl=64 time=0.406 ms

--- 10.0.0.1 ping statistics ---
10 packets transmitted, 10 received, 0% packet loss, time 9012ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.406/0.575/0.817/0.122 ms
[root@c7 network-scripts]#
```

- b. отправляют 10 пакетов с интервалом 10 секунд на машину c7-1

```
[root@c7 network-scripts]# ping -c 10 -i 10 10.0.0.1
PING 10.0.0.1 (10.0.0.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 10.0.0.1: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.432 ms
64 bytes from 10.0.0.1: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.903 ms
64 bytes from 10.0.0.1: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.605 ms
64 bytes from 10.0.0.1: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.596 ms
64 bytes from 10.0.0.1: icmp_seq=5 ttl=64 time=0.463 ms
64 bytes from 10.0.0.1: icmp_seq=6 ttl=64 time=0.850 ms
64 bytes from 10.0.0.1: icmp_seq=7 ttl=64 time=0.381 ms
64 bytes from 10.0.0.1: icmp_seq=8 ttl=64 time=0.978 ms
64 bytes from 10.0.0.1: icmp_seq=9 ttl=64 time=0.474 ms
64 bytes from 10.0.0.1: icmp_seq=10 ttl=64 time=0.586 ms

--- 10.0.0.1 ping statistics ---
10 packets transmitted, 10 received, 0% packet loss, time 90090ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.381/0.626/0.978/0.202 ms
[root@c7 network-scripts]#
```

- c. отправляет 5 пакетов размером 1500 байт на машину c7-1

```
[root@c7 network-scripts]# ping -c 5 -s 1500 10.0.0.1
PING 10.0.0.1 (10.0.0.1) 1500(1528) bytes of data.
1500 bytes from 10.0.0.1: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.497 ms
1500 bytes from 10.0.0.1: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.435 ms
1500 bytes from 10.0.0.1: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.473 ms
1500 bytes from 10.0.0.1: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.666 ms
1500 bytes from 10.0.0.1: icmp_seq=5 ttl=64 time=0.593 ms

--- 10.0.0.1 ping statistics ---
5 packets transmitted, 5 received, 0% packet loss, time 4007ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.435/0.532/0.666/0.089 ms
[root@c7 network-scripts]#
```

3. Выясните что означает использование ключа -f (используйте его **только** при использовании утилиты ping между хостами c7-1 и c7-2)

-f – ключ для того, чтобы использовать ping в режиме flood (что-то наподобие Dos атак, когда пакеты отправляются с очень большой скоростью)

Часть 4. Определение маршрута прохождения пакета

1. Познакомьтесь с ключами утилиты traceroute.
2. На машине c7-1 напишите команды traceroute, которые (!):
 - а. определяют маршрут до хоста 8.8.8.8 с помощью ICMP

```
[root@c7 bmon]# sudo traceroute -I 8.8.8.8
traceroute to 8.8.8.8 (8.8.8.8), 30 hops max, 60 byte packets
 1 gateway (10.0.2.2) 0.198 ms 0.169 ms 0.164 ms
 2 XiaoQiang (192.168.31.1) 11.512 ms 11.533 ms 11.531 ms
 3 172.23.159.254 (172.23.159.254) 22.073 ms 22.109 ms 22.107 ms
 4 46.32.84.10 (46.32.84.10) 12.750 ms 12.773 ms 12.784 ms
 5 46.32.84.24 (46.32.84.24) 21.966 ms 21.960 ms 21.957 ms
 6 sw30.info-lan.ru (46.32.64.30) 12.643 ms 3.566 ms 3.514 ms
 7 185.1.160.11 (185.1.160.11) 13.090 ms 11.774 ms 12.638 ms
 8 108.170.250.83 (108.170.250.83) 16.720 ms 17.611 ms 17.609 ms
 9 * * *
10 74.125.253.109 (74.125.253.109) 17.576 ms 16.229 ms 16.209 ms
11 108.170.233.163 (108.170.233.163) 17.412 ms 16.032 ms 16.026 ms
12 * * *
13 * * *
14 * * *
15 * * *
16 * * *
17 * * *
18 * * *
19 * * *
20 * * *
21 dns.google (8.8.8.8) 27.351 ms 27.381 ms 15.898 ms
[root@c7 bmon]# _
```

- б. определяют маршрут до хоста 8.8.8.8 с помощью UDP

```
[root@c7 bmon]# sudo traceroute 8.8.8.8
traceroute to 8.8.8.8 (8.8.8.8), 30 hops max, 60 byte packets
 1 gateway (10.0.2.2) 0.282 ms 0.238 ms 0.217 ms
 2 XiaoQiang (192.168.31.1) 10.624 ms 10.531 ms 10.854 ms
 3 172.23.159.254 (172.23.159.254) 23.347 ms 21.927 ms 23.212 ms
 4 46.32.84.10 (46.32.84.10) 10.871 ms 11.083 ms 11.037 ms
 5 46.32.84.24 (46.32.84.24) 23.492 ms 23.285 ms 23.363 ms
 6 sw30.info-lan.ru (46.32.64.30) 104.253 ms 92.291 ms 92.430 ms
 7 185.1.160.11 (185.1.160.11) 12.235 ms 12.102 ms 12.063 ms
 8 108.170.250.113 (108.170.250.113) 18.121 ms 108.170.250.66 (108.170.250.66) 16.745 ms 108.170.
250.130 (108.170.250.130) 16.973 ms
 9 209.85.255.136 (209.85.255.136) 19.695 ms 216.239.50.2 (216.239.50.2) 16.090 ms 172.253.66.116
(172.253.66.116) 18.398 ms
10 209.85.254.20 (209.85.254.20) 18.140 ms 17.989 ms 72.14.230.168 (72.14.230.168) 17.455 ms
11 216.239.47.167 (216.239.47.167) 18.764 ms 172.253.51.223 (172.253.51.223) 17.921 ms 172.253.51
.249 (172.253.51.249) 16.898 ms
12 * * *
13 * * *
14 * * *
15 * * *
16 * * *
17 * * *
18 * * *
19 * * *
20 * * *
21 dns.google (8.8.8.8) 24.049 ms * 24.335 ms
[root@c7 bmon]# _
```

- в. определяют маршрут до хоста 8.8.8.8 с помощью TCP

```

[root@c7 bmon]# sudo traceroute -T 8.8.8.8
traceroute to 8.8.8.8 (8.8.8.8), 30 hops max, 60 byte packets
 1 gateway (10.0.2.2) 0.330 ms 0.293 ms 0.277 ms
 2 * * *
 3 * * *
 4 * * *
 5 * * *
 6 * * *
 7 * * *
 8 * * *
 9 * * *
10 * * *
11 * * *
12 * * *
13 * * *
14 * * *
15 * * *
16 * * *
17 * * *
18 * * *
19 * * *
20 * * *
21 * * *
22 * * *
23 * * *
24 * * *
25 * * *
26 * * *
27 * * *
28 * * *
29 * * *
30 * * *
[root@c7 bmon]#

```

d. позволяет определить используется ли по маршруту фрагментация IPv4

```

[root@c7 bmon]# sudo traceroute -F -I 8.8.8.8
traceroute to 8.8.8.8 (8.8.8.8), 30 hops max, 60 byte packets
 1 gateway (10.0.2.2) 0.329 ms 0.293 ms 0.286 ms
 2 XiaoQiang (192.168.31.1) 2.546 ms 2.549 ms 2.610 ms
 3 172.23.159.254 (172.23.159.254) 4.101 ms 4.100 ms 4.349 ms
 4 46.32.84.10 (46.32.84.10) 3.188 ms 3.487 ms 3.526 ms
 5 46.32.84.24 (46.32.84.24) 4.125 ms 4.126 ms 4.265 ms
 6 sw30.info-lan.ru (46.32.64.30) 9.149 ms 4.930 ms 4.902 ms
 7 185.1.160.11 (185.1.160.11) 11.398 ms 11.364 ms 11.773 ms
 8 108.170.250.83 (108.170.250.83) 15.717 ms 16.065 ms 16.106 ms
 9 * * *
10 74.125.253.109 (74.125.253.109) 16.791 ms 16.797 ms 16.773 ms
11 108.170.233.163 (108.170.233.163) 16.830 ms 15.452 ms 15.488 ms
12 * * *
13 * * *
14 * * *
15 * * *
16 * * *
17 * * *
18 * * *
19 * * *
20 * * *
21 dns.google (8.8.8.8) 16.584 ms 16.599 ms 16.278 ms
[root@c7 bmon]# _

```

Часть 5. Диагностика качества соединения

1. Познакомьтесь с ключами утилиты mtr.
2. С хоста c7-1 соберите статистику соединения с хостом www.itmo.ru

My traceroute [v0.85] Fri Nov 27 03:10:50 2020

c7 (0.0.0.0)

Keys: Help Display mode Restart statistics Order of fields quit

Host	Loss%	Snt	Last	Avg	Best	Worst	StDev
1. 10.0.2.2	0.0%	60	0.3	0.2	0.2	0.5	0.0
2. XiaoQiang	0.0%	60	2.4	2.1	1.5	3.8	0.2
3. 172.23.159.254	0.0%	60	21.8	14.7	2.8	223.9	30.2
4. 46.32.84.10	0.0%	60	2.0	4.0	1.9	105.6	13.3
5. 46.32.84.24	0.0%	60	15.9	12.8	2.4	89.8	13.4
6. gw17.info-lan.ru	0.0%	60	2.1	3.7	2.0	85.1	10.7
7. 109.239.131.5	0.0%	60	3.7	3.5	2.7	16.1	1.7
8. bm18-a9k6-be2-839.gblnet.ru	0.0%	60	13.4	13.7	12.9	20.8	1.0
9. m9-a9k6-be4-914.gblnet.ru	0.0%	60	13.2	14.0	12.9	20.5	1.1
10. 89.20.133.40	0.0%	60	13.0	14.6	12.6	47.6	6.1
11. ae8-172.RT1.M9.MSK.RU.retn.net	0.0%	60	13.1	14.0	12.6	27.7	2.3
12. ae0-4.RT.OU.SPB.RU.retn.net	0.0%	60	24.8	24.7	23.8	28.6	0.8
13. GW-ITMO.retn.net	0.0%	60	13.4	13.2	12.7	15.8	0.4
14. 77.234.192.167	0.0%	60	13.5	17.1	12.9	129.5	17.1
15. 77.234.204.10	0.0%	59	13.3	13.5	13.1	15.9	0.3

3. Определите значение всех параметров, выводимых утилитой mtr.
HOST — имя хоста;
Loss% — процент потерь пакетов;
Snt — количество отправленных пакетов;
Last — время задержки последнего отправленного пакета в миллисекундах;
Avg — среднее время задержки;
Best — минимальное время задержки;
Worst — максимальное время задержки;
StDev — среднеквадратичное отклонение времени задержки;
4. Напишите команду, которая сохранит в файл расширенную статистику работы mtr при отправке 40 пакетов (!).

mtr --report-wide -c 40 www.itmo.ru >> report.txt

Start: Fri Nov 27 03:16:35 2020

HOST: c7

	Loss%	Snt	Last	Avg	Best	Worst	StDev
1. i-- gateway	0.0%	40	0.2	0.3	0.2	0.7	0.0
2. i-- XiaoQiang	2.5%	40	1.7	2.9	1.7	14.8	2.2
3. i-- 172.23.159.254	0.0%	40	17.7	11.5	2.8	38.7	9.1
4. i-- 46.32.84.10	0.0%	40	2.1	3.8	2.0	45.4	6.8
5. i-- 46.32.84.24	0.0%	40	19.1	12.9	2.4	40.6	9.0
6. i-- gw17.info-lan.ru	2.5%	40	2.5	3.5	2.2	36.7	5.4
7. i-- 109.239.131.5	0.0%	40	3.1	4.3	2.9	30.4	4.4
8. i-- bm18-a9k6-be2-839.gblnet.ru	0.0%	40	13.4	14.9	12.9	35.6	4.2
9. i-- m9-a9k6-be4-914.gblnet.ru	0.0%	40	13.4	15.9	13.3	59.7	7.3
10. i-- 89.20.133.40	0.0%	40	13.0	17.1	12.9	89.5	14.2
11. i-- ae8-172.RT1.M9.MSK.RU.retn.net	0.0%	40	13.8	16.1	12.8	80.3	10.6
12. i-- ae0-4.RT.OU.SPB.RU.retn.net	0.0%	40	24.4	26.4	23.7	70.3	7.8
13. i-- GW-ITMO.retn.net	0.0%	40	13.2	14.5	12.8	46.5	5.3
14. i-- 77.234.192.167	0.0%	40	13.4	21.2	13.1	171.1	29.5
15. i-- 77.234.204.10	0.0%	40	13.3	13.8	13.0	16.7	0.6

Часть 6. Диагностика работы приложений через сеть

1. Познакомьтесь с ключами утилиты nethogs.
2. С хоста c7-2 подключитесь по ssh к машине c7-1. В терминале ssh запустите утилиту top.

```
c7-2 [Running]
top - 04:40:14 up 41 min, 2 users, load average: 0,00, 0,01, 0,01
Tasks: 81 total, 2 running, 79 sleeping, 0 stopped, 0 zombie
%Cpu(s): 0,0 us, 0,0 sy, 0,0 ni,100,0 id, 0,0 wa, 0,0 hi, 0,0 si, 0,0 st
KiB Mem : 1826768 total, 758588 free, 96940 used, 171240 buff/cache
KiB Swap: 2097148 total, 2097148 free, 0 used. 781976 avail Mem

  PID USER      PR  NI   VIRT   RES   SHR  S  %CPU  %MEM     TIME+ COMMAND
  25 root        20   0     0     0     0  S   0,3   0,0   0:02.55 kworker/0:1
    1 root        20   0 25956  5724 4044  S   0,0   0,6   0:00.87 systemd
    2 root        20   0     0     0     0  S   0,0   0,0   0:00.00 kthreadd
    4 root        0 -20     0     0     0  S   0,0   0,0   0:00.00 kworker/0:0H
    5 root        20   0     0     0     0  S   0,0   0,0   0:00.02 kworker/u2:0
    6 root        20   0     0     0     0  S   0,0   0,0   0:00.05 ksoftirqd/0
    7 root        rt   0     0     0     0  S   0,0   0,0   0:00.00 migration/0
    8 root        20   0     0     0     0  S   0,0   0,0   0:00.00 rcu_bh
    9 root        20   0     0     0     0  R   0,0   0,0   0:00.48 rcu_sched
   10 root        0 -20     0     0     0  S   0,0   0,0   0:00.00 lru-add-drain
   11 root        rt   0     0     0     0  S   0,0   0,0   0:00.01 watchdog/0
   13 root        20   0     0     0     0  S   0,0   0,0   0:00.00 kdevtmpfs
   14 root        0 -20     0     0     0  S   0,0   0,0   0:00.00 netns
   15 root        20   0     0     0     0  S   0,0   0,0   0:00.00 khungtaskd
   16 root        0 -20     0     0     0  S   0,0   0,0   0:00.00 writeback
   17 root        0 -20     0     0     0  S   0,0   0,0   0:00.00 kintegrityd
   18 root        0 -20     0     0     0  S   0,0   0,0   0:00.00 bioset
   19 root        0 -20     0     0     0  S   0,0   0,0   0:00.00 bioset
   20 root        0 -20     0     0     0  S   0,0   0,0   0:00.00 bioset
   21 root        0 -20     0     0     0  S   0,0   0,0   0:00.00 kblockd
   22 root        0 -20     0     0     0  S   0,0   0,0   0:00.00 md
   23 root        0 -20     0     0     0  S   0,0   0,0   0:00.00 edac-poller
   24 root        0 -20     0     0     0  S   0,0   0,0   0:00.00 watchdogd
   26 root        20   0     0     0     0  S   0,0   0,0   0:00.00 kswapd0
   27 root        25   5     0     0     0  S   0,0   0,0   0:00.00 ksmd
   28 root        39  19     0     0     0  S   0,0   0,0   0:00.01 khugepaged
   29 root        0 -20     0     0     0  S   0,0   0,0   0:00.00 crypto
   37 root        0 -20     0     0     0  S   0,0   0,0   0:00.00 kthrotld
   39 root        0 -20     0     0     0  S   0,0   0,0   0:00.00 kmpath_rdad
   40 root        0 -20     0     0     0  S   0,0   0,0   0:00.00 kaluad
```

3. На хосте c7-1 с помощью утилиты nethogs определите (!)

```
[root@c7 ~]# nethogs_
```

- a. Среднюю скорость передачи данных до sshd.

(1.747 KB/sec) – sent

(0.052 KB/sec) - received

- b. PID процесса sshd.

PID - 1670

NetHogs version 0.8.5				
PID	USER	PROGRAM	DEV	SENT
1670	root	sshd: root@pts/0	enp0s8	1.747
?	root	unknown TCP		0.000
				RECEIVED
				0.052 KB/sec
				0.000 KB/sec

Часть 7. Текущий мониторинг сетевых интерфейсов

1. С хоста c7-2 запустите отправку запросов утилитой ping в режиме flood.


```
[root@c7 network-scripts]# sudo ping -f 10.0.0.1
PING 10.0.0.1 (10.0.0.1) 56(84) bytes of data.
```

2. На хосте c7-1 последовательно с помощью утилит `nload`, `iftop` и `bmon` получите данные о загрузке интерфейса, через который подключен хост c7-2.

nload

```
[root@c7 bmon]# nload devices enp0s8
```

```
device enp0s8 [10.0.0.1] (1/1):  
=====
```

Incoming:

```
. . . . .  
. |..| ..|||...|.....|.....|.....  
#####  
##### Curr: 3.66 MBit/s  
##### Avg: 3.89 MBit/s  
##### Min: 2.60 MBit/s  
##### Max: 4.79 MBit/s  
##### Ttl: 123.35 MByte
```

Outgoing:

```
|..| .....  
#####  
##### Curr: 3.66 MBit/s  
##### Avg: 3.89 MBit/s  
##### Min: 2.60 MBit/s  
##### Max: 4.79 MBit/s  
##### Ttl: 123.35 MByte_
```

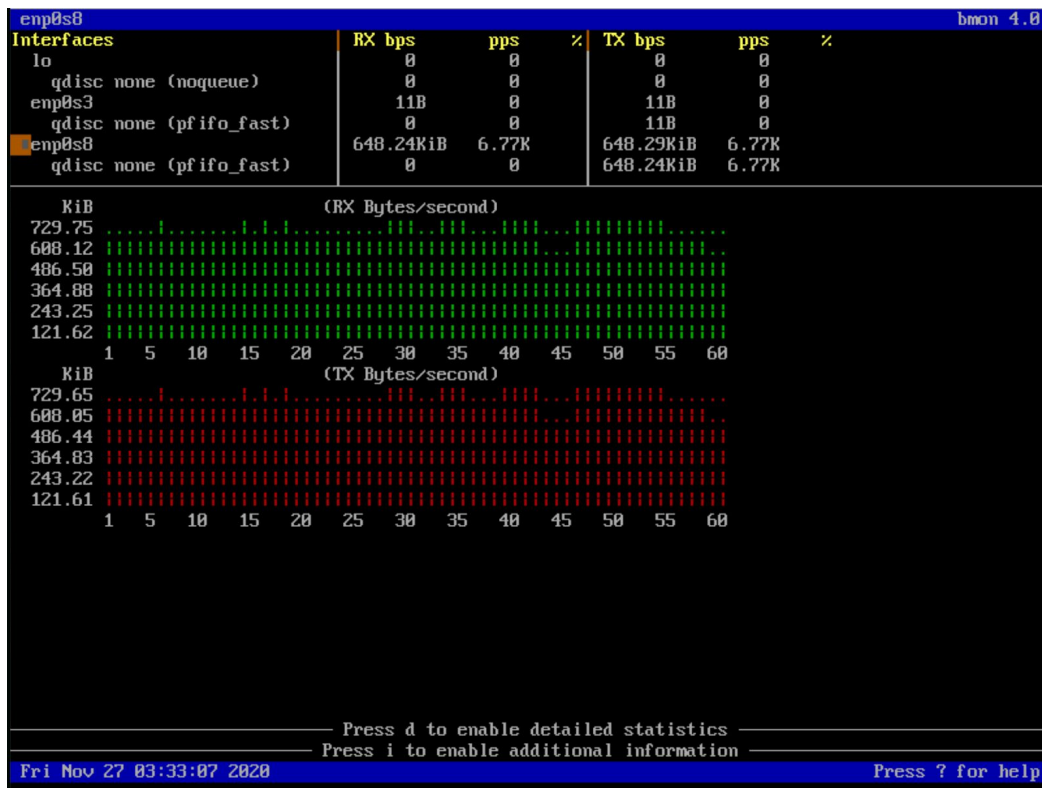
iftop

```
[root@c7 bmon]# iftop -i enp0s8
interface: enp0s8
IP address is: 10.0.0.1
MAC address is: 08:00:27:99:ae:f2
```



bmon

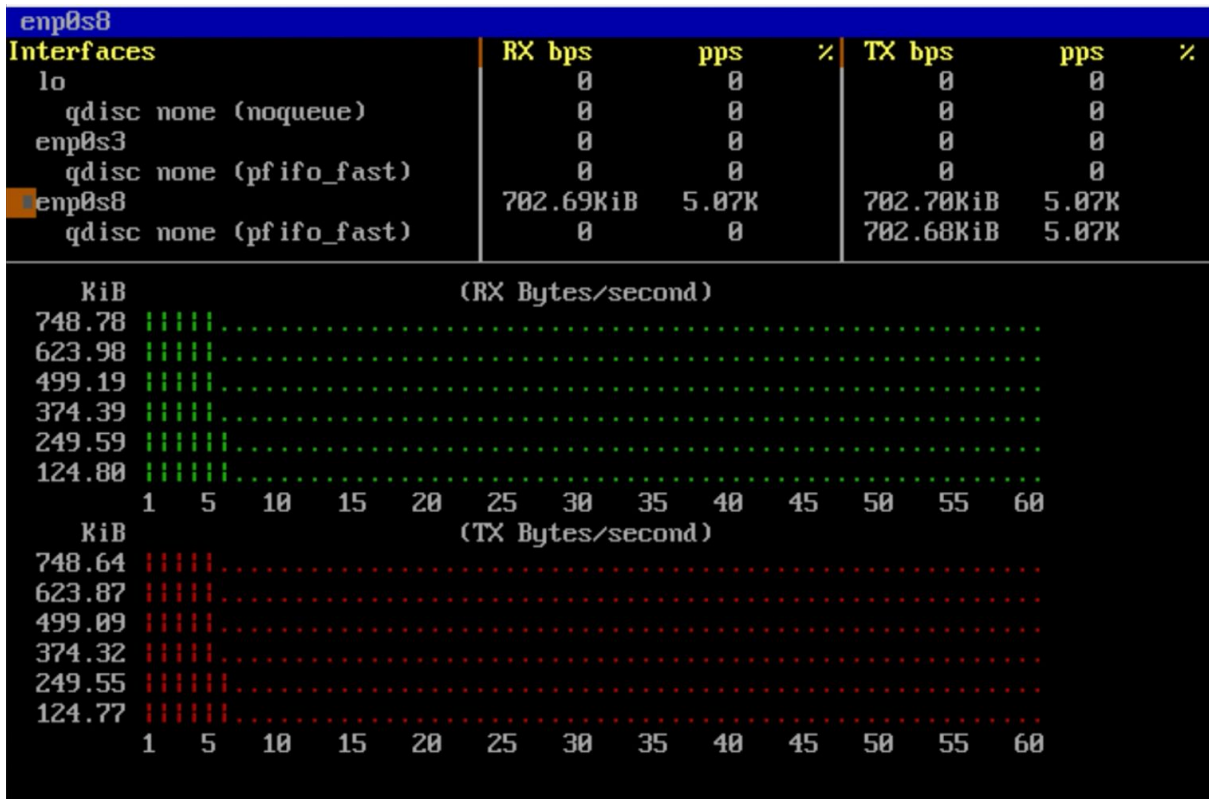
```
[root@c7 bmon]# bmon
```



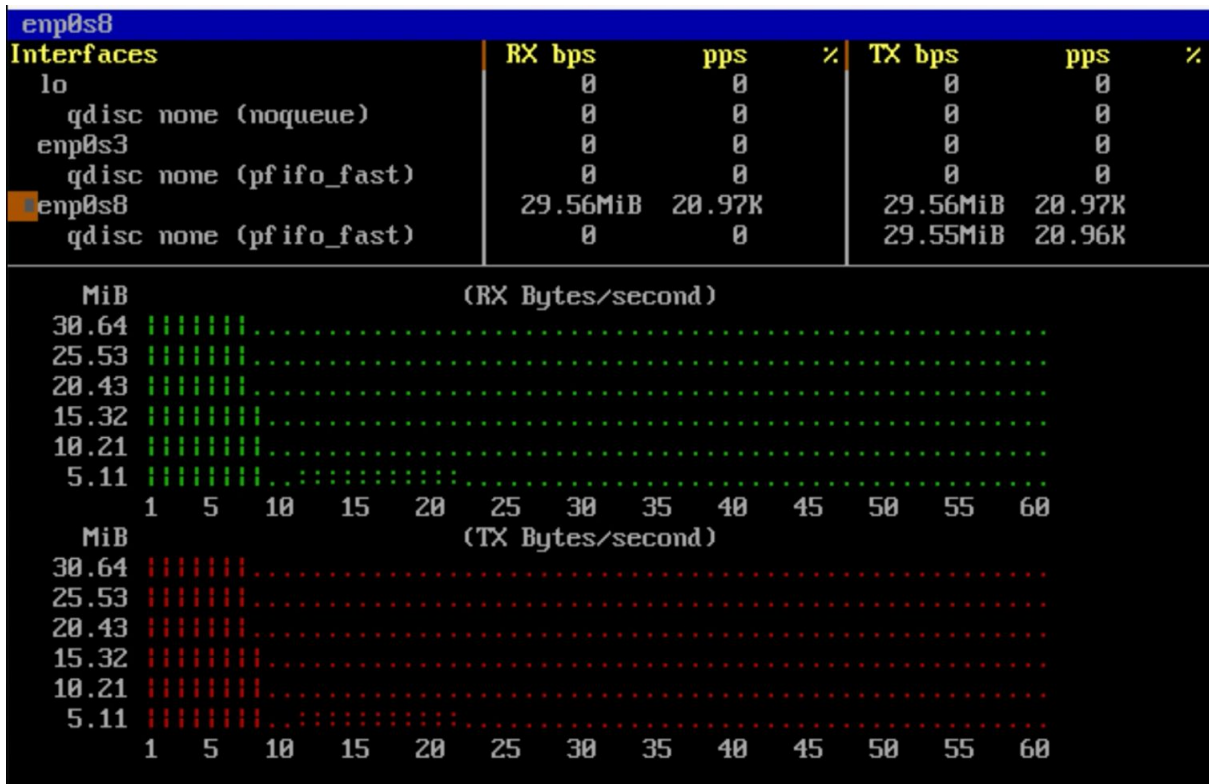
- Изменяйте размер пакета, передаваемой утилитой ping пакета от 100 до 60100 с шагом 10000. Определите, как меняется нагрузка на сетевом интерфейсе.

```
[root@ec7 network-scripts]# sudo ping -f -s 10100 10.0.0.1
PING 10.0.0.1 (10.0.0.1) 10100(10128) bytes of data.
.
^C
--- 10.0.0.1 ping statistics ---
36636 packets transmitted, 36636 received, 0% packet loss, time 12081ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.164/0.283/11.486/0.133 ms, ipg/ewma 0.329/0.262 ms
[root@ec7 network-scripts]# sudo ping -f -s 20100 10.0.0.1
PING 10.0.0.1 (10.0.0.1) 20100(20128) bytes of data.
.
^C
--- 10.0.0.1 ping statistics ---
13000 packets transmitted, 12999 received, 0% packet loss, time 7266ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.305/0.488/9.034/0.143 ms, ipg/ewma 0.558/0.439 ms
[root@ec7 network-scripts]# sudo ping -f -s 30100 10.0.0.1
PING 10.0.0.1 (10.0.0.1) 30100(30128) bytes of data.
.
^C
--- 10.0.0.1 ping statistics ---
6508 packets transmitted, 6508 received, 0% packet loss, time 5190ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.462/0.698/7.224/0.174 ms, ipg/ewma 0.797/0.914 ms
[root@ec7 network-scripts]# sudo ping -f -s 40100 10.0.0.1
PING 10.0.0.1 (10.0.0.1) 40100(40128) bytes of data.
.
^C
--- 10.0.0.1 ping statistics ---
5140 packets transmitted, 5139 received, 0% packet loss, time 5201ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.621/0.886/8.704/0.200 ms, ipg/ewma 1.012/1.057 ms
[root@ec7 network-scripts]# sudo ping -f -s 50100 10.0.0.1
PING 10.0.0.1 (10.0.0.1) 50100(50128) bytes of data.
.
^C
--- 10.0.0.1 ping statistics ---
3085 packets transmitted, 3084 received, 0% packet loss, time 3680ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.735/1.046/2.619/0.183 ms, ipg/ewma 1.193/1.268 ms
[root@ec7 network-scripts]# sudo ping -f -s 60100 10.0.0.1
PING 10.0.0.1 (10.0.0.1) 60100(60128) bytes of data.
.
^C
--- 10.0.0.1 ping statistics ---
3130 packets transmitted, 3129 received, 0% packet loss, time 4471ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.909/1.256/3.297/0.230 ms, ipg/ewma 1.429/1.268 ms
[root@ec7 network-scripts]# _
```

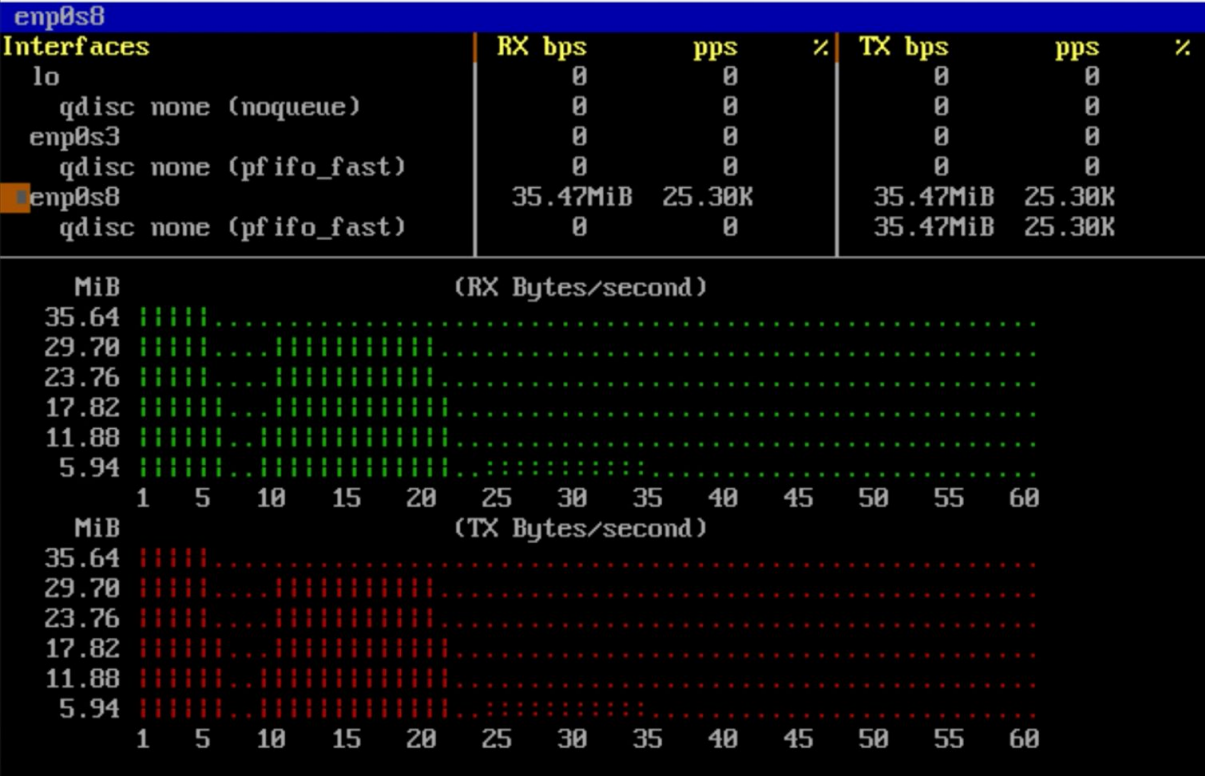
100



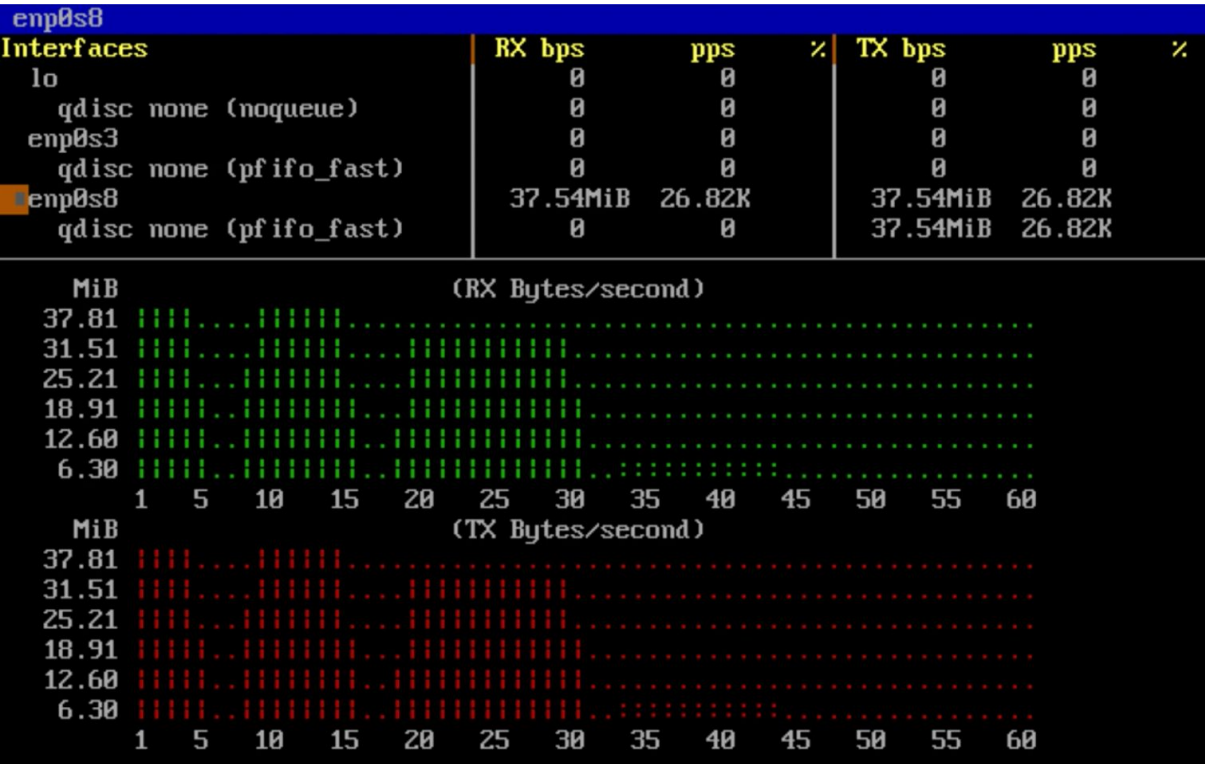
10100



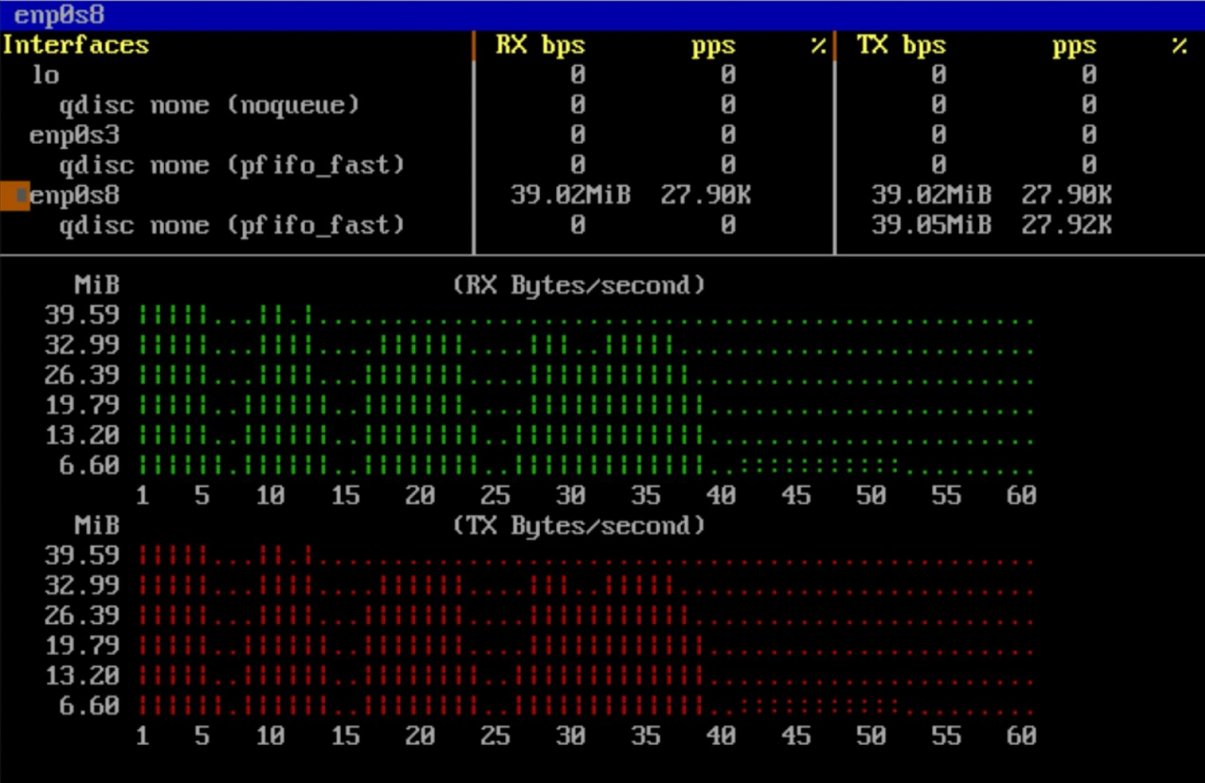
20100



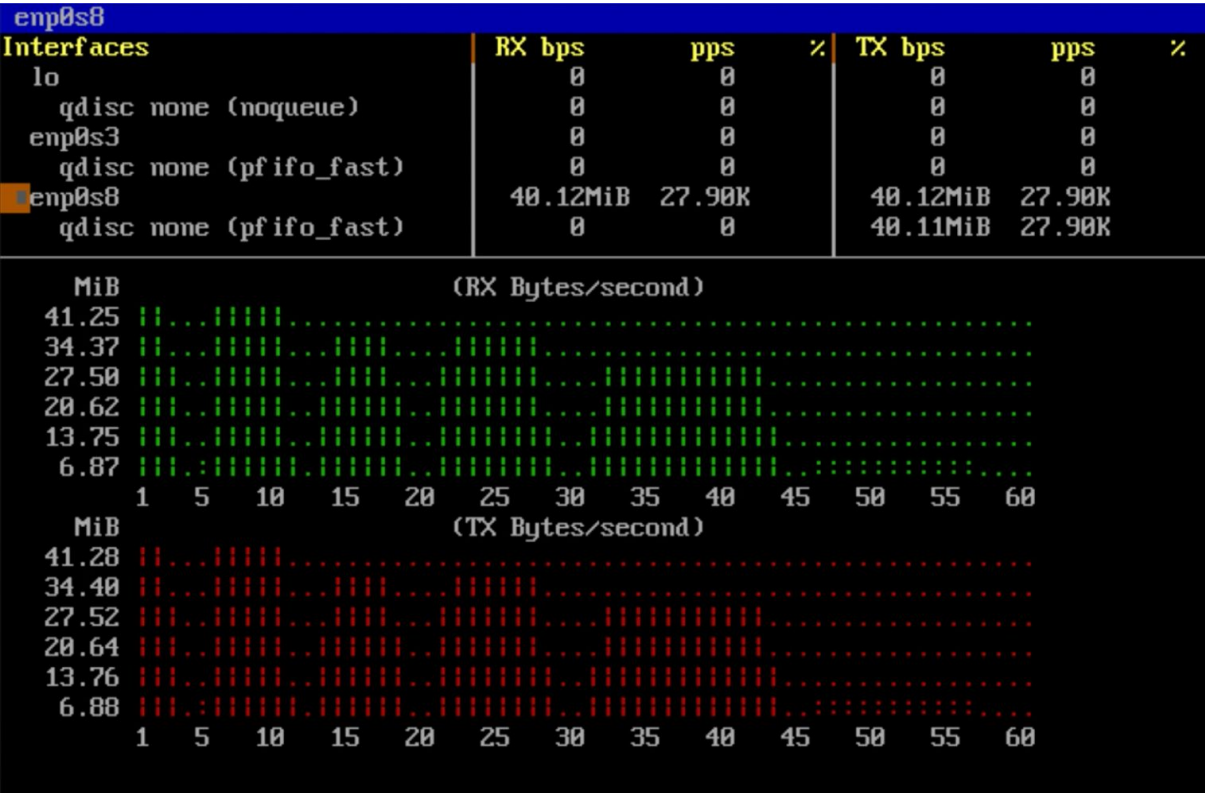
30100



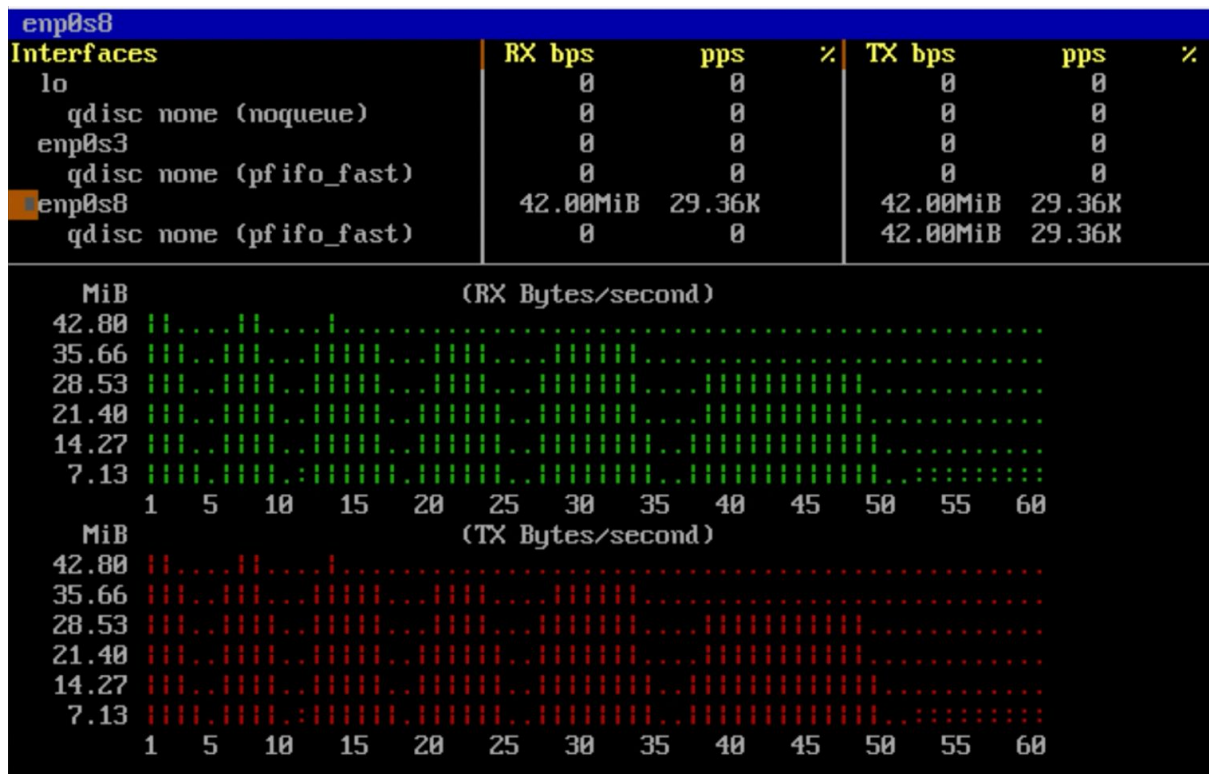
40100



50100



60100



Часть 8. Сбор статистики о загрузки сетевого интерфейса

1. На хосте c7-1 запустите демон vnstat.
2. Поставите на мониторинг интерфейс, через который машина c7-1 подключена к c7-2

```
[root@c7 ~]# vnstatd -d
Zero database found, adding available interfaces...
"enp0s3" added, -1 Mbit bandwidth limit.
"enp0s8" added, -1 Mbit bandwidth limit.
-> 2 interfaces added. Limits can be modified using the configuration file.
[root@c7 ~]# service vnstat start
Starting vnstat (via systemctl): [ OK ]
```

```
[root@c7 ~]# sudo vnstat -u -i enp0s8
[root@c7 ~]# systemctl start vnstat.service
```

3. С хоста c7-2 запустите отправку запросов утилитой ping в режиме flood, так чтобы работа утилиты прекратилась после отправки 500 пакетов.

Проверил на 5000, потому что сначала показалось не работает

```
[root@c7 network-scripts]# sudo ping -f -c 5000 -s 65507 10.0.0.1
PING 10.0.0.1 (10.0.0.1) 65507(65535) bytes of data.
.
--- 10.0.0.1 ping statistics ---
5000 packets transmitted, 4999 received, 0% packet loss, time 6349ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.780/1.205/36.921/0.837 ms, pipe 4, ipg/ewma 1.270/1.445 ms
```

```
[root@c7 network-scripts]# sudo ping -f -c 500 10.0.0.1
PING 10.0.0.1 (10.0.0.1) 56(84) bytes of data.

--- 10.0.0.1 ping statistics ---
500 packets transmitted, 500 received, 0% packet loss, time 74ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.087/0.125/0.756/0.043 ms, ipg/ewma 0.148/0.101 ms
[root@c7 network-scripts]#
```

4. Выведите статистику собранного трафика (!).

```
[root@c7 ~]# service vnstat stop
Stopping vnstat (via systemctl): [ OK ]
[root@c7 ~]# vnstat -q
```

	rx	/	tx	/	total	/	estimated
enp0s3:							
Nov '20	9 KiB	/	10 KiB	/	19 KiB	/	0 KiB
today	9 KiB	/	10 KiB	/	19 KiB	/	--
enp0s8:							
Nov '20	106.11 MiB	/	106.07 MiB	/	212.18 MiB	/	242.00 MiB
today	106.11 MiB	/	106.07 MiB	/	212.18 MiB	/	1.09 GiB

```
[root@c7 ~]# service vnstat stop
Stopping vnstat (via systemctl): [ OK ]
[root@c7 ~]# vnstat -q
```

	rx	/	tx	/	total	/	estimated
enp0s3:							
Nov '20	8 KiB	/	8 KiB	/	16 KiB	/	0 KiB
today	8 KiB	/	8 KiB	/	16 KiB	/	--
enp0s8:							
Nov '20	143 KiB	/	143 KiB	/	286 KiB	/	0 KiB
today	143 KiB	/	143 KiB	/	286 KiB	/	--

Вопросы и задания:

1. Прокомментируйте результаты, полученные в Части 7, п.3

При увеличении размера передаваемых пакетов увеличивается нагрузка. Причем большой прыжок наблюдается при первом переходе. Возможно, это связано с ограничением пропускной способности канала.

2. Для тестирования соединения была использована утилита mtr. Были получены большие значения Best, маленькие значения Wrst, средние между первыми параметрами значения Avg и высокие значения StDev. Какие данные можно использовать для анализа?

Напомним, какие параметры за что отвечают:

- Avg — среднее время задержки;
- Best — минимальное время задержки;
- Wrst — максимальное время задержки;
- StDev — среднеквадратичное отклонение времени задержки;

Такой случай странный. Если минимальное значение большое, а максимальное маленькое, то разрыв довольно небольшой между ними (иначе бессмыслица). При том Avg среднее, что логично тут. А вот высокие значения StDev говорят о том, что у нас скорее всего плохая выборка, потому что никаких адекватных выводов тут сделать нельзя.

3. Какие еще данные статистики передачи можно получить из команды mtr.

L	Loss ratio
D	Dropped packets
R	Received packets
S	Sent Packets
N	Newest RTT(ms)
B	Min/Best RTT(ms)
A	Average RTT(ms)
W	Max/Worst RTT(ms)
U	Standard Deviation
G	Geometric Mean
J	Current Jitter
M	Jitter Mean/Avg.
X	Worst Jitter
I	Interarrival Jitter