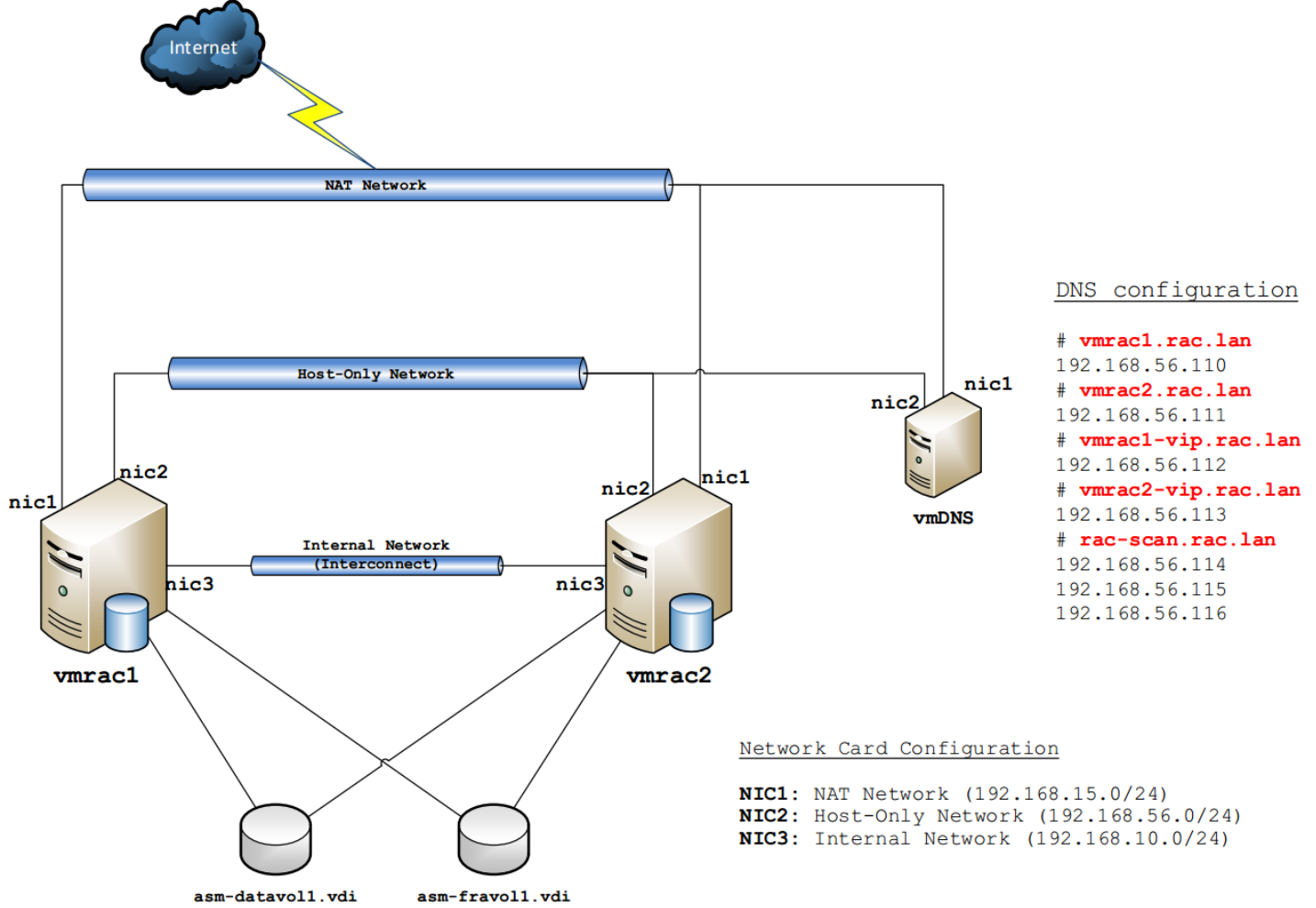


Oracle VirtualBox istifadə edərək Oracle Real Application Cluster 12c-nin Oracle Linux 7.2 üzərində qurulması

İki node-lu Oracle Real Application Cluster 12c (12.1.0.2.0)-nin Silent mode-da yüklənməsi və quraşdırılması işi 16GB DDR və Core i5 CPU-ya sahib olan Windows 8.1 x64 Desktop (bütün sənəddə host maşın olaraq nəzərdə tutulacaq) üzərində Oracle Virtualbox vəsitəsilə yerinə yetiriləcək. Tələb edilən disk yaddaşı təqribən 80Gb olacaq.

Virtual mühitin quruluşu aşağıdakı şəkildəki kimidir:



Virtual mühit iki Oracle RAC virtual maşınından, Oracle ASM üçün tələb edilən paylaşılmış iki VirtualBox disklərindən və DNS-lə NTP server üçün bir ədəd virtual maşından ibarətdir. VirtualBox NAT etdiyi şəbəkənin içinə birbaşa host maşından girişə izin vermir və bu səbəbdən də üç şəbəkə kartı tələb edilir:

1. **NAT Network** - İnternet qoşulmasına şərait yaradır
2. **Host-Only Network** - Host maşınla virtual maşınlar arasında qoşulmaya şərait yaradır. Bu şəbəkə Oracle Public Network kimi istifadə ediləcək.
3. **Internal Network** - Oracle daxili şəbəkəsi kimi istifadə ediləcək (Oracle Private Network - Interconnect)

DNS Server adların IP ünvanlara çevrilməsini host adları, VIP (Virtual IP ünvanlar)-lər və **round-robin** (ardıcıl növbəli keçid) mexanizmi ilə işləyən SCAN (Single Client Access Name) üçün edir.

Oracle Grid Infrastrukturunun, verilənlər bazası program təminatının yüklənməsi və Konteyner bazalarının yaradılması qrafik interfeys olmadan yerinə yetiriləcək (silent mode).

Əməliyyat sisteminin **oracle** adlı istifadəçisi Oracle Grid Infrastructure və verilənlər bazası program təminatının sahibi olacaq. Ümumi inzibati tapşırıqların ayrılması işi əməliyyat sisteminin qrupları vasitəsilə görülməkdir. Sizin mühitlər arasında keçid etməyiniz üçün, əlinizlə **ORACLE_HOME** və **ORACLE_SID** dəyişənlərinin istifadə edilməsinə ehtiyacınız yoxdur çünki, **oracle** istifadəçisinin ev qovluğunda **.bash_profile** faylında bu dəyişənlər artıq öncədən təyin edilmiş olacaq. Həmçinin orda bəzi qısa keçidlər(**alias**) olacaq ki, asanlıqla **CRS**, **ASM** və verilənlər bazasının həyəcan (Database alert logs) jurnallarını istifadə etmək mümkün olsun. Oracle-ın sətir əmrləri (**CLİ**) alətlərinin əksər hissəsi (Məsələn: **sqlplus** və **rman**) **rlwrap** aləti vasitəsilə çağırılacaq hansı ki, readline kitabxanası sayəsində shell-dəki kimi olaraq tarixçə(**history**) qeydini aparmaq və əmrlərin içində axtarış etməyə imkan yaradır.

Aşağıda virtual maşınların resurslarını sadalayırıq:

Oracle RAC Node-ların xüsusiyyətləri:

vCPU: 2

RAM: 4 GB

Local Storage: 30 GB (Dynamically allocated storage)

NIC1: NAT Network

NIC2: Host-Only Network

NIC3: Internal Network

OS: Oracle Linux 7.2

Paylaşılmış diskler: 2 x 10 GB Disks (Fixed size storage)

DNS və NTP Server xüsusiyyətləri:

vCPU: 1

RAM: 1 GB

Local Storage: 10 GB (Dynamically allocated storage)

NIC1: NAT Network (İnternet qoşulması üçün)

NIC2: Host-Only Adapter (SSH qoşulmaları üçün)

OS: CentOS 7

Oracle üçün tələb edilən program təminatlarını rəsmi sahəsi download.oracle.com olan ünvandan əldə edə bilərsiniz.

VirtualBox üçün program təminatını <https://www.virtualbox.org/wiki/Downloads> sahəsindən əldə edə bilərsiniz.

DNS və NTP üçün tələb edilən əməliyyat sistemini rəsmi sahəsi

http://isoredirect.centos.org/centos/7/isos/x86_64/CentOS-7-x86_64-DVD-1511.iso

ünvanından əldə edə bilərsiniz.

Virtual maşınların yaradılması

Oracle VirtualBox-un **CLI** (Command Line Interface) üçün çoxlu ümumi əmrlər toplusu mövcuddur. Orda virtual maşınların idarə edilməsi və dəyişikliyin edilməsi üçün grafik görünüşə heç də ehtiyac yoxdur. Oracle Real Application Cluster-in qurulması üçün aşağıdakı əmrləri host maşının **CMD** mühitində yerinə yetirmək lazımdır (Xahiş olunur nəzərə alınız ki, hal-hazırda VirtualBox 64 bit istifadə edilir və **<PATH_TO_ISO>** ünvanını özünüzdə olanla əvəz etməyi unutmayın. Bu əməliyyat sistemləri üçün ISO ünvanını təyin edir.):

Virtual NAT şəbəkənin yaradılması:

```
"%programfiles%\Oracle\VirtualBox\VBoxManage.exe" natnetwork add --netname "vmracnat" --network "192.168.15.0/24" -enable
```

CentOS7(DNS və NTP server) üçün tələb edilən əmrlər:

```

"%programfiles%\Oracle\VirtualBox\VBoxManage.exe" createvm --register --name "vmDNS" --ostype RedHat_64
"%programfiles%\Oracle\VirtualBox\VBoxManage.exe" storagectl "vmDNS" --name "IDE" --add ide --bootable on
"%programfiles%\Oracle\VirtualBox\VBoxManage.exe" storagectl "vmDNS" --name "SATA" --add sata --controller IntelAhci --bootable on
"%programfiles%\Oracle\VirtualBox\VBoxManage.exe" createhd --filename "%userprofile%\VirtualBox VMs\vmDNS\vmDNS-localdisk.vdi" --size 20480 --format VDI
"%programfiles%\Oracle\VirtualBox\VBoxManage.exe" storageattach "vmDNS" --storagectl "IDE" --port 0 --device 0 --type dvddrive --medium "<PATH_TO_ISO>"
"%programfiles%\Oracle\VirtualBox\VBoxManage.exe" storageattach "vmDNS" --storagectl "SATA" --port 0 --device 0 --type hdd --medium "%userprofile%\VirtualBox VMs\vmDNS\vmDNS-localdisk.vdi"
"%programfiles%\Oracle\VirtualBox\VBoxManage.exe" modifyvm "vmDNS" --boot1 disk --boot2 dvd --boot3 none --memory 1024 --cpus 1 --cpuexecutioncap 80 --vram 12 --nic1 natnetwork --nat-network1 "vmracnat" --nic2 hostonly --hostonlyadapter2 "VirtualBox Host-Only Ethernet Adapter" --audio none

```

Oracle node-lar üçün tələb edilən əmrlər:

```

"%programfiles%\Oracle\VirtualBox\VBoxManage.exe" createvm --register --name "vmrac1" --ostype Oracle_64
"%programfiles%\Oracle\VirtualBox\VBoxManage.exe" storagectl "vmrac1" --name "IDE" --add ide --bootable on
"%programfiles%\Oracle\VirtualBox\VBoxManage.exe" storagectl "vmrac1" --name "SATA" --add sata --controller IntelAhci --bootable on
"%programfiles%\Oracle\VirtualBox\VBoxManage.exe" createhd --filename "%userprofile%\VirtualBox VMs\vmrac1\vmrac1-localdisk.vdi" --size 30720 --format VDI
"%programfiles%\Oracle\VirtualBox\VBoxManage.exe" storageattach "vmrac1" --storagectl "IDE" --port 0 --device 0 --type dvddrive --medium "<PATH_TO_ISO>"
"%programfiles%\Oracle\VirtualBox\VBoxManage.exe" storageattach "vmrac1" --storagectl "SATA" --port 0 --device 0 --type hdd --medium "%userprofile%\VirtualBox VMs\vmrac1\vmrac1-localdisk.vdi"
"%programfiles%\Oracle\VirtualBox\VBoxManage.exe" modifyvm "vmrac1" --boot1 disk --boot2 dvd --boot3 none --memory 4096 --cpus 2 --cpuexecutioncap 80 --vram 12 --nic1 natnetwork --nat-network1 "vmracnat" --nic2 hostonly --hostonlyadapter2 "VirtualBox Host-Only Ethernet Adapter" --nic3 intnet --audio none
"%programfiles%\Oracle\VirtualBox\VBoxManage.exe" createvm --register --name "vmrac2" --ostype Oracle_64
"%programfiles%\Oracle\VirtualBox\VBoxManage.exe" storagectl "vmrac2" --name "IDE" --add ide --bootable on
"%programfiles%\Oracle\VirtualBox\VBoxManage.exe" storagectl "vmrac2" --name "SATA" --add sata --controller IntelAhci --bootable on
"%programfiles%\Oracle\VirtualBox\VBoxManage.exe" createhd --filename "%userprofile%\VirtualBox VMs\vmrac2\vmrac2-localdisk.vdi" --size 30720 --format VDI
"%programfiles%\Oracle\VirtualBox\VBoxManage.exe" storageattach "vmrac2" --storagectl "IDE" --port 0 --device 0 --type dvddrive --medium "<PATH_TO_ISO>"
"%programfiles%\Oracle\VirtualBox\VBoxManage.exe" storageattach "vmrac2" --storagectl "SATA" --port 0 --device 0 --type hdd --medium "%userprofile%\VirtualBox VMs\vmrac2\vmrac2-localdisk.vdi"
"%programfiles%\Oracle\VirtualBox\VBoxManage.exe" modifyvm "vmrac2" --boot1 disk --boot2 dvd --boot3 none --memory 4096 --cpus 2 --cpuexecutioncap 80 --vram 12 --nic1 natnetwork --nat-network1 "vmracnat" --nic2 hostonly --hostonlyadapter2 "VirtualBox Host-Only Ethernet Adapter" --nic3 intnet --audio none

```

Əməliyyat sistemlərinin yüklənməsi

Siz əməliyyat sistemini əlinizlə adi qaydada addım-addım yükləyə ya da Kickstart vasitəsilə qısa bir zamanda yükləyə bilərsiniz. Təvsiyyə olunur ki, Kickstart vasitəsilə edəsiniz çünki, vaxtınıza qənaət etmiş olacaqsınız.

Siz Linux Kickstart avtomatlaşdırılmış yüklənməsi üçün öncədən hazırlanmış [anaconda-ks.vmdns.cfg](#), [anaconda-ks.vmrac1.cfg](#) və [anaconda-ks.vmrac2.cfg](#) fayllarını **vmDNS**, **vmrac1** və **vmrac2** üçün uyğun olaraq istifadə edə bilərsiniz. Kickstart fayllarını <https://github.com/georgiy-shubin/kickstart-files> ünvanından əldə edə bilərsiniz. Asan yol, kiçik Http File Server (**HFS**) işə salmaq və kickstart faylları ora yükləməkdir. HTTP file serveri işə saldıqdan sonra, açılan pəncərədə **Menu -> IP address -> 192.168.56.1** IP ünvanını seçmək lazımdır. Bu yüklənəcək virtual maşınların Kickstart faylını şəbəkə üzərindən görməsi üçün tələb edilir. Sonra Kickstart fayllarınızı Virtual File System pəncərəsinin içinə dartıb, yüklənəcək maşın üçün tələb ediləni seçirik və Open in browser qarşısında olan linki yadda saxlayırıq. Bu linki birazdan virtual maşını yüklədikdə, **boot:** sətirin qarşısında yazacağıq.

Qeyd: Bütün virtual maşınlarda Kickstart fayllarında **root** istifadəçisinin şifrəsi **oracle** təyin edilmişdir.

Nəzərimizdə tutduğumuz Virtual maşınları yükləmək üçün öncə VirtualBox-a məxsus olan **"VBoxManage.exe startvm"** əmrini öz host maşınında işə salmalı, ardınca virtual maşının Linux yüklənəcək ISO-dan yüklənməsindən sonra, virtual maşının konsolundan **ESC**-i sıxın və **"boot:"** sətirin qarşısında hər virtual maşın üçün uyğun olaraq aşağıdakı sətirləri yazıb ETNER sıxın.

vmDNS

Host maşından virtual maşını işə salırıq:

```
"%programfiles%\Oracle\VirtualBox\VBoxManage.exe" startvm "vmDNS"
```

Virtual maşının konsolundan kickstart əmri işə salırıq:

```
linux inst.ks=http://192.168.56.1/anaconda-ks.vmdns.cfg
```

vmrac1

Host maşından virtual maşını işə salırıq:

```
"%programfiles%\Oracle\VirtualBox\VBoxManage.exe" startvm "vmrac1"
```

Virtual maşının konsolundan kickstart əmri işə salırıq:

```
linux inst.ks=http://192.168.56.1/anaconda-ks.vmrac1.cfg
```

vmrac2

Host maşından virtual maşını işə salırıq:

```
"%programfiles%\Oracle\VirtualBox\VBoxManage.exe" startvm "vmrac2"
```

Virtual maşının konsolundan kickstart əmri işə salırıq:

```
linux inst.ks=http://192.168.56.1/anaconda-ks.vmrac2.cfg
```

Qeyd: Nəzərə alın ki, **DNS** server qurulmayanadək **vmrac1** və **vmrac2** maşınlarında **DNS** işləməyəcək.

NTP və DNS server üçün CentOS7-nin yüklənməsinin məntiqi strukturu

Tarix və vaxt: Asia/Baku Time zone

Program təminatının seçilməsi: Susmaya görə
Yüklənmə mənbəsi: Local media
Disin parçalanması: Auto
Şəbəkə quraşdırılması: NIC1 (**onboot=yes**) - 192.168.15.0/24 (gw - 192.168.15.1, nameserver - 8.8.8.8, 8.8.4.4, domain - rac.lan)
NIC2 (**onboot=yes**) - 192.168.56.0/24 (Gateway və DNS yoxdur)
Hostname: vmdns
IP: nic1 - 192.168.15.101, nic2 - 192.168.56.101

Oracle Linux-un yüklənməsinin məntiqi strukturu

Oracle Linux-u hər bir node üçün aşağıdakı xüsusiyyətlərə əsaslanaraq yükləyin:

Tarix və vaxt: Asia/Baku Time zone
Program təminatının seçilməsi: Minimal install
Yüklənmə mənbəsi: Local media
KDUMP: Disabled
Diskin parçalanması: /boot - 500 MB
swap - 4 GB
/ - qalan bütün həcm
Şəbəkə quraşdırılması: NIC1 (**onboot=yes**) - 192.168.15.0/24 (gw - 192.168.15.1, nameserver - 192.168.15.101, domain - rac.lan)
NIC2 (**onboot=yes**) - 192.168.56.0/24 (Gateway və DNS yoxdur)
NIC3 (**onboot=yes**) - 192.168.10.0/24 (Gateway və DNS yoxdur)
Hostname və IP: vmrac1 (nic - 192.168.15.110, nic2 - 192.168.56.110, nic3 - 192.168.10.110)
vmrac2 (nic - 192.168.15.111, nic2 - 192.168.56.111, nic3 - 192.168.10.111)

DNS və NTP sevrerinin qurulması

Planlaşdırılır ki, sizin artıq DNS və NTP nəzərdə tutduğunuz CentOS7 virtual maşını yüklənmiş və hazır vəziyyətdədir. Siz həmin maşın üzərindən aşağıda göstərilən qaydalara əsasən Python kodlar vasitəsilə NTP və DNS serveri qurursunuz. [Putty](#) klient-lə CentOS7 maşınımıza 192.168.56.20 IP ünvanına qoşuluruq.

Məqsədimiz sınaq quraşdırma olduğu üçün SELinux və firewall-ı söndürürük. Firewall-u söndürürük və yenidən yüklənməsinin qarşısını alırıq.

```
[root@vmdns ~]# systemctl stop firewalld  
[root@vmdns ~]# systemctl disable firewalld
```

SELinux-u söndürürük.

```
[root@vmdns ~]# cp /etc/selinux/config /etc/selinux/config.bkp.`date +%Y%m%d%H%M%S`  
[root@vmdns ~]# sed -i "s/SELINUX=enforcing/SELINUX=disabled/g" /etc/selinux/config
```

Sistemdə olan kernel və paketləri yeniləyirik:

```
[root@vmdns ~]# yum upgrade -y
```

Problemlərin araşdırılması üçün net-tools və telnet-i yükləyirik:

```
[root@vmdns ~]# yum install -y net-tools telnet
```

GİT və wget alətlərini sistemimizə yükləyirik:

```
[root@vmdns ~]# yum -y install git wget
```

SELinux-un tətbiq edilməsi üçün sistemi yenidən yüklənmə edirik:
[root@vmdns ~]# **reboot**

GIT serverdən tələb edilən anbarı öz daxili qovluğumuza endiririk, həmin anbara daxil olub Python yüklənəcək scripti işə salırıq:

```
[root@vmdns ~]# git clone https://github.com/jamalshahverdiev/ntp-and-dns-for-oracle  
[root@vmdns ~]# cd ntp-and-dns-for-oracle/  
[root@vmdns ntp-and-dns-for-oracle]# ./python-installer.sh
```

Ardınca **ntp-dns-oracle.py** scriptini işə salıb DNS və NTP serverimizi quraşdırırıq. Scriptin yerinə yetirilməsinin çıxışında aşağıdakı sətirlər çap ediləcək:

```
[root@vmdns ntp-and-dns-for-oracle]# ./ntp-dns-oracle.py  
This script downloads and installs NTP and DNS servers automatically.  
Edit the ./jinja2temps/iplist file to provide an IP configuration.
```

Please input the following details:

IP address of **DNS** server (local or remote): **192.168.15.101**

User name: **root**

Password: **gizli_sifre(yeni oracle)**

Domain name for RAC public network: **rac.lan**

Installation and configuration of DNS server is in progress ...

DNS Server installed and configured successfully.

Installation and configuration of NTP server is in progress ...

NTP Server installed and configured successfully.

Host maşınınızdan adların IP ünvanlara çevrilməsini yeni qurulan DNS server üzərindən etmək üçün **CMD** əmrini Run as admin ilə işə salın. Ardınca **ipconfig /all** əmri ilə şəbəkə kartınızı təyin edin və aşağıdakı əmrlərlə əsas şəbəkə kartı və VirtualBox-un yaratdığı virtual şəbəkə kartına həmin DNS serverin IP ünvanını təyin edin:

```
C:\Windows\system32>netsh interface ipv4 add dns "VirtualBox Host-Only Network"  
192.168.56.101  
C:\Windows\system32>netsh interface ipv4 add dns "<adapter_name>" <primary_dns_ip>  
C:\Windows\system32>netsh interface ipv4 add dns "<adapter_name>" 192.168.56.101 index=2  
C:\Windows\system32>ipconfig /registerdns  
C:\Windows\system32>ipconfig /flushdns  
C:\Windows\system32>ping vmrac1.rac.lan
```

Pinging vmrac1.rac.lan [192.168.56.110] with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.56.110: bytes=32 time<1ms TTL=64

Reply from 192.168.56.110: bytes=32 time<1ms TTL=64

Reply from 192.168.56.110: bytes=32 time<1ms TTL=64

Reply from 192.168.56.110: bytes=32 time<1ms TTL=64

DNS quraşdırmasını sıfırlamaq üçün:

```
C:\Windows\system32>netsh interface ipv4 set dnsservers "<adapter_name>" source=dhcp  
C:\Windows\system32>netsh interface ipv4 set dnsservers "VirtualBox Host-Only Network"  
source=dhcp  
C:\Windows\system32>ipconfig /registerdns  
C:\Windows\system32>ipconfig /flushdns
```

Oracle proqram təminatı üçün əməliyyat sisteminin hazırlanması

Aşağıdakı işləri cluster node-ların hər birində **root** istifadəçi adından yerinə yetirin.

İlk olaraq, EPEL anbarını yükləyirik ki, səliqə ilə **rlwrap** alətini əldə edək:

```
# rpm -ivh https://dl.fedoraproject.org/pub/epel/epel-release-latest-7.noarch.rpm
```

Əməliyyat sistemi yeniləyirik ki, vacib olan ən yeni Unbreakable Enterprise Kernel (UEK) və TZDATA-nı əldə edək hansı ki, yay keçidi(DST) üçün daxili qaydaları yeniləyir.

```
# yum -y update
```

Oracle proqram təminatı tərəfindən tələb edilən paketləri yükləyirik.

```
# yum -y install oracle-rdbms-server-12cR1-preinstall oracleasm-support ntp net-tools rlwrap unzip git wget
```

oracle-rdbms-server-12cR1-preinstall - Əməliyyat sisteminin kernel parametrinin quraşdırılmasını həyata keçirir, **oracle** istifadəçi adı və **oinstall** qrupu yaradır, istifadəçi limitləri təyin edir, oracle binar fayllarını işə salmaq üçün tələb edilən paketləri yükləyir və GRUB2 yükləyicisini quraşdırır.

Qeyd: Bu paket Oracle Linux 7.2-də boot yükləyicini elə quraşdırır ki, əməliyyat sistemi standart Linux kerneli yükləyir. Amma tələb edilir ki, siz onu dəyişib UEK kernel edəsiniz.

oracleasm-support - Əməliyyat sistemi yenidənyüklənmə zamanı blok alətin(Yeni sərt disk) adını dəyişə bilər. ASMLib driver-i paylaşılmış diskləri elə qeydə alır ki, Oracle ASM dəyişməni təyin edə bilsin. Bu driver **UDEV** qaydaların əvəzinə istifadə edilir.

ntp - Network Time Protocol. Hal-hazırkı vaxtın ötürülməsi və əldə edilməsi üçün istifadə edilən protokoldur.

net-tools - OEL/RHEL/CentOS7 artıq şəbəkə ilə bağlı istifadə ediləcək əmlər toplusunu bu paketin daxilində saxlayır və istifadə edilməsi üçün sistmə yükləmək lazımdır. **net-tools** paketin daxilində **ifconfig**, **netstat** və.s kimi əmlər olur hansı ki, Cluster Verification Utilit tərəfindən cluster node-ları arasında olan şəbəkənin uyğunluğunu yoxlamaq üçün istifadə edilir.

rlwrap - Linux **readline** kitabxanalarına istifadə üçün şərait yaradır. Sayəsində **sqlplus** və **rman** kimi Oracle əmlərinin tarixcəsinə baxmaq olur.

unzip - Əgər əməliyyat sistemini "**minimal installation**" kimi yükləmişsinizsə, onda yüklənməsi tələb edilir. Problemlərin araşdırılması üçün əlavə **telnet**, **tcpdump**, **lsof**, **strace** kimi alətləri də yükləyə bilərsiniz.

git - Kod anbarlarından istifadə etmək üçün alətdir.

wget - CLI-dan endirmək üçün istifadə edilir

Oracle ASM inzibati işlərin görülməsi üçün yeni sistem qrupu əlavə edirik və oracle istifadəçisini bu qrupa üzv edirik.

```
# groupadd -g 54328 asmadmin
```

```
# usermod -g oinstall -G dba,asmadmin oracle
```

Yükləyici ardıcılığını yeniləyək ki, UEK susmaya görə olsun. İlk olaraq UEK-in qayda ilə gedən ardıcıl rəqəmini təyin edin və sonra həmin rəqəmi GRUB2-də yeniləyin (Məsləhətdir ki, ən yeni olanın rəqəmini seçəsiniz). Siz kernellərin siyahısını aşağıdakı əmlrlə əldə edə bilərsiniz:

```
# grep "^menuentry" /boot/grub2/grub.cfg | cut -d '"' -f2 | awk '{print NR-1 " - " $0}'
```

GRUB2-ni UEK üçün yeniləyirik:

```
# grub2-set-default <UEK-ordinal-number>
# grub2-mkconfig -o /boot/grub2/grub.cfg
```

Adların IP ünvanlara çevrilməsi üçün tələb edilən sətirləri **/etc/hosts** faylına əlavə edirik. Oracle RAC tələb edir ki, virtual IP ünvanların adlara çevrilməsi həm DNS və həm də **/etc/hosts** faylında olsun. Private Network(Yeni Internal olan) şəbəkəsində adın IP ünvana çevrilməsini Oracle RAC tələb etmir, amma hər halda istəsəniz onları ya DNS ya da **/etc/hosts** faylına əlavə edə bilərsiniz. Verilənlər bazası mövcud node-un hostname-nin **/etc/hosts** faylında olmasını tələb edir.

```
# cp /etc/hosts /etc/hosts.bkp.`date +%Y%m%d%H%M%S`
# cat <<EOF >> /etc/hosts
192.168.56.10 vmrac1 vmrac1.rac.lan
192.168.56.11 vmrac2 vmrac2.rac.lan
192.168.56.12 vmrac1-vip vmrac1-vip.rac.lan
192.168.56.13 vmrac2-vip vmrac2-vip.rac.lan
EOF
```

Firewall-u söndürürük və yenidən yüklənməsinin qarşısını alırıq.

```
# systemctl stop firewalld
# systemctl disable firewalld
```

SELinux-u söndürürük.

```
# cp /etc/selinux/config /etc/selinux/config.bkp.`date +%Y%m%d%H%M%S`
# sed -i "s/SELINUX=enforcing/SELINUX=disabled/g" /etc/selinux/config
```

Adın IP ünvana çevrilməsi ardıcılığını dəyişirik. Bunu Name Service Switch quraşdırma faylında(**/etc/nsswitch.conf**) etməliyik. Dəyişiklik bizə imkan verir ki, adı öncə DNS-də sonra isə **/etc/hosts** faylında axtaraq.

```
# cp /etc/nsswitch.conf /etc/nsswitch.conf.bkp.`date +%Y%m%d%H%M%S`
# sed -i "s/hosts:          files dns myhostname/hosts:          dns files myhostname/g"
/etc/nsswitch.conf
```

NTP-ni quraşdıraraq, işə salaq və yenidən yüklənmədən sonra işə düşməsinə aktivləşdirək.

```
# ntpserver=192.168.56.101
# cp /etc/ntp.conf /etc/ntp.conf.bkp.`date +%Y%m%d%H%M%S`
# cp /etc/sysconfig/ntpd /etc/sysconfig/ntpd.bkp.`date +%Y%m%d%H%M%S`
# sed -i "/^server/d" /etc/ntp.conf
# echo server $ntpserver iburst >> /etc/ntp.conf
# sed -i "s/-g/-x -p \\/var\\/run\\/ntpd.pid -g/g" /etc/sysconfig/ntpd
# systemctl start ntpd
# systemctl enable ntpd
```

Qovluq yaradırıq ki, orda Oracle Inventory, Oracle Base, Grid Infrastructure və verilənlər bazasının program təminatı üçün ev qovluqlarını saxlayaq.

```
# mkdir -p /u01
# chown -R oracle:oinstall /u01
# chmod -R 755 /u01
```

oracle istifadəçi adına şifrə təyin edirik.

```
# passwd oracle
```


Yuxarıda gördüyümüz işlərin düzgünlüyünü yoxlamaq üçün, aşağıdakı əmrləri root istifadəçi adında işə salıb, sınaqdan keçirin.

Paketlərin yüklənməsini dəqiqləşdiririk.

```
# rpm -q oracle-rdbms-server-12cR1-preinstall oracleasm-support ntp net-tools  
rlwrap unzip
```

oracle-rdbms-server-12cR1-preinstall paketi jurnal faylları generasiya edir və əməliyyat sistemində dəyişiklik etdiyi fayllarının rezerv nüsxələrini götürür. Siz bu jurnalara /var/log/oracle-rdbms-server-12cR1-preinstall qovluğunda olan fayllarda baxa bilərsiniz.

Firewall statusunu yoxlayırıq

```
# systemctl list-unit-files | grep firewalld  
# systemctl status -n 0 firewalld
```

/etc/nsswitch.conf faylında "dns"-in "hosts"-dan öncə olmasını yoxlayın

```
# cat /etc/nsswitch.conf | grep "hosts:      "
```

Network Time Protocol daemon-un (**ntpd.service**) işləməsini və StartUP-da olmasını yoxlayın

```
# systemctl list-unit-files | grep ntp  
# systemctl status -n 0 ntpd
```

Sistem tarixini yoxlayın

```
# date
```

SELinux qıraşdırmasını yoxlayın

```
# grep "^SELINUX=" /etc/selinux/config
```

Hər iki Virtual maşını söndürün.

Oracle ASM üçün paylaşılmış diskləri əlavə edin. Aşağıdakı əmrləri host maşının **CMD** mühitindən Run as administrator seçib, yerinə yetirin (VirtualBox cli).

```
md "%userprofile%\VirtualBox VMs\asm-disks"  
"%programfiles%\Oracle\VirtualBox\VBXManage.exe" createhd --filename  
"%userprofile%\VirtualBox VMs\asm-disks\asm-datavol1" --size 10240 --format VDI --  
variant Fixed  
"%programfiles%\Oracle\VirtualBox\VBXManage.exe" createhd --filename  
"%userprofile%\VirtualBox VMs\asm-disks\asm-fravol1" --size 10240 --format VDI --  
variant Fixed  
"%programfiles%\Oracle\VirtualBox\VBXManage.exe" modifymedium disk  
"%userprofile%\VirtualBox VMs\asm-disks\asm-datavol1.vdi" --type shareable  
"%programfiles%\Oracle\VirtualBox\VBXManage.exe" modifymedium disk  
"%userprofile%\VirtualBox VMs\asm-disks\asm-fravol1.vdi" --type shareable  
  
"%programfiles%\Oracle\VirtualBox\VBXManage.exe" storageattach "vmrac1" --  
storagectl "SATA" --port 1 --device 0 --type hdd --medium "%userprofile%\VirtualBox  
VMs\asm-disks\asm-datavol1.vdi"  
"%programfiles%\Oracle\VirtualBox\VBXManage.exe" storageattach "vmrac1" --  
storagectl "SATA" --port 2 --device 0 --type hdd --medium "%userprofile%\VirtualBox  
VMs\asm-disks\asm-fravol1.vdi"  
"%programfiles%\Oracle\VirtualBox\VBXManage.exe" storageattach "vmrac2" --  
storagectl "SATA" --port 1 --device 0 --type hdd --medium "%userprofile%\VirtualBox  
VMs\asm-disks\asm-datavol1.vdi"
```

```
"%programfiles%\Oracle\VirtualBox\VBoxManage.exe" storageattach "vmrac2" --
storagectl "SATA" --port 2 --device 0 --type hdd --medium "%userprofile%\VirtualBox
VMs\asm-disks\asm-fravol1.vdi"

"%programfiles%\Oracle\VirtualBox\VBoxManage.exe" startvm "vmrac1"
"%programfiles%\Oracle\VirtualBox\VBoxManage.exe" startvm "vmrac2"
```

ASM üçün diskleri hazırlayaq. Disklər paylaşımında olduqlarına görə biz aşağıdakı əmrləri yalnız birinci node-da(**vmrac1**) birçə dəfə yerinə yetirməliyik.

Yeni əlavə edilmiş paylaşılmış diskleri yalnız **vmrac1**-də təyin edək.

```
[root@vmrac1 ~]# rootvol=`df -h | grep /$ | awk '{print $1}'`
[root@vmrac1 ~]# sysdev=`lvsdisplay -m $rootvol | grep "Physical volume" | awk
'{print $3}' | tr -d [0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,]`
[root@vmrac1 ~]# fdisk -l | grep -v $sysdev | grep sd
```

Hər bir diskni bölək(Mənim halımda disklər /dev/sdb və /dev/sdc idi).

```
[root@vmrac1 ~]# fdisk <device_name>
```

fdisk özünə məxsus interaktiv əmrlər sətirini açacaq. "Command (m for help):" sətirində "**n**" daxil edin ki, yeni hissəni yaradasınız. Sonrakı ardıcıl addımları susmaya görə saxlayaraq sadəcə **ENTER**(4 dəfə) sıxsanız avtomatik disk bölünəcək. Sonda "**Command (m for help):**" yenidən gəldikdə "**w**" daxil edib **ETNER** sıxın ki, etdiyimiz dəyişikliklər yadda qalsın. Bu addımları hər bir paylaşılmış disk üçün edin.

Dəyişikliklərin ikinci node-da görünməsini yoxlayın(Yeni **vmrac2**-də).

```
[root@vmrac2 ~]# fdisk -l /dev/sdb | grep Linux
/dev/sdb1          2048      20971519      10484736      83  Linux

[root@vmrac2 ~]# fdisk -l /dev/sdc | grep Linux
/dev/sdc1          2048      20971519      10484736      83  Linux
```

Oracle ASMLib driver-ni quraşdıraraq.

Hər bir cluster node üçün **root** istifadəçi adından yerinə yetirin.

```
# /etc/init.d/oracleasm configure
```

ASMLib driverin istifadəçisi sahibinin, qrupunun kim olmasını və driverin sistem işə düşməsində diskleri analiz etməsini soruşacaq.

```
Default user to own the driver interface []: oracle
Default group to own the driver interface []: asmadmin
Scan for Oracle ASM disks on boot (y/n) [y]: y
```

ASM disklerini yaradaq.

Yalnız ilk cluster node(yeni **vmrac1**) üçün **root** istifadəçi adından yerinə yetirin.

```
[root@vmrac1 ~]# /etc/init.d/oracleasm createdisk DATAVOL1 /dev/sdb1
Marking disk "DATAVOL1" as an ASM disk:          [ OK ]
[root@vmrac1 ~]# /etc/init.d/oracleasm createdisk FRAVOL1 /dev/sdc1
Marking disk "FRAVOL1" as an ASM disk:           [ OK ]
```

ASM diskleri **vmrac2** node-da axtarış edirik.

```
[root@vmrac2 ~]# /etc/init.d/oracleasm scandisks  
[root@vmrac2 ~]# /etc/init.d/oracleasm listdisks
```

Əməliyyat sistemimizin oracle istifadəçisi üçün Bash profile quraşdırmaq

oracle istifadəçi adı üçün **.bash_profile** faylı bütün cluster node-larında identik olacaq yalnız, "**ORACLE_NODE_NUM**" mühit dəyişənində hər növbəti node üçün bir rəqəm yuxarı olmalıdır. Yeni ikinci node üçün "**ORACLE_NODE_NUM**" dəyişənin mənası **2** olmalıdır.

Hər iki node üçün **oracle** istifadəçi adına keçid edib, **vi** mətn redaktoru vasitəsilə faylı açırıq.

```
# su - oracle  
$ vi ~/.bash_profile
```

Faylın sonunda "**# User specific environment and startup programs**" sətirindən sonra olan "**PATH=\$PATH:\$HOME/.local/bin:\$HOME/bin**" və "**export PATH**" sətirlərini silib, əvəzinə https://github.com/georgiy-shubin/oracle-articles/blob/master/oracle_bash_profile.txt ünvanında olan sətirləri nüsxələyib yerləşdirin.

Qeyd: "**export ORACLE_NODE_NUM=1**" sətirində olan rəqəmi node-un sayına görə dəyişməyi unutmayın.

Artıq siz yenidən **oracle** istifadəçi adından sistemə daxil olsanız, **.bash_profile** faylı sizə istifadə qaydalarını terminala çap edəcək.

Cluster üçün Oracle Grid Infrastructure yüklənməsi

oracle istifadəçi adından **vmrac1** maşında Grid program təminatını zip-dən açın:

```
[oracle@vmrac1 ~]$ unzip linuxamd64_12102_grid_1of2.zip; unzip  
linuxamd64_12102_grid_2of2.zip
```

Oracle paylaşılmış disklerin yoxlanılması üçün, **cvuqdisk** istifadə edir. Paket Oracle Grid program təminatının tərkibinə daxildir.

ASM üçün root istifadəçi adından hər bir cluster node-da **cvuqdisk-1.0.9-1.rpm** yükləyin.

vmrac1-də yükləyirik və faylı vmrac2 maşına köçürürük:

```
[root@vmrac1 ~]# rpm -ivh /home/oracle/grid/rpm/cvuqdisk-1.0.9-1.rpm  
[root@vmrac1 ~]# scp /home/oracle/grid/rpm/cvuqdisk-1.0.9-1.rpm vmrac2:~/
```

vmrac2-də **root** istifadəçi adından yükləyirik:

```
[root@vmrac2 ~]# rpm -ivh ~/cvuqdisk-1.0.9-1.rpm
```

vmrac1 maşında **oracle** istifadəçi adından oracle istifadəçi üçün **ssh** açarla qeydiyyatı(**ssh token authentication**) qurun:

```
[oracle@vmrac1 ~]$ ~/grid/sshsetup/sshUserSetup.sh -user oracle -hosts "vmrac1  
vmrac2" -noPromptPassphrase -advanced
```

Qeyd: Konsoldan sorğulanan interaktiv suallara cavab verməliyik.

oracle üçün **ssh** açarla qeydiyyatı sınaqdan keçirin.

```
vmrac1 maşında:
[oracle@vmrac1 ~]$ ssh vmrac2
```

```
vmrac2 maşında:
[oracle@vmrac2 ~]$ ssh vmrac1
```

Cluster yoxlayıcı utilitini oracle istifadəçi adından vmrac1 maşında işə salın:

```
[oracle@vmrac1 ~]$ mkdir ~/cvu_logs
[oracle@vmrac1 ~]$ ~/grid/runcluvfy.sh stage -pre crsinst -n vmrac1,vmrac2 -r 12.1
-asm -asmdev "/dev/oracleasm/disks/*" -verbose > ~/cvu_logs/clvfy_pre_crsinst_`date
+%Y%m%d%H%M%S`.log
```

İstənilən problemlərin təyinatı üçün jurnal faylını yoxlayın.

Əgər qurduğunuz virtual mühit tam olaraq bu sənəddə qurulanla identikdirsə, siz aşağıdakı yalnışlıqları görə bilərsiniz:

- **Şəbəkəyə baxış.** CVU(Cluster Verification Utility) NAT şəbəkəsini cluster node-lar üçün 192.168.15.0 olaraq təyin edir ona görə ki, bu şəbəkənin default gateway-i quraşdırılıb və CVU onu PUBLIC şəbəkə kimi nəzərə alır. Lakin buna baxmayaraq biz yenə də VirtualBox Host-Only şəbəkəsini yeni 192.168.56.0-ı PUBLIC şəbəkə olaraq istifadə edəcəyik ki, host maşından səliqə ilə clusterimizə qoşula bilək.

```
...
Interfaces found on subnet "192.168.15.0" that are likely candidates for VIP
are:
Interfaces found on subnet "192.168.56.0" that are likely candidates for a
private interconnect are:
Interfaces found on subnet "192.168.10.0" that are likely candidates for a
private interconnect are:
...
```

- **RAM problemi.** Oracle Grid Infrastructure yüklənməsi üçün ən azı 4GB RAM tələb edir. Bu xəbərdarlığa fikir verməyin.

```
...
Check: Total memory
Node Name      Available      Required      Status
-----
vmrac1         3.8611GB (4048676.0KB)  4GB (4194304.0KB)  failed
vmrac2         3.8611GB (4048676.0KB)  4GB (4194304.0KB)  failed
Result: Total memory check failed
...
```

- **ASM üçün UDEV.** Əməliyyat sistemi paylaşılmış diskləri təyin etmək üçün, ASMLib driver istifadə edir və buna görə də UDEV bizə lazım deyil. Məhəl qoymayın.

```
...
UDev attributes check for ASM Disks started...
```

```
ERROR:
PRVF-9802 : Attempt to get 'udev' information from node "vmrac1" failed
No UDEV rule found for device(s) specified
```

```
ERROR:
PRVF-9802 : Attempt to get 'udev' information from node "vmrac2" failed
No UDEV rule found for device(s) specified
```

Result: UDev attributes check failed for ASM Disks

...

Result: Devices check for ASM failed

...

- **/dev/shm mount statusu.** **/dev/shm** daşıyıcının sistemə mount edilməsi sətirlərini CVU yalnız **/etc/fstab** faylında axtarır və onun hal-hazırkı vaxtda mount edilməsini yoxlamır. Bu mesajə məhəl qoyulmaya bilər ya da sizi həddən artıq bezdirərsə tələb edilən sətiri **/etc/fstab** faylına əlavə edə bilərsiniz.

...

ERROR:

PRVE-0421 : No entry exists in /etc/fstab for mounting /dev/shm

PRVE-0421 : No entry exists in /etc/fstab for mounting /dev/shm

/etc/fstab faylına əlavə etmək üçün, aşağıdakı əmri **root** istifadəçi adından hər bir cluster node-da yerinə yetirin:

```
cp /etc/fstab /etc/fstab.bkp.`date +%Y%m%d%H%M%S`
```

```
echo "tmpfs                                /dev/shm                                tmpfs    defaults
```

```
0 0" >> /etc/fstab
```

Cluster-də Grid Infrastructure üçün Oracle Universal Installer (OUI) yüklənməsi yalnız bir node üzərində işə salınmalıdır və o özü avtomatik olaraq yüklənməni ikinci node-da yerinə yetirəcək.

Grid Infrastructure-un grafik olmayan rejimdə(silent mode) yüklənməsi üçün, cavab(response file) faylını düzəltmək lazımdır. **~/grid/response/grid_install.rsp** şablonu, yüklənəcək program təminatının içinə daxildir. Şablonu nüsxələyin və parametrlərini aşağıdakı qaydada **sed** vasitəsilə **for** dövründə dəyişdirin(Bu iş **vmrac1** maşında yerinə yetirilir):

```
[oracle@vmrac1 ~]$ mkdir ~/response_files
```

```
[oracle@vmrac1 ~]$ cp ~/grid/response/grid_install.rsp
```

```
~/response_files/my_grid_install.rsp
```

```
[oracle@vmrac1 ~]$ cat <<EOF > /tmp/grid_dict
```

```
ORACLE_HOSTNAME=vmrac1
```

```
INVENTORY_LOCATION=/u01/app/oraInventory
```

```
oracle.install.option=CRS_CONFIG
```

```
ORACLE_BASE=/u01/app/oracle
```

```
ORACLE_HOME=/u01/app/grid/12102
```

```
oracle.install.asm.OSDBA=asmadmin
```

```
oracle.install.asm.OSOPER=asmadmin
```

```
oracle.install.asm.OSASM=asmadmin
```

```
oracle.install.crs.config.gnpn.scanName=rac-scan.rac.lan
```

```
oracle.install.crs.config.gnpn.scanPort=1521
```

```
oracle.install.crs.config.ClusterType=STANDARD
```

```
oracle.install.crs.config.clusterName=vmrac-cluster
```

```
oracle.install.crs.config.gnpn.configureGNS=false
```

```
oracle.install.crs.config.clusterNodes=vmrac1:vmrac1-vip,vmrac2:vmrac2-vip
```

```
oracle.install.crs.config.networkInterfaceList=enp0s8:192.168.56.0:1,enp0s9:192.168.10.0:2
```

```
oracle.install.crs.config.storageOption=LOCAL_ASM_STORAGE
```

```
oracle.install.crs.config.useIPMI=false
```

```
oracle.install.asm.SYSASMPassword=oracle
```

```
oracle.install.asm.diskGroup.name=data
```

```
oracle.install.asm.diskGroup.redundancy=EXTERNAL
```

```
oracle.install.asm.diskGroup.AUSize=1
```

```
oracle.install.asm.diskGroup.disks=/dev/oracleasm/disks/DATAVOL1
```

```
oracle.install.asm.diskGroup.diskDiscoveryString=/dev/oracleasm/disks/*
```

```
oracle.install.asm.monitorPassword=oracle
EOF
```

Bütün mətni **sed** əmrilə **for** dövrünə salaraq dəyişirik:

```
[oracle@vmrac1 ~]$ for i in `cat /tmp/grid_dict`; do parnam=`echo $i | cut -d "=" -f1`; sed -i "s|^$parnam=|$i|g" ~/response_files/my_grid_install.rsp; done
```

OUI işə salın ki, son şərti yoxlanışları keçsin.

```
[oracle@vmrac1]$ ~/grid/runInstaller -silent -executePrereqs -responseFile
~/response_files/my_grid_install.rsp
```

Əgər yükləyici tələb etmədə pozuntuları aşkarlayarsa, aşağıdakı mesaj çap ediləcək:

```
[WARNING] [INS-13014] Target environment does not meet some optional requirements.
CAUSE: Some of the optional prerequisites are not met. See logs for details.
/tmp/OraInstall2016-07-28_01-49-32PM/installActions2016-07-28_01-49-32PM.log
ACTION: Identify the list of failed prerequisite checks from the log:
/tmp/OraInstall2016-07-28_01-49-32PM/installActions2016-07-28_01-49-32PM.log. Then
either from the log file or from installation manual find the appropriate
configuration to meet the prerequisites and fix it manually.
A log of this session is currently saved as: /tmp/OraInstall2016-07-28_01-49-
32PM/installActions2016-07-28_01-49-32PM.log. Oracle recommends that if you want to
keep this log, you should move it from the temporary location.
```

Jurnal faylını açın. Orda sonra "List of failed Tasks" seksiyası olacaq:

```
INFO: -----List of failed Tasks-----
INFO: *****
INFO: Physical Memory: This is a prerequisite condition to test whether the system
has at least 4GB (4194304.0KB) of total physical memory.
INFO: Severity:IGNORABLE
INFO: OverallStatus:VERIFICATION_FAILED
INFO: *****
INFO: Device Checks for ASM: This is a prerequisite check to verify that the
specified devices meet the requirements for ASM.
INFO: Severity:IGNORABLE
INFO: OverallStatus:VERIFICATION_FAILED
INFO: *****
INFO: /dev/shm mounted as temporary file system: Checks whether /dev/shm is mounted
correctly as temporary file system
INFO: Severity:IGNORABLE
INFO: OverallStatus:VERIFICATION_FAILED
INFO: -----End of failed Tasks List-----
```

Yalnız çıxan cavablar CVU hesabatda olduğu kimidir və buna məhəl qoyulmaya bilər.

Yüklənməni **vmrac1** maşında **oracle** istifadəçi adından qrafik olmayan(silent mode) rejimdə işə salın.

```
[oracle@vmrac1 ~]$ ~/grid/runInstaller -silent -ignorePrereq -showProgress -
responseFile ~/response_files/my_grid_install.rsp
```

Yükləyici **SYS** və **ASMSNMP** istifadəçiləri üçün şifrənin çox asan olmasını xəbərdar edir. Həmçinin **OSDBA**, **OSOPER** və **OSASM** qrupları eynidir. Biz bunlara məhəl qoymaya bilərik çünki, bu sınaq mühitidir və bizə çətin şifrənin təyin edilməsi və rolların ayrılması hal-hazırda lazım deyil.

```
[WARNING] [INS-30011] The SYS password entered does not conform to the Oracle
recommended standards.
```

CAUSE: Oracle recommends that the password entered should be at least 8 characters in length, contain at least 1 uppercase character, 1 lower case character and 1 digit [0-9].

ACTION: Provide a password that conforms to the Oracle recommended standards.

[WARNING] [INS-30011] The ASMSNMP password entered does not conform to the Oracle recommended standards.

CAUSE: Oracle recommends that the password entered should be at least 8 characters in length, contain at least 1 uppercase character, 1 lower case character and 1 digit [0-9].

ACTION: Provide a password that conforms to the Oracle recommended standards.

[WARNING] [INS-41813] OSDBA for ASM, OSOPER for ASM, and OSASM are the same OS group.

CAUSE: The group you selected for granting the OSDBA for ASM group for database access, and the OSOPER for ASM group for startup and shutdown of Oracle ASM, is the same group as the OSASM group, whose members have SYSASM privileges on Oracle ASM.

ACTION: Choose different groups as the OSASM, OSDBA for ASM, and OSOPER for ASM groups.

Prosesin sonunda yükləyici **root** istifadəçi adından hər iki node-da iki scriptin yerinə yetirilməsini bizdən istəyəcək. Bu scriptlər hər iki node üçün ardıcılıqla yerinə yetirilməlidir. Yeni öncə **vmrac1** maşında sonra isə **vmrac2** maşında yerinə yetirilməlidir.

As a root user, execute the following script(s):

1. **/u01/app/oraInventory/orainstRoot.sh**
2. **/u01/app/grid/12102/root.sh**

Execute /u01/app/oraInventory/orainstRoot.sh on the following nodes:

[vmrac1, vmrac2]

Execute /u01/app/grid/12102/root.sh on the following nodes:

[vmrac1, vmrac2]

```
# /u01/app/oraInventory/orainstRoot.sh
# /u01/app/grid/12102/root.sh
```

Və sonda cluster quraşdırma scriptinin yerinə yetirilməsi üçün, biz digər cavab(response) faylı yaradılması haqqında məlumat ekrana çap ediləcək:

As install user, execute the following script to complete the configuration.

1. **/u01/app/grid/12102/cfgtoollogs/configToolAllCommands**

RESPONSE_FILE=<response_file>

Note:

1. This script must be run on the same host from where installer was run.
2. This script needs a small password properties file for configuration assistants that require passwords (refer to install guide documentation).

Cavab(response) faylının tərkibini (**vmrac1** maşında **oracle** istifadəçi adından yerinə yetiririk) doldururuq:

```
[oracle@vmrac1 ~]$ cat <<EOF >> ~/response_files/cfgrsp.properties
oracle.assistants.asm|S_ASMPASSWORD=oracle
oracle.assistants.asm|S_ASMMONITORPASSWORD=oracle
oracle.crs|S_BMCPASSWORD=
EOF
```

Cluster quraşdırma scriptinin yerinə yetirilməsi müddətində siz nəzər yetirə bilərsiniz ki, jurnallarda olan vaxt cluster node-larında olan vaxt-dan fərqlənir. Bu Java-da köhnəlmiş vaxt faylının Oracle verilənlər bazası proqramının içində gəlməsi səbəbindən

varanır. Amma, JRE time zone yenlenmesini Oracle verilənlər bazası program təminatının yüklənməsindən sonra yerinə yetirəcəyik.

```
[oracle@vmrac1 ~]$ date
```

```
Thu Jul 28 14:40:41 AZT 2016
```

```
[oracle@vmrac1 ~]$ /u01/app/grid/12102/cfgtoollogs/configToolAllCommands
```

```
RESPONSE_FILE=~/response_files/cfgrsp.properties
```

```
Setting the invPtrLoc to /u01/app/grid/12102/oraInst.loc
```

```
perform - mode is starting for action: configure
```

```
Jul 28, 2016 3:41:02 PM oracle.install.driver.oui.UpdateNodeListJob call
```

```
INFO: UpdateNodeList data:
```

```
Jul 28, 2016 3:41:02 PM oracle.install.driver.oui.UpdateNodeListJob call
```

```
INFO: oracle.installer.oui_loc:/u01/app/grid/12102/oui
```

```
Jul 28, 2016 3:41:02 PM oracle.install.driver.oui.UpdateNodeListJob call
```

```
INFO: oracle.installer.jre_loc:/u01/app/grid/12102/jdk/jre
```

```
Jul 28, 2016 3:41:02 PM oracle.install.driver.oui.UpdateNodeListJob call
```

```
INFO: oracle.installer.doNotUpdateNodeList:true
```

```
Jul 28, 2016 3:41:02 PM oracle.install.driver.oui.UpdateNodeListJob call
```

```
INFO: oracle.installer.rootOwnedHome:
```

```
Jul 28, 2016 3:41:02 PM oracle.install.driver.oui.UpdateNodeListJob call
```

```
INFO: OracleHomeToUpdate:/u01/app/grid/12102;isCRS:true;isCFS:false;isLocal:false
```

```
Jul 28, 2016 3:41:02 PM oracle.install.driver.oui.UpdateNodeListJob call
```

```
INFO: From map: Hosts:[vmrac1, vmrac2] => NodeList:[vmrac1, vmrac2]
```

```
Jul 28, 2016 3:41:02 PM oracle.install.driver.oui.UpdateNodeListJob call
```

```
INFO: Before calling api: Hosts:[vmrac1, vmrac2] => NodeList:[vmrac1, vmrac2], update  
localnode? True
```

```
...
```

```
...
```

```
...
```

```
INFO: Read: 100% complete
```

```
Jul 28, 2016 3:50:09 PM oracle.install.driver.oui.config.GenericInternalPlugIn handleProcess
```

```
WARNING: Skipping line: 100% complete
```

```
Jul 28, 2016 3:50:09 PM oracle.install.driver.oui.config.GenericInternalPlugIn handleProcess
```

```
INFO: Exceeded the number of arguments passed to stdin. CurrentCount:1 Total args:0
```

```
Jul 28, 2016 3:50:09 PM oracle.install.driver.oui.config.GenericInternalPlugIn handleProcess
```

```
INFO: Read: Look at the log file
```

```
"/u01/app/oracle/cfgtoollogs/dbca/_mgmtldb/vmrac_cluster/_mgmtldb.log" for further details.
```

```
Jul 28, 2016 3:50:09 PM oracle.install.driver.oui.config.GenericInternalPlugIn handleProcess
```

```
WARNING: Skipping line: Look at the log file
```

```
"/u01/app/oracle/cfgtoollogs/dbca/_mgmtldb/vmrac_cluster/_mgmtldb.log" for further details.
```

```
Jul 28, 2016 3:50:09 PM oracle.install.driver.oui.config.GenericInternalPlugIn handleProcess
```

```
INFO: Exceeded the number of arguments passed to stdin. CurrentCount:1 Total args:0
```

```
perform - mode finished for action: configure
```

```
You can see the log file: /u01/app/grid/12102/cfgtoollogs/oui/configActions2016-07-28_03-41-  
01-PM.log
```

```
[oracle@vmrac1 ~]$ date
```

```
Thu Jul 28 14:53:45 AZT 2016
```

Quraşdırma prosesi bitdiyinə görə, Grid Infrastructure-a "ge" mühit keçiricisini istifadə edərək, cluster statusunu yoxlayın.

```
[oracle@vmrac1 ~]$ ge
```

```
[oracle@vmrac1 ~]$ crsctl status resource -t
```

Oracle verilənlər bazasının program təminatını yükləməyə başlamazdan öncə, biz Flash Recovery Area (Flash bərpa ərazisi) üçün ASM Disk Group yaratmalıyıq.

```
[oracle@vmrac1 ~]$ ge
```

```
[oracle@vmrac1 ~]$ sqlasm
```



```
SQL> CREATE DISKGROUP FRA EXTERNAL REDUNDANCY DISK '/dev/oracleasm/disks/FRAVOL1';
Diskgroup created.
SQL > exit
[oracle@vmrac1 ~]$ srvctl start diskgroup -diskgroup FRA -node vmrac2
[oracle@vmrac1 ~]$ srvctl status diskgroup -diskgroup FRA
Disk Group FRA is running on vmrac1,vmrac2
```

Oracle verilənlər bazası program təminatının yüklənməsi

oracle istifadəçi adından vmrac1-də verilənlər bazasının program təminatını arxivdən açın.

```
[oracle@vmrac1 ~]$ unzip linuxamd64_12102_database_1of2.zip; unzip
linuxamd64_12102_database_2of2.zip
```

Verilənlər bazası program təminatı üçün cavab(response) faylını
~/database/response/db_install.rsp şablon fayldan nüsxələyək.

```
[oracle@vmrac1 ~]$ cp ~/database/response/db_install.rsp
~/response_files/my_db_install.rsp
```

Lüğət faylı yaradırıq ki, avtomatik olaraq sed-lə bütün mətni dəyişək:

```
[oracle@vmrac1 ~]$ cat <<EOF > /tmp/db_install_dict
oracle.install.option=INSTALL_DB_SWONLY
ORACLE_HOSTNAME=vmrac1
UNIX_GROUP_NAME=oinstall
INVENTORY_LOCATION=/u01/app/oraInventory
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/12102/dbhome_1
ORACLE_BASE=/u01/app/oracle
oracle.install.db.InstallEdition=EE
oracle.install.db.DBA_GROUP=dba
oracle.install.db.OPER_GROUP=dba
oracle.install.db.BACKUPDBA_GROUP=dba
oracle.install.db.DGDBA_GROUP=dba
oracle.install.db.KMDBA_GROUP=dba
oracle.install.db.rac.configurationType=ADMIN_MANAGED
oracle.install.db.CLUSTER_NODES=vmrac1,vmrac2
DECLINE_SECURITY_UPDATES=true
EOF
```

Sonra sed əmrilə bütün mətni for dövrünə salaraq dəyişirik:

```
[oracle@vmrac1 ~]$ for i in `cat /tmp/db_install_dict`; do parnam=`echo $i | cut -d "=" -
f1`; sed -i "s|^$parnam=|$i|g" ~/response_files/my_db_install.rsp; done
```

Öncədən tələb edilən yoxlanışları yerinə yetirin(vmrac1-də yerinə yetiririk):

```
[oracle@vmrac1 ~]$ ~/database/runInstaller -silent -executePrereqs -responseFile
~/response_files/my_db_install.rsp
```

Starting Oracle Universal Installer...

```
Checking Temp space: must be greater than 500 MB.    Actual 9833 MB    Passed
Checking swap space: must be greater than 150 MB.    Actual 4085 MB    Passed
Preparing to launch Oracle Universal Installer from /tmp/OraInstall2016-07-28_03-
39-05PM. Please wait ...
```

Yalnız tələblərin kifayət etmədiyi halda, OUI bizə məlumat çap edəcək. Əks halda, OUI avtomatik olaraq yuxarıda qeyd etdiyimiz müvəqqəti qovluğu siləcək və bizə heç bir məlumat verməyəcək.

Yüklənmə prosesini işə salın və sonda **root** istifadəçi adından quraşdırma scriptini işə salın.

```
[oracle@vmrac1 ~]$ ~/database/runInstaller -silent -ignorePrereq -showProgress -responseFile ~/response_files/my_db_install.rsp
```

...
...
...

As a root user, execute the following script(s):

1. **/u01/app/oracle/product/12102/dbhome_1/root.sh**

Execute **/u01/app/oracle/product/12102/dbhome_1/root.sh** on the following nodes:

[vmrac1, vmrac2]

..... 100% Done.
Successfully Setup Software.

vmrac1 və **vmrac2** node-da scripti **root** istifadəçi adından işə salırıq:

```
# /u01/app/oracle/product/12102/dbhome_1/root.sh
```

Əvvəl qeyd etdiyimiz kimi, biz Java time zone bazasını yeniləməliyik ki, DST qaydalarında olan dəyişiklikləri mənimsədək. Əks halda, bəzi **dbca** və **netca** kimi alətlər öz jurnallarında yalnız zaman generasiya edəcəklər.

Qeyd: Bu prosedur yalnız JRE Time Zone bazasını yeniləyir və bura Oracle verilənlər bazasının içində olan Java Virtual Machine (JVM) daxil deyil

Siz işlək olan hər bir Java nüsxəsini Oracle tərəfindən təqdim edilən Timezone Updater Tool vasitəsilə ayrıca yeniləyə bilərsiniz. Alternativ olaraq siz script istifadə edə bilərsiniz hansı ki, o da eyni aləti avtomatik olaraq çağıracaq. Scriptləri endirin və açın. İstifadə qaydası üçün xahiş olunur README faylı oxuyasınız. Vaxtların yenilənməsi üçün, Oracle tərəfindən yaradılmış Timezone Updater Tool faylını rəsmi səhifəsindən, avtomatlaşdırma scriptlərini isə <https://github.com/georgiy-shubin/oracle-jre-tz-autoupdate> anbarından git vasitəsilə endirin. Oracle rəsmi səhifəsindən endirilmiş arxivi açırıq və **tzupdater.jar** faylını git anbarından endirdiyiniz **oracle-jre-tz-autoupdate** qovluğunun içində yerləşdirin çünki, avtomatlaşdırma scriptləri onu həmin ünvandan istifadə edir.

vmrac1-də yerinə yetiririk:

```
[oracle@vmrac1 ~]$ unzip ~/tzupdater-2_0_3-2015b.zip
[oracle@vmrac1 ~]$ git clone https://github.com/georgiy-shubin/oracle-jre-tz-autoupdate
[oracle@vmrac1 ~]$ cp ~/tzupdater-2.0.3-2015b/tzupdater.jar ~/oracle-jre-tz-autoupdate/
[oracle@vmrac1 ~]$ chmod +x ~/oracle-jre-tz-autoupdate/*.sh
[oracle@vmrac1 ~]$ scp -r ~/oracle-jre-tz-autoupdate/ vmrac2:~/
```

Aşağıdakı iki əmri hər iki node-da yerinə yetiririk:

```
$ cd ~/oracle-jre-tz-autoupdate/
$ ./tzupdater.sh /u01
http://www.iana.org/timezones/repository/releases/tzdata2016f.tar.gz
```

RAC Container Database yaradılması

DBCA üçün cavab(response) faylını hazırlayaq.

Şablon nüsxəni ~/database/response/dbca.rsp ünvanından nüsxələyirik.

```
[oracle@vmrac1 ~]$ cp ~/database/response/dbca.rsp ~/response_files/my_dbca.rsp
```

Lüğət faylını yaradırıq.

```
[oracle@vmrac1 ~]$ cat <<EOF > /tmp/dbca_dict
GDBNAME="racdb.rac.lan"
DATABASECONFTYPE="RAC"
CREATEASCONTAINERDATABASE=TRUE
NUMBEROFPDBS=0
SID="racdb"
NODELIST=vmrac1,vmrac2
SYSPASSWORD="oracle"
SYSTEMPASSWORD="oracle"
STORAGETYPE=ASM
DISKGROUPNAME=DATA
ASMSNMP_PASSWORD="oracle"
RECOVERYGROUPNAME=FRA
CHARACTERSET="AL32UTF8"
INITPARAMS="remote_listener=rac-scan.rac.lan:1521,db_recovery_file_dest_size=10239M"
MEMORYPERCENTAGE="40"
EOF
```

Sonra sed əmrilə bütün mətni for dövrünə salaraq dəyişirik:

```
[oracle@vmrac1 ~]$ for i in `cat /tmp/dbca_dict`; do parnam=`echo $i | cut -d "=" -f1`; sed -i -e "/$parnam/s/ //g" ~/response_files/my_dbca.rsp; sed -i -e "s/^$parnam.*/$i/g; s/#$parnam.*/$i/g;" ~/response_files/my_dbca.rsp; done
```

DBCA-i verilənlər bazası mühitində oracle istifadəçi adından yalnız hər hansısa bir grafik olmayan (silent mode) mühitdə işə salın

```
[oracle@vmrac1 ~]$ de
[oracle@vmrac1 ~]$ dbca -silent -responseFile ~/response_files/my_dbca.rsp
...
...
...
```

Look at the log file "/u01/app/oracle/cfgtoollogs/dbca/racdb/racdb.log" for further details.

Verilənlər bazasının statusunu yoxlayın

```
[oracle@vmrac1 ~]$ srvctl status database -db racdb
Instance racdb1 is running on node vmrac1
Instance racdb2 is running on node vmrac2
```

Qoşula bilən (pluggable) verilənlər bazasını yaradaq.

```
[oracle@vmrac1 ~]$ sql> sql> create pluggable database pdb1 admin user pdb1admin identified by oracle;
Pluggable database created.
```

```
SQL> select inst_id, con_id, name, open_mode from gv$pdb$pdbs where con_id != 2;
```

INST_ID	CON_ID	NAME	OPEN_MODE
1	3	PDB1	MOUNTED
2	3	PDB1	MOUNTED

```
SQL> quit
```

Müştərilərə sistem yeni qalxanda **PDB**-nin avtomatik işə düşməsi və digər resursa keçid imkanının yaradılması üçün, xidmət(service) yaradaq. Node qalxma müddətində xidmət(service) PDB-ni oxuma/yazma(READ WRITE) rejimində açacaq.

```
[oracle@vmrac1 ~]$ ge
[oracle@vmrac1 ~]$ srvctl add service -db racdb -service paap -preferred
"racdb1,racdb2" -role primary -failovermode SELECT -failovermethod BASIC -
failoverdelay 1 -failoverretry 120 -pdb pdb1

[oracle@vmrac1 ~]$ srvctl start service -db racdb -service paap
[oracle@vmrac1 ~]$ de
[oracle@vmrac1 ~]$ sql>
SQL> select inst_id, con_id, name, open_mode from gv$pdb$ pdb where con_id != 2;
```

INST_ID	CON_ID	NAME	OPEN_MODE
1	3	PDB1	READ WRITE
2	3	PDB1	READ WRITE

```
SQL> quit
```

CDB-ni durdurun və yenidən işə salıb, **PDB** statusu yoxlayın

```
[oracle@vmrac1 ~]$ srvctl stop database -db racdb
[oracle@vmrac1 ~]$ srvctl start database -db racdb

[oracle@vmrac1 ~]$ sql>
SQL> select inst_id, con_id, name, open_mode from gv$pdb$ pdb where con_id != 2;
```

INST_ID	CON_ID	NAME	OPEN_MODE
1	3	PDB1	READ WRITE
2	3	PDB1	READ WRITE

Host maşından qoşula bilən (pluggable) verilənlər bazasına qoşulun ki, digər resursa keçid (failover) quraşdırmasını yoxlayasınız

```
C:\Windows\system32>sqlplus sys@'rac-scan.rac.lan/paap.rac.lan' as sysdba
```

```
SQL> select host_name from v$instance;
```

HOST_NAME
vmrac1.rac.lan

racdb1 əsas oracle nüsxəsini (instance) **vmrac1**-də "**abort**" rejimlə durdurun və öz host maşınızdakı yenidən bir sorğu yollayın.

```
vmrac1-də
[oracle@vmrac1 ~]$ sql>
SQL> shutdown abort;
```

Host maşından:

```
SQL> select host_name from v$instance;
```

HOST_NAME
vmrac2.rac.lan