

# Pràctica Kerberos

Curs 2019-2020

---

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Authenticació Kerberos</b>                         | <b>3</b>  |
| Pràctica1   | 3         |
| Imatges Docker  | 3         |
| Authenticació   | 3         |
| Instal·lació  | 3         |
| <b>Pràctica2</b>                                      | <b>4</b>  |
| Host aula + Kerberos + AWS EC2                        | 4         |
| Pràctica3   | 5         |
| Kerberos + LDAP (PAM)                                 | 5         |
| Host Aula + Kerberos + LDAP + AWS EC2                 | 5         |
| <b>Seveis Kerberitzats</b>                            | <b>7</b>  |
| Pràctica 4  | 7         |
| Servei SSH Kerberitzat Bàsic                          | 7         |
| Servei SSH Kerberitzat (Kerberos + LDAP)              | 7         |
| Pràctica 5  | 8         |
| Afegim Samba  | 8         |
| <b>Volumes / Entrypoint / Scripts</b>                 | <b>9</b>  |
| Pràctica 6  | 9         |
| Volumes: krb5-data i ldap-data                        | 9         |
| Entrypoint: kserver i ldap                            | 9         |
| <b>Kerberos orchestration: docker-compose / swarm</b> | <b>11</b> |
| Pràctica 7  | 11        |
| docker -compose                                       | 11        |
| docker-swarm local                                    | 11        |
| docker-swarm AWS EC2                                  | 11        |
| <b>Teoria</b>   | <b>13</b> |
| Model de pràctiques                                   | 13        |
| <b>Apèndix</b>  | <b>15</b> |
| Krb5_Cache  | 15        |
| docker-compose  | 17        |
| Docker exec i kadmin                                  | 20        |
| Kerberos i volumes                                    | 23        |
| Httpd i volums  | 26        |

|   |    |
|---|----|
| Entrypoint versus CMD                     | 28 |
| Docker-compose repliques / scale / deploy | 31 |
| Docker swarm                              | 33 |
| Gestionar el swarm                        | 34 |
| Gestionar Stack                           | 34 |
| Gestionar container                       | 35 |
| Gestionar Serveis                         | 36 |
| Gestionar nou Deploy:                     | 37 |
| Gestionar nodes                           | 39 |
| Gestionar labels i constraints            | 40 |
| Tancar el stack i el swarm                | 41 |

---

---

# Authenticació Kerberos

---

## Pràctica1

### Imatges Docker

**edtasixm11/k19:kserver** servidor kerberos detach. Crea els principals pere(kpere) pau(kpau, rol: admin), jordi(kjordi), anna (kanna), marta (kmarta), marta/admin (kmarta rol:admin), julia (kjulia) i admin (kadmin rol:admin). Crear també els principals kuser01...kuser06 amb passwd (kuser01...kuser06). Assignar-li el nom de host: [kserver.edt.org](http://kserver.edt.org).

**edtasixm11/k19:khost** host client de kerberos. Simplement amb eines kinit, klist i kdestroy (no pam). El servidor al que contacta s'ha de dir [kserver.edt.org](http://kserver.edt.org). Cal verificar el funcionament de kadmin.

### Authenticació

**edtasixm11/k19:khostp** host amb PAM de kerberos. El servidor al que contacta s'ha de dir [kserver.edt.org](http://kserver.edt.org). Aquest host configura el [system-auth](#) de pam per usar el mòdul [pam\\_krb5.so](#). Crear els usuaris local01..local06 (idem nom de passwd) i kuser01..kuser06 (sense passwd). Aquest host utilitza /etc/passwd de IP Information Provider i valida usuaris locals local01... amb pam\_unix.so (on /etc/passwd fa de IP i AP) i usuaris locals+principals kuser01... (on /etc/passwd fa de IP i kerberos de AP Authentication Provider).

### Verificació:

En una sessió interactiva en el container khostp iniciar amb “su -” sessió com a local01, convertir-se en altre cop amb “su -” en local02 i finalment convertir-se en kuser01. Validar que kuser01 obté un ticket i que pot accedir amb kadmin a l'administració del servidor kerberos (amb independència dels permisos que tingui).

### Instal·lació

Eliminar del vostre host físic les particions sda2, sda3 i sda4. Crear una partició sda2 de 8GB. Instal·lar-hi Fedora-27 amb una instal·lació **MINIMAL**.

**Refer el GRUB** deixant per defecte la partició matí, les etiquetes MATI, TARDA i HISX2-LAB. Cal que el grub que mani (i el fitxer grub.conf) sigui el del matí.

Engregar la màquina a la partició matí (sda5)

Fer:

- # cp /boot/grub2/grub.cfg /boot/grub2/grub.hisx2
- # grub2-mkconfig > /boot/grub2/grub.cfg
- # vim /boot/grub2/grub.cfg (veure què cal modificar)
- # grub2-install /dev/sda

Cal modificar:

- set timeout=-1
- set default=0 (o el número corresponent a l'entrada del matí, comencen per zero)
- MATI (posem aquesta etiqueta a la partició matí sda5)
- TARDA (posem aquesta etiqueta a la partició tarda sda6)
- HISX2-LAB (posem aquesta etiqueta a la partició de treball hisx2 sda2)

## Pràctica2

### Host aula + Kerberos + AWS EC2

Usarem un host real de l'aula, la partició on hem instal·lat un Fedora 27 MINIMAL. Cal configurar la autenticació dels usuaris utilitzant Unix i Kerberos. El servidor kserver.edt.org estarà desplegat a AWS EC2.

Caldrà configurar una AMI a AWS EC2 amb docker i executar el kserver fent un mapping dels ports de kerberos al host de Amazon AWS EC2. També caldrà configurar el firewall. Per fer-ho crearem un *Security groups* propi anomenat *kerberos* que obri els ports del firewall per poder accedir des de l'exterior al kerberos i al ssh. Identifica els ports i de quin tipus són.

Penseu en tot el què cal configurar en el host de l'aula, podeu consultar la configuració que fem en iniciar el curs i planxar els ordinadors a fedora@inf.

En especial cal:

- Selinux
- Authconfig
- <trick>

Problema amb el caché KCM de kerberos:

**Problema:** pam\_krb5[10992]: error updating ccache "KCM:"

**Solució:**

- Comentar la línia que defineix que utilitzi KCM de caché.
- ull que està en un altre fitxer en els sistemes reals, en els containers no hi és, per això van.
- /etc/krb5.conf.d/kcm\_default\_ccache

```
# cat /etc/krb5.conf.d/kcm_default_ccache
```

```
# This file should normally be installed by your distribution into a
# directory that is included from the Kerberos configuration file (/etc/krb5.conf)
# On Fedora/RHEL/CentOS, this is /etc/krb5.conf.d/
#
# To enable the KCM credential cache enable the KCM socket and the service:
# systemctl enable sssd-secrets.socket sssd-kcm.socket
# systemctl start sssd-kcm.socket
#
# To disable the KCM credential cache, comment out the following lines.

[libdefaults]
    #default_ccache_name = KCM:
```

## Pràctica3

### Kerberos + LDAP (PAM)

Farem un nou container host client de kerberos i de ldap per verificar que sabem fer un muntatge equivalent al de l'escola. En aquest esquema usem dos containers servidors, un de kerberos i un de ldap (ja els tenim fets). Cal crear el container host client que es descriu a continuació.

**edtasixm11/k19:khostpl** (khost-pam-ldap) host amb PAM amb autenticació AP de kerberos i IP de ldap. El servidor kerberos al que contacta s'ha de dir *kserver.edt.org*. El servidor ldap s'anomena *ldap.edt.org*. Aquest host es configura amb [authconfig](#) (us ajudarà saber que és una configuració mimètica a la que fem en realitzar la instal·lació de les aules)..

Verificar en el host client l'autenticació d'usuaris locals i usuaris globals (ldap+kerberos). En el host client hi ha usuaris locals (local01...) usuaris locals amb passwd al kerberos (kuser01, etc que en realitat podem eliminar o ignorar) i usuaris de ldap (pere..., user1...). Aquests usuaris cal que tinguin password al kerberos (tipus kpere, kuser01, etc).

### Host Aula + Kerberos + LDAP + AWS EC2

Configurar el host de l'aula amb Fedora-27-Minimal per tal de permetre l'autenticació d'usuaris locals amb pam\_unix.so i usuaris globals kerberos+ldap. Cal utilitzar [authconfig](#). Verificar l'accés d'usuaris locals local01,etc i d'usuaris globals pere, user01, etc.

**\*nota\***: no confongueu els usuaris de ldap user01 amb els de 'mentida' que vam crear localment al lclient anomenats kuser01.

Caldrà configurar una AMI a AWS EC2 amb docker i executar el *kserver.edt.org* i el *ldap.edt.org* fent un mapping dels ports de kerberos i ldap al host de Amazon AWS EC2. També caldrà configurar el firewall. Per fer-ho crearem un [Security groups](#) propi anomenat

[kerberos-ldap](#) que obri els ports del firewall per poder accedir des de l'exterior al kerberos i al ssh. Identifica els ports i de quin tipus són.

### **Authconfig**

Practiqueu la utilització de les opcions `--savebackup` i `--restorebackup` de l'ordre `authconfig`. Recordeu que vam treballar aquesta ordre al fer PAM ([HowTo-ASIX\\_PAM.pdf](#)) a ASIX-M06. Permet desar i restaurar configuracions a `/var/lib/authconfig/<nom>`.

Creeu tres configuracions amb `authconfig`:

- ☐ Estàndard unix (la que venia per defecte).
- ☐ Unix amb Kerberos (corresponent a la pràctica 2).
- ☐ Unix, Kerberos i Ldap (corresponent a la pràctica 3).

---

# Seveis Kerberitzats

---

## Pràctica 4

### Servei SSH Kerberitzat Bàsic

<salteu al següent exercici si heu fet completament la Pràctica 3 i ja disposeu de un container amb autenticació Kerberos+ldap.>

**edtasixm11/k19:sshd** Servidor SSHD *kerberitzat*. Servidor ssh que permet l'accés d'usuaris locals i usuaris locals amb autenticació kerberos. El servidor s'ha de dir [sshd.edt.org](https://sshd.edt.org).

Primera versió simple (podem usar de base k19:khost) d'un host amb usuaris locals (local01...) i usuaris locals amb passwd al kerberos (kuser01...). A aquest host li afegim el servei ssh per convertir-se en un servidor SSH Kerberitzat. Ha de permetre l'accés tant a usuaris locals (local01) com a usuaris kerberos (kuser01).

El model de funcionament és disposar de un host client de kerberos, per exemple k19:khost i aquest servidor sshd kerberitzat. En el client un usuari 'qualsevol' es pot connectar i iniciar sessió al servidor SSH com a usuari destí local (local01).

En el client un usuari que disposi de ticket kerberos (per exemple kuser01) pot iniciar sessió remota al servidor ssh com a usuari kuser01 automàticament, ja que disposa de les credencials kerberos (similar a iniciar sessió desatesa amb claus pública/privada).

### Servei SSH Kerberitzat (Kerberos + LDAP)

Si ja heu fet la Pràctica 3 i heu construït un host amb autenticació kerberos i Ldap que únicament disposa dels usuaris locals local01... i la resta els autentica via Kerberos (AP) i Ldap (IP), podeu usar de base aquesta imatge que s'anomenava k19:khostpl.

L'objectiu és crear un servidor sshd que simplement disposa dels usuaris locals (local01...) i dels usuaris de xarxa (kerberos+ldap). Aquest servidor permet que es connectin remotament tant usuaris locals com usuaris de xarxa.

Als usuaris que disposen d'un ticket de kerberos han de poder fer login automàticament (sense que se'ls demani el password). Per fer-ho caldrà configurar SSH per actuar com un servidor kerberitzat. Podeu consultar als apunts ([How-to-ASIX\\_kerberos.pdf](#)) con configurar un servidor kerberitzat. Bona sort amb l'aprenentatge del Keytab!.

**edtasixm11/k19:sshdpl** (sshd-pam-kerberos-ldap) Servidor SSH amb PAM amb autenticació AP de kerberos i IP de ldap. El servidor kerberos al que contacta s'ha de dir *kserver.edt.org*. El servidor ldap s'anomena *ldap.edt.org*. Aquest host es configura amb

authconfig . S'ha generat partint del host edtasixm11/k19:khostpl i se li ha afegit la part del servidor sshd. Conté els fitxers per poder activar el mount del home samba, però no s'ha configurat.

## Desplegament SSH a AWS EC2

Desplegueu tots els servidors en una màquina AWS EC2. Cal engegar-hi kserver.edt.org, ldap.edt.org i sshd.edt.org. Poseu atenció a la redirecció de ports necessària per accedir al servei sshd, no podem usar el port 22 perquè és el que ens permet accedir a la AMI. Useu el [port 1022](#) del host AMI per poder accedir al servei sshd (port 22) del container. Genereu un nou [Security Groups](#) anomenat [kerberos-ldap-sshd](#).

Recordeu que en el host client també cal configurar el client SSH per indicar-li que utilitzi Kerberos/GSSAPI. Cal que quan usem l'ordre SSH client aquesta transmeti automàticament les credencials de kerberos (si n'hi han).

Recordeu també de configurar apropiadament el fitxers client /etc/hosts indicant els FQDN dels servidors, començant per el sshd.edt.org.

## Verifiquen

- ☐ Des d'un client container host que podeu fer login i podeu fer sessions remotes al sshd un cop disposeu de tiquets de kerberos.
- ☐ Ídem des del host real de l'aula.

## Pràctica 5

### Afegim Samba

**edtasixm11/k19:sshdpls** (sshd-pam-kerberos-ldap-home-samba) Servidor SSH amb PAM (kerberos+ldap) que munta els homes dels usuaris (dins del home) via samba.

### Samba

**edtasixm11/k19:khostpls** (khost-pam-ldap-samba) Conté els fitxers per activar el mount del home samba, que munta els homes dels usuaris (dins del home) via samba. Caldrà crear un volum amb els homes dels usuaris. Primer el farem manualment hardcoded i després amb un script de creació.



---

# Volumes / Entrypoint / Scripts

---

## Pràctica 6

### Volumes: krb5-data i ldap-data

#### Volumes krb5-data

Desar la base de dades en un volum anomenat *krb5-data* de manera que les dades de kerberos siguin perdurables. Practiqueu amb kadmin des del client i amb un compte d'administració crear, modificar, esborrar i llistar principals (manteniu els per defecte).

Practiqueu a assignar permisos diferents als usuaris, en especial el de poder llistar els principals.

Consulteu els apartats:

- ☐ [Docker exec amb ladmin-local](#)
- ☐ [Kerberos i volums](#)
- ☐ [Httpd i volums](#)

#### Volumes ldap-data

La base de dades ldap es desa en un volum anomenat *ldap-data*.

### Entrypoint: kserver i ldap

#### Entrypoint kserver

Modificar l'script startup.sh del servidor Kerberos per actuar com a entrypoint amb els següents arguments possibles:

- *res*: engegar el servei kerberos usant la base de dades existent actualment (el volum).
- *initdb*: inicialitza la base de dades i engega el servei.
- *initdbedt*: inicialitza la base de dades de kerberos amb els principals per defecte i engega el servei.
- *kadmin*: executa kadmin-local passant-li la resta de parametres que es rebin en l'execució del container.

#### Entrypoint ldap

Modificar la imatge ldapserver:latest (*ldapserver:entrypoint*) de manera que tingui un script startup.sh de entrypoint que permeti:

- *initdb*: inicialitzar la base de dades ldap sense dades i engegar el servei.

- **initdbed**: inicialitzar la base de dades ldap amb les dades per defecte usals i engegar el servei.
- **listdn**: llistar els dn de la base de dades ldap usant una comanda de baix nivell “slapcat | grep dn”.
- **res**: engegar el servei ldap a la base de dades, amb dades o sense, ha d’existir prèviament).
- **\***: qualsevol altre conjunt de paràmetres que es passin com a CMDi s’executarà usant **eval**.

### **Entrypoint kserver useradd/userdel**

Ampliar l’script d’administració startup.sh del kserver de manera que contingui les opcions:

- **useradd**: rep les dades necessàries per crear un principal i una entrada d’usuari ldap.
- **userdel**: rep les dades necessàries per eliminar un usuari (principal i entrada ldap).
- **list**: llista els principals.

---

# Kerberos orchestration: docker-compose / swarm

---

## Pràctica 7

### docker -compose

Desplegar la app d'autenticació (kerberos + ldap + sshd) en un host AMI de AWS EC2 usant un fitxer docker-compose.yml. Usar el [Security Groups](#) anomenat [kerberos-ldap-sshd](#) creat previament.

Consulta l'apartat:

- ❑ [Docker-compose repliques / scale / deploy](#)

### docker-swarm local

Crear un swarm de 2 nodes usant els dos hosts de l'aula que teniu assignats. Desplegar-hi la app d'autenticació (kerberos+ldap+sshd).

Modificar en calent el desplegament fet de l'stack de la app i i afegir-hi un **visualizer** (port 8080) per monitorar el desplegament dels nodes i containers.

Modificar en calent el desplegament fet de l'stack de la app i i afegir-hi un **portainer** (port 9000) per monitorar el desplegament dels nodes i containers.

Observeu el visualizer i els serveis desplegats en l'stack. Practiqueu modificar l'estat dels nodes (*active|paused|drain*) i establir *constraints* de col·locació dels serveis (usant *rols* i *labels*).

Consulta els apartats:

- ❑ [Docker Swarm](#)

### docker-swarm AWS EC2

Desplegar en dues (o tres!) màquines AMI de AWS EC2 la app d'autenticació (kerberos+ldap+sshd) més el visualizer (això dependrà de si les AMI 'agunten' la càrrega, en general posar-hi el portainer és mala idea...).

Verifiqueu el funcionament des del host client local del funcionament de la app i observeu el desplegament fet amb el visualizer.

Feu modificacions al desplegament modificant els serveis, l'estat dels nodes i establint *constraints* per *rol* i *label*.

---

# Teoria

---

## Autenticaction Provider AP

Kerberos proporciona el servei de proveïdor d'autenticació. No emmagatzema informació dels comptes d'usuari com el uid, git, shell, etc. Simplement emmagatzema i gestiona els passwords dels usuaris, en entrades anomenades *principals* en la seva base de dades.

Coneixem els següents AP:

- */etc/passwd* que conté els password (AP) i també la informació dels comptes d'usuari (IP).
- *ldap* el servei de directori ldap conté informació dels comptes d'usuari (IP) i també els seus passwords (AP).
- *kerberos* que únicament actua de AP i no de IP.

## Information Provider IP

Els serveis que emmagatzemen la informació dels comptes d'usuari s'anomenen Information providers. Aquests serveis proporcionen el uid, gid, shell, gecoss, etc. Els clàssics són */etc/passwd* i *ldap*.

## Model de pràctiques

El model que mantindrem a tot el mòdul ASIX M11-SAD és el següent:

- **ldap** al servidor ldap tenim els usuaris habituals pere, marta, anna, julia, pau, jordi. El seu password és el seu propi nom.
- **/etc/passwd** en els containers hi ha els usuaris locals local01, local02 i local03 que tenen assignat com a password el seu mateix nom.
- **kerberos + IP** els usuaris kuser01, kuser02 i kuser03 són principals de kerberos amb passwords tipus kuser01, kuser02 i kuser03. La informació del seu compte d'usuari és local al */etc/passwd* on **no** tenen password assignat.
- **kerberos + ldap** Al servidor kerberos hi ha també principals per als usuaris usuals ldap pere, marta, anna, julia, jordi i pau. Els seus passwords són del tipus kpere, kmarta, kannna, kjulia, kjordi i kpau.

Es resum, podem verificar l'accés/autenticació d'usuaris locals usant el prototipus *local01*, podem fer test de la connectivitat kerberos amb comptes locals amb usuaris tipus *kuser01*. I

finalment podem verificar l'autenticació d'usuaris kerberos amb ldap (fent de IP) amb els clàssics pere (kpere).

---

# Apèndix

---

## Krb5\_Cache

**Problema:** pam\_krb5[10992]: error updating ccache "KCM:"

**Solució:**

- Comentar la línia que defineix que utilitzi KCM de caché.
- ull que està en un altre fitxer en els sistemes reals, en els containers no hi és, per això van.
- /etc/krb5.conf.d/kcm\_default\_ccache

```
# cat /etc/krb5.conf.d/kcm_default_ccache
# This file should normally be installed by your distribution into a
# directory that is included from the Kerberos configuration file (/etc/krb5.conf)
# On Fedora/RHEL/CentOS, this is /etc/krb5.conf.d/
#
# To enable the KCM credential cache enable the KCM socket and the service:
# systemctl enable sssd-secrets.socket sssd-kcm.socket
# systemctl start sssd-kcm.socket
#
# To disable the KCM credential cache, comment out the following lines.

[libdefaults]
    #default_ccache_name = KCM:
```

/etc/krb5.conf (afegim la secció)

```
[appdefaults]
debug=true
debug_sensitive=true
ccache_dir=/tmp
cred_session=false
```

# journalctl -f

```
feb 25 16:58:19 asus unix_chkpwd[10344]: password check failed for user (pere)
feb 25 16:58:19 asus su[10342]: pam_unix(su:auth): authentication failure; logname=root uid=1007 euid=0 tty=pts/1 ruser=local01 rhost= user=pere
feb 25 16:58:19 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: flag: debug
feb 25 16:58:19 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: flag: debug_sensitive
feb 25 16:58:19 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: flag: don't always_allow_localname
feb 25 16:58:19 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: flag: no ignore_afs
feb 25 16:58:19 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: flag: no null_afs
feb 25 16:58:19 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: flag: no cred_session
feb 25 16:58:19 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: flag: no ignore_k5login
feb 25 16:58:19 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: flag: user_check
```

```

feb 25 16:58:19 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: will try previously set password first
feb 25 16:58:19 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: will ask for a password if that fails
feb 25 16:58:19 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: will let libkrb5 ask questions
feb 25 16:58:19 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: flag: no use_shmem
feb 25 16:58:19 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: flag: no external
feb 25 16:58:19 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: flag: multiple_ccaches
feb 25 16:58:19 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: flag: validate
feb 25 16:58:19 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: flag: warn
feb 25 16:58:19 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: banner: Kerberos 5
feb 25 16:58:19 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: ccache dir: /tmp
feb 25 16:58:19 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: ccname template: KCM:
feb 25 16:58:19 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: keytab: FILE:/etc/krb5.keytab
feb 25 16:58:19 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: token strategy: 2b
feb 25 16:58:19 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: called to authenticate 'pere', configured realm 'EDT.ORG'
feb 25 16:58:19 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: authenticating 'pere@EDT.ORG'
feb 25 16:58:19 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: trying previously-entered password for 'pere', allowing libkrb5 to prompt for more
feb 25 16:58:19 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: authenticating 'pere@EDT.ORG' to 'krbtgt/EDT.ORG@EDT.ORG'
feb 25 16:58:19 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: attempting with password="kpere"
feb 25 16:58:29 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: krb5_get_init_creds_password(krbtgt/EDT.ORG@EDT.ORG) returned 0 (Success)
feb 25 16:58:29 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: validating credentials
feb 25 16:58:34 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: error reading keytab 'FILE:/etc/krb5.keytab'
feb 25 16:58:34 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: TGT verified
feb 25 16:58:34 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: got result 0 (Success)
feb 25 16:58:34 asus su[10347]: pam_krb5[10347]: no need to create "/tmp"
feb 25 16:58:34 asus su[10347]: pam_krb5[10347]: created ccache "FILE:/tmp/krb5cc_1010_i7hnfq"
feb 25 16:58:34 asus su[10347]: pam_krb5[10347]: created ccache 'FILE:/tmp/krb5cc_1010_i7hnfq' for 'pere'
feb 25 16:58:34 asus su[10347]: pam_krb5[10347]: krb5_kuserok() says "true" for ("pere@EDT.ORG","pere")
feb 25 16:58:34 asus su[10347]: pam_krb5[10347]: destroyed ccache "FILE:/tmp/krb5cc_1010_i7hnfq"
feb 25 16:58:34 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: 'pere@EDT.ORG' passes k5login check for 'pere'
feb 25 16:58:34 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: authentication succeeds for 'pere' (pere@EDT.ORG)
feb 25 16:58:34 asus audit[10342]: USER_AUTH pid=10342 uid=1007 auid=0 ses=4 subj=unconfined_u:unconfined_r:unconfined_t:s0-s0:c0.c1023
msg=op=PAM:authentication grantors=pam_krb5 acct="pere" exe="/usr/bin/su" hostname=asus addr=? terminal=pts/1 res=success'
feb 25 16:58:34 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: pam_authenticate returning 0 (Success)
feb 25 16:58:34 asus audit[10342]: USER_ACCT pid=10342 uid=1007 auid=0 ses=4 subj=unconfined_u:unconfined_r:unconfined_t:s0-s0:c0.c1023
msg=op=PAM:accounting grantors=pam_unix acct="pere" exe="/usr/bin/su" hostname=asus addr=? terminal=pts/1 res=success'
feb 25 16:58:34 asus su[10342]: (to pere) root on pts/1
feb 25 16:58:34 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: flag: debug
feb 25 16:58:34 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: flag: debug_sensitive
feb 25 16:58:34 asus audit[10342]: CRED_ACQ pid=10342 uid=1007 auid=0 ses=4 subj=unconfined_u:unconfined_r:unconfined_t:s0-s0:c0.c1023
msg=op=PAM:setcred grantors=pam_krb5 acct="pere" exe="/usr/bin/su" hostname=asus addr=? terminal=pts/1 res=success'
feb 25 16:58:34 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: flag: don't always_allow_localname
feb 25 16:58:34 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: flag: no ignore_afs
feb 25 16:58:34 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: flag: no null_afs
feb 25 16:58:34 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: flag: no cred_session
feb 25 16:58:34 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: flag: no ignore_k5login
feb 25 16:58:34 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: flag: user_check
feb 25 16:58:34 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: will try previously set password first
feb 25 16:58:34 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: will ask for a password if that fails
feb 25 16:58:34 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: will let libkrb5 ask questions
feb 25 16:58:34 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: flag: no use_shmem
feb 25 16:58:34 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: flag: no external
feb 25 16:58:34 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: flag: multiple_ccaches
feb 25 16:58:34 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: flag: validate
feb 25 16:58:34 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: flag: warn
feb 25 16:58:34 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: banner: Kerberos 5
feb 25 16:58:34 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: ccache dir: /tmp
feb 25 16:58:34 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: ccname template: KCM:
feb 25 16:58:34 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: keytab: FILE:/etc/krb5.keytab
feb 25 16:58:34 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: token strategy: 2b
feb 25 16:58:34 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: flag: debug
feb 25 16:58:34 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: flag: debug_sensitive
feb 25 16:58:34 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: flag: don't always_allow_localname
feb 25 16:58:34 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: flag: no ignore_afs
feb 25 16:58:34 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: flag: no null_afs
feb 25 16:58:34 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: flag: no cred_session
feb 25 16:58:34 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: flag: no ignore_k5login
feb 25 16:58:34 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: flag: user_check
feb 25 16:58:34 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: will try previously set password first
feb 25 16:58:34 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: will ask for a password if that fails
feb 25 16:58:34 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: will let libkrb5 ask questions
feb 25 16:58:34 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: flag: no use_shmem
feb 25 16:58:34 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: flag: no external
feb 25 16:58:34 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: flag: multiple_ccaches
feb 25 16:58:34 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: flag: validate
feb 25 16:58:34 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: flag: warn
feb 25 16:58:34 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: banner: Kerberos 5
feb 25 16:58:34 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: ccache dir: /tmp
feb 25 16:58:34 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: ccname template: KCM:
feb 25 16:58:34 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: keytab: FILE:/etc/krb5.keytab
feb 25 16:58:34 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: token strategy: 2b
feb 25 16:58:34 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: creating ccache for 'pere', uid=1010, gid=1010
feb 25 16:58:34 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: error creating ccache using pattern "KCM:"
feb 25 16:58:34 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: error creating ccache for user "pere"
feb 25 16:58:34 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: failed to create ccache for 'pere'
feb 25 16:58:34 asus su[10342]: pam_krb5[10342]: pam_sm_open_session returning 14 (Cannot make/remove an entry for the specified session)
feb 25 16:58:34 asus su[10342]: pam_unix(su:session): session opened for user pere by root(uid=1007)

```



## docker-compose

```
[fedora@ip-172-31-90-235 docker-compose]$ docker-compose up -d
Creating network "docker-compose_mynet" with the default driver
Creating kserver.edt.org ... done
Creating sshd.edt.org ... done
Creating ldap.edt.org ... done
[fedora@ip-172-31-90-235 docker-compose]$
```

```
[fedora@ip-172-31-90-235 docker-compose]$ docker-compose ps
```

| Name            | Command                        | State | Ports  |
|-----------------|--------------------------------|-------|--|
| kserver.edt.org | /opt/docker/startup.sh         | Up    | 0.0.0.0:464->464/tcp, 0.0.0.0:749->749/tcp, 0.0.0.0:88->88/tcp |
| ldap.edt.org    | /bin/sh -c /opt/docker/sta ... | Up    | 0.0.0.0:389->389/tcp   |
| sshd.edt.org    | /opt/docker/startup.sh         | Up    | 0.0.0.0:1022->22/tcp   |

```
[fedora@ip-172-31-90-235 docker-compose]$ docker-compose top ldap
```

```
ldap.edt.org
UID    PID    PPID   C   STIME TTY      TIME            CMD
-----
root   3634   3599   0   16:10 ?        00:00:00 /bin/bash /opt/docker/startup.sh
root   3827   3634   0   16:10 ?        00:00:00 /sbin/slapd -d0
[fedora@ip-172-31-90-235 docker-compose]$
```

```
[fedora@ip-172-31-90-235 docker-compose]$ docker-compose top kserver
```

```
kserver.edt.org
UID    PID    PPID   C   STIME TTY      TIME            CMD
-----
root   3679   3645   0   16:10 ?        00:00:00 /bin/bash /opt/docker/startup.sh
root   3993   3679   0   16:10 ?        00:00:00 /usr/sbin/krb5kdc
root   3994   3679   0   16:10 ?        00:00:00 /usr/sbin/kadmind -nofork
```

```
[fedora@ip-172-31-90-235 docker-compose]$ docker-compose top sshd
```

```
sshd.edt.org
UID    PID    PPID   C   STIME TTY      TIME            CMD
-----
root   3686   3641   0   16:10 ?        00:00:00 /bin/bash /opt/docker/startup.sh
65     3965   3686   0   16:10 ?        00:00:00 /usr/sbin/nslcd
28     3972   3686   0   16:10 ?        00:00:00 /usr/sbin/nscd
root   3985   3686   0   16:10 ?        00:00:00 /usr/sbin/sshd -D
```

```
[fedora@ip-172-31-90-235 docker-compose]$ docker-compose images
```

| Container       | Repository     | Tag     | Image Id     | Size     |
|-----------------|----------------|---------|--------------|----------|
| kserver.edt.org | edtasixm11/k19 | kserver | efa6f3dd7181 | 450.1 MB |

```
ldap.edt.org  edtasixm06/ldapserver19  latest  c290f57cb792  453.8 MB
sshd.edt.org  edtasixm11/k19            sshd    6e7e79610f20  492.6 MB
```

```
[fedora@ip-172-31-90-235 docker-compose]$ docker-compose port sshd 22
0.0.0.0:1022
```

```
[fedora@ip-172-31-90-235 docker-compose]$ docker-compose push
[fedora@ip-172-31-90-235 docker-compose]$ docker-compose pull
Pulling kserver ... done
Pulling ldap ... done
Pulling sshd ... done
```

```
[fedora@ip-172-31-90-235 docker-compose]$ docker-compose logs sshd
Attaching to sshd.edt.org
sshd.edt.org | Changing password for user local01.
sshd.edt.org | passwd: all authentication tokens updated successfully.
sshd.edt.org | Changing password for user local02.
sshd.edt.org | passwd: all authentication tokens updated successfully.
sshd.edt.org | Changing password for user local03.
sshd.edt.org | passwd: all authentication tokens updated successfully.
sshd.edt.org | sh: /bin/domainname: No such file or directory
sshd.edt.org | getsebool: SELinux is disabled
sshd.edt.org | Failed to connect to bus: No such file or directory
sshd.edt.org | getsebool: SELinux is disabled
sshd.edt.org | ssh-keygen: generating new host keys: RSA DSA ECDSA ED25519
sshd.edt.org | kadmin: Cannot contact any KDC for realm 'EDT.ORG' while initializing
kadmin interface
sshd.edt.org | Authenticating as principal admin with password.
sshd.edt.org | nslcd Ok
sshd.edt.org | nscd Ok
```

```
[fedora@ip-172-31-90-235 docker-compose]$ docker-compose ps
```

| Name            | Command                        | State | Ports  |
|-----------------|--------------------------------|-------|--|
| kserver.edt.org | /opt/docker/startup.sh         | Up    | 0.0.0.0:464->464/tcp,<br>0.0.0.0:749->749/tcp,<br>0.0.0.0:88->88/tcp |
| ldap.edt.org    | /bin/sh -c /opt/docker/sta ... | Up    | 0.0.0.0:389->389/tcp   |
| sshd.edt.org    | /opt/docker/startup.sh         | Up    | 0.0.0.0:1022->22/tcp   |

```
[fedora@ip-172-31-90-235 docker-compose]$ docker-compose pause sshd
Pausing sshd.edt.org ... done
```

```
[fedora@ip-172-31-90-235 docker-compose]$ docker-compose ps
```

| Name | Command | State | Ports |
|------|---------|-------|-------|
|------|---------|-------|-------|

```
kserver.edt.org /opt/docker/startup.sh Up 0.0.0.0:464->464/tcp,
0.0.0.0:749->749/tcp,
0.0.0.0:88->88/tcp
ldap.edt.org /bin/sh -c /opt/docker/sta ... Up 0.0.0.0:389->389/tcp
sshd.edt.org /opt/docker/startup.sh Paused 0.0.0.0:1022->22/tcp
```

**[fedora@ip-172-31-90-235 docker-compose]\$ docker-compose unpause sshd**

Unpausing sshd.edt.org ... done

**[fedora@ip-172-31-90-235 docker-compose]\$ docker-compose ps**

| Name            | Command                        | State | Ports  |
|-----------------|--------------------------------|-------|--|
| kserver.edt.org | /opt/docker/startup.sh         | Up    | 0.0.0.0:464->464/tcp,<br>0.0.0.0:749->749/tcp,<br>0.0.0.0:88->88/tcp |
| ldap.edt.org    | /bin/sh -c /opt/docker/sta ... | Up    | 0.0.0.0:389->389/tcp   |
| sshd.edt.org    | /opt/docker/startup.sh         | Up    | 0.0.0.0:1022->22/tcp   |

**[fedora@ip-172-31-90-235 docker-compose]\$ docker-compose ps**

| Name            | Command                        | State | Ports  |
|-----------------|--------------------------------|-------|--|
| kserver.edt.org | /opt/docker/startup.sh         | Up    | 0.0.0.0:464->464/tcp,<br>0.0.0.0:749->749/tcp,<br>0.0.0.0:88->88/tcp |
| ldap.edt.org    | /bin/sh -c /opt/docker/sta ... | Up    | 0.0.0.0:389->389/tcp   |
| sshd.edt.org    | /opt/docker/startup.sh         | Up    | 0.0.0.0:1022->22/tcp   |

**[fedora@ip-172-31-90-235 docker-compose]\$ docker-compose stop sshd**

Stopping sshd.edt.org ... done

**[fedora@ip-172-31-90-235 docker-compose]\$ docker-compose ps**

| Name            | Command                        | State    | Ports   |
|-----------------|--------------------------------|----------|---|
| kserver.edt.org | /opt/docker/startup.sh         | Up       | 0.0.0.0:464->464/tcp,<br>0.0.0.0:749->749/tcp, 0.0.0.0:88->88/tcp |
| ldap.edt.org    | /bin/sh -c /opt/docker/sta ... | Up       | 0.0.0.0:389->389/tcp  |
| sshd.edt.org    | /opt/docker/startup.sh         | Exit 137 |   |

**[fedora@ip-172-31-90-235 docker-compose]\$ docker-compose start sshd**

Starting sshd ... done

**[fedora@ip-172-31-90-235 docker-compose]\$ docker-compose ps**

| Name            | Command                        | State | Ports  |
|-----------------|--------------------------------|-------|--|
| kserver.edt.org | /opt/docker/startup.sh         | Up    | 0.0.0.0:464->464/tcp,<br>0.0.0.0:749->749/tcp,<br>0.0.0.0:88->88/tcp |
| ldap.edt.org    | /bin/sh -c /opt/docker/sta ... | Up    | 0.0.0.0:389->389/tcp   |
| sshd.edt.org    | /opt/docker/startup.sh         | Up    | 0.0.0.0:1022->22/tcp   |

```
[fedora@ip-172-31-90-235 docker-compose]$ docker-compose scale sshd=2
WARNING: The scale command is deprecated. Use the up command with the --scale flag instead.
WARNING: The "sshd" service is using the custom container name "sshd.edt.org". Docker requires each container to have a unique name. Remove the custom name to scale the service.
WARNING: The "sshd" service specifies a port on the host. If multiple containers for this service are created on a single host, the port will clash.
Starting sshd.edt.org ... done
Creating sshd.edt.org ... error

ERROR: for sshd.edt.org Cannot create container for service sshd: Conflict. The container name "/sshd.edt.org" is already in use by container "fbcdc03511b3510d8fb0055596b1ff839ff1b7be92bd08a097a87ab1c3440181". You have to remove (or rename) that container to be able to reuse that name.
ERROR: Cannot create container for service sshd: Conflict. The container name "/sshd.edt.org" is already in use by container "fbcdc03511b3510d8fb0055596b1ff839ff1b7be92bd08a097a87ab1c3440181". You have to remove (or rename) that container to be able to reuse that name.
```

```
[fedora@ip-172-31-90-235 docker-compose]$ docker-compose down
Stopping sshd.edt.org... done
Stopping kserver.edt.org ... done
Stopping ldap.edt.org ... done
Removing sshd.edt.org      ... done
Removing kserver.edt.org ... done
Removing ldap.edt.org     ... done
Removing network docker-compose_mynet
```

## Docker exec i kadmin

Exemples de modificar la base de dades de kerberos externament amb docker exec i les ordres kadmin i kadmin.local:

- ❑ Kadmin.local: ordre de servidor que actua directament al backend, el servei no està engegat (no cal) i no s'utilitza el protocol kerberos. Autenticació via drets d'usuari root.
- ❑ Kadmin: ordre client per connectar amb una identitat existent a la base de dades de principals, utilitza el protocol de xarxa de Kerberos, els serveis han d'estar engegats.

**\*nota\*** realitzeu les accions següents amb kadmin.local en lloc d'utilitzant kadmin.

Objectius:

- Modificar la base de dades de principals externament amb kadmin.local i kadmin.
- Observar que les dades són efímeres, finalitzen en acabar el container. No perduren.
- Definir diferents rols i permisos als usuaris amb el fitxer kadmin5.acl.
- Practicar ordres en el mode comanda d'administració: listprincs, addprinc, delprinc, getprinc, changepasswd, modprinc.

```
$ docker run --rm --name kserver.edt.org -h kserver.edt.org -p 88:88 -p 749:749 -p 464:464 --net mynet -d edtasixm11/k19:kserver
```

```
[fedora@ip-172-31-90-235 docker-compose]$ docker ps
```

| CONTAINER ID  | IMAGE  | COMMAND                  | CREATED        |
|---------------|--|--------------------------|----------------|
| STATUS        | PORTS  |                          | NAMES          |
| 45521610bb19  | edtasixm11/k19:kserver   | "/opt/docker/startup..." | 44 seconds ago |
| Up 43 seconds | 0.0.0.0:88->88/tcp, 0.0.0.0:464->464/tcp, 0.0.0.0:749->749/tcp | kserver.edt.org          |                |

```
[fedora@ip-172-31-90-235 docker-compose]$ docker exec -it kserver.edt.org kadmin -p admin -q listprincs
```

Authenticating as principal admin with password.

Password for admin@EDT.ORG:

K/M@EDT.ORG

admin@EDT.ORG

anna@EDT.ORG

host/sshd.edt.org@EDT.ORG

jordi@EDT.ORG

```
[fedora@ip-172-31-90-235 docker-compose]$ docker exec -it kserver.edt.org kadmin -p admin -w kadmin -q "addprinc -pw kzztop zztop"
```

Authenticating as principal admin with password.

WARNING: no policy specified for zztop@EDT.ORG; defaulting to no policy

Principal "zztop@EDT.ORG" created.

```
[fedora@ip-172-31-90-235 docker-compose]$ docker exec -it kserver.edt.org kadmin -p admin -q "listprincs zztop"
```

Authenticating as principal admin with password.

Password for admin@EDT.ORG:

zztop@EDT.ORG

```
[fedora@ip-172-31-90-235 docker-compose]$ docker exec -it kserver.edt.org kadmin -p admin -w kadmin -q "delprinc zztop"
```

Authenticating as principal admin with password.

Are you sure you want to delete the principal "zztop@EDT.ORG"? (yes/no): yes

Principal "zztop@EDT.ORG" deleted.

Make sure that you have removed this principal from all ACLs before reusing.

```
[fedora@ip-172-31-90-235 docker-compose]$ docker exec -it kserver.edt.org kadmin  
-p pere -w kpere -q "listprincs"
```

Authenticating as principal pere with password.

get\_principals: Operation requires ``list" privilege while retrieving list.

```
[fedora@ip-172-31-90-235 docker-compose]$ docker exec -it kserver.edt.org vi  
/var/kerberos/krb5kdc/kadm5.acl
```

```
[fedora@ip-172-31-90-235 docker-compose]$ docker exec -it kserver.edt.org cat  
/var/kerberos/krb5kdc/kadm5.acl
```

```
*/admin@EXAMPLE.COM *
```

```
admin@EDT.ORG *
```

```
super@EDT.ORG *
```

```
pere@EDT.ORG cl
```

```
[fedora@ip-172-31-90-235 docker-compose]$ docker exec -it kserver.edt.org kadmin  
-p pere -w kpere -q "listprincs"
```

Authenticating as principal pere with password.

get\_principals: Operation requires ``list" privilege while retrieving list.

**Atenció:** no va perquè cal reinicar el servei i no podem fer-ho sense matar el container

```
[ecanet@lenovo k19]$ docker run --rm --name kserver.edt.org -h kserver.edt.org  
--net mynet -it edtasixm11/k19:kserver /bin/bash
```

```
[root@kserver docker]# cat kadm5.acl
```

```
*/admin@EXAMPLE.COM *
```

```
admin@EDT.ORG *
```

```
super@EDT.ORG *
```

```
pere@EDT.ORG cl
```

```
marta@EDT.ORG cdl
```

```
[root@kserver docker]# bash install.sh
```

```
[root@kserver docker]# /usr/sbin/krb5kdc
```

```
[root@kserver docker]# /usr/sbin/kadmind
```

```
[root@kserver docker]# kadmin -p pere
```

Authenticating as principal pere with password.

Password for pere@EDT.ORG:

**kadmin: listprincs**

```
K/M@EDT.ORG
```

```
admin@EDT.ORG
```

```
anna@EDT.ORG
```

```
host/sshd.edt.org@EDT.ORG
```

```
jordi@EDT.ORG
```

```
julia@EDT.ORG
```

```
...
```

## Kerberos i volums

Si volem que les dades dels principals perdurin el més encertat és usar named volumes, creant un volum de dades anomenat per exemple krb5-data.

De fet podem desar les dades de /var/kerberos/krb5kdc a:

- ❑ Un directori del host usant un bind mount
- ❑ Un volum de docker.

Objectius:

- Crear, llistar, i eliminar named volumes.
- Fer inspect de volums i observar la ruta física al host (i llistar) de les dades corresponents al volum. Automatitzar backups de les dades dels volums.
- Muntar al container named volumes o bind volumes.
- Observar que les dades són perdurables, queden emmagatzemades al volum.

### Named volumes

```
$ docker volume create krb5-data

$ docker volume ls
DRIVER          VOLUME NAME
local          kerberos

$ docker run --rm --name kserver.edt.org -h kserver.edt.org --net mynet -v
krb5-data:/var/kerberos -it edtasixm11/k19:kserver /bin/bash

[root@kserver docker]# bash install.sh

# crear zz01 i zz02
[root@kserver docker]# kadmin.local
Authenticating as principal root/admin@EDT.ORG with password.
kadmin.local: addprinc zz02
WARNING: no policy specified for zz02@EDT.ORG; defaulting to no policy
Enter password for principal "zz02@EDT.ORG":
Re-enter password for principal "zz02@EDT.ORG":
Principal "zz02@EDT.ORG" created.

[root@kserver docker]# exit

$ docker run --rm --name kserver.edt.org -h kserver.edt.org --net mynet -v
krb5-data:/var/kerberos -it edtasixm11/k19:kserver /bin/bash

[root@kserver docker]# bash install.sh
```

```

[root@kserver docker]# kadmin.local -q listprincs
Authenticating as principal root/admin@EDT.ORG with password.
K/M@EDT.ORG
admin@EDT.ORG
...
zz01@EDT.ORG
zz02@EDT.ORG

[root@kserver docker]# exit

$ docker run --rm --name kserver.edt.org -h kserver.edt.org --net mynet -v
krb5-data:/var/kerberos -it edtasixm11/k19:kserver /bin/bash

[root@kserver docker]# bash install.sh

[root@kserver docker]# kadmin.local
kadmin.local: addprinc zz03
WARNING: no policy specified for zz03@EDT.ORG; defaulting to no policy
Enter password for principal "zz03@EDT.ORG":
Re-enter password for principal "zz03@EDT.ORG":
Principal "zz03@EDT.ORG" created.

[root@kserver docker]# kadmin.local -q listprincs
Authenticating as principal root/admin@EDT.ORG with password.
K/M@EDT.ORG
admin@EDT.ORG
...
zz01@EDT.ORG
zz02@EDT.ORG
zz03@EDT.ORG

$ docker volume inspect krb5-data
[
  {
    "CreatedAt": "2020-03-02T09:15:58+01:00",
    "Driver": "local",
    "Labels": {},
    "Mountpoint": "/var/lib/docker/volumes/krb5-data/_data",
    "Name": "krb5-data",
    "Options": {},
    "Scope": "local"
  }
]

$ sudo tree /var/lib/docker/volumes/krb5-data/_data

```

```

[ecanet@lenovo k19]$ docker run --rm -v kerberos:/mnt -it alpine

```



```

Unable to find image 'alpine:latest' locally
latest: Pulling from library/alpine
c9b1b535fdd9: Pull complete
Digest:
sha256:ab00606a42621fb68f2ed6ad3c88be54397f981a7b70a79db3d1172b11c4367d
Status: Downloaded newer image for alpine:latest
/ # ls /mnt/
krb5    krb5kdc

/ # ls -l /mnt/krb5kdc/
total 52
-rw----- 1 root root      55 Feb 29 17:50 kadm5.acl
-rw----- 1 root root    447 Feb 29 17:50 kdc.conf
-rw----- 1 root root 32768 Feb 29 17:49 principal
-rw----- 1 root root 8192 Feb 29 17:46 principal.kadm5
-rw----- 1 root root    0 Feb 29 17:46 principal.kadm5.lock
-rw----- 1 root root    0 Feb 29 17:50 principal.ok

```

## Bind mount

```
$ docker run --rm -v /usr/share/man:/mnt -it alpine
```

```

/ # ls /mnt/
ca    es    id    man0p man2  man3x man5x man7x man9x pt  ru    uk
cs    fr    it    man1  man2x man4   man6  man8  mann pt_BR sk  zh
da    hr    ja    man1p man3  man4x man6x man8x nl   pt_PT sv   zh_CN
de    hu    ko    man1x man3p man5   man7  man9  pl   ro    tr   zh_TW

```

```
$ mkdir /tmp/krb5
```

```
$ chmod 777 /tmp/krb5
```

```
$ docker run --rm --name kserver.edt.org -h kserver.edt.org --net mynet -v
/tmp/krb5:/var/kerberos/krb5kdc -it edtasixm11/k19:kserver /bin/bash
```

```
[root@kserver docker]# bash install
```

```
[ecanet@lenovo kerberos]$ ls -l /tmp/krb5/
```

```

total 44
-rw-r--r--. 1 root root  55 29 feb 19:02 kadm5.acl
-rw-r--r--. 1 root root 447 29 feb 19:02 kdc.conf
-rw-----. 1 root root 28672 29 feb 19:02 principal
-rw-----. 1 root root 8192 29 feb 19:02 principal.kadm5
-rw-----. 1 root root  0 29 feb 19:02 principal.kadm5.lock
-rw-----. 1 root root  0 29 feb 19:03 principal.ok

```

```
< afegir manualment dos usuaris zz01 zz02>
```

```
[root@kserver docker]# exit
```

```
$ docker run --rm --name kserver.edt.org -h kserver.edt.org --net mynet -v /tmp/krb5:/var/kerberos/krb5kdc -it edtasixm11/k19:kserver /bin/bash
```

Authenticating as principal root/admin@EDT.ORG with password.

K/M@EDT.ORG

admin@EDT.ORG

...

zz01@EDT.ORG

zz02@EDT.ORG

```
[ecanet@lenovo kerberos]$ ls -l /tmp/krb5/
```

total 48

-rw-r--r--. 1 root root 55 29 feb 19:09 kadm5.acl

-rw-r--r--. 1 root root 447 29 feb 19:09 kdc.conf

-rw-----. 1 root root 32768 29 feb 19:08 principal

-rw-----. 1 root root 8192 29 feb 19:02 principal.kadm5

-rw-----. 1 root root 0 29 feb 19:02 principal.kadm5.lock

-rw-----. 1 root root 0 29 feb 19:09 principal.ok

## Httpd i volums

Exemple de treballar amb un container editant interactivament des del host contingut que fa al container comportar-se diferent. Exemples clàssics:

- ❑ Desenvolupem una app de python, en el container hi ha totes les llibreries necessàries per a executar el python i tots els gadgets que necessiti, conté un volum que es munta a /app que realment és el directori del host on hi ha el codi de la app que estem desenvolupant. Modificar el codi modifica la app executant-se en el container.
- ❑ Desenvolupar un servidor web amb el directori de publicació muntat amb un bind mount d'un directori del host. Editar els fitxers html (entre d'altres) del host amfitrió implica canvis en la visualització de l'aplicació web.

### Exemple servidor web

```
[root@lenovo k19:hello]# cat Dockerfile
```

```
FROM fedora:27
```

```
LABEL author="@edt ASIX M11-SAD"
```

```
LABEL description="SSH server amb autenticació PAM: kerb5+ldap 2019-2020"
```

```
RUN dnf -y install httpd nmap
```

```

RUN mkdir /opt/docker
COPY * /opt/docker/
RUN chmod +x /opt/docker/startup.sh /opt/docker/install.sh
WORKDIR /opt/docker
CMD [ "/opt/docker/startup.sh" ]

[ecanet@lenovo kerberos]$ mkdir /tmp/html
[ecanet@lenovo kerberos]$ chmod 777 /tmp/html

[ecanet@lenovo k19:hello]$ docker build -t edtasixm11/k19:hello .

[ecanet@lenovo k19:hello]$ docker run --rm -v /tmp/html:/var/www/html -d
edtasixm11/k19:hello
7ad0ed9d637aa5978555da44080ad066e4f1792a200c6a1ffde9b596c0e321f6
[ecanet@lenovo k19:hello]$
[ecanet@lenovo k19:hello]$ docker ps
CONTAINER ID        IMAGE               COMMAND             CREATED
STATUS            PORTS              NAMES
7ad0ed9d637a      edtasixm11/k19:hello  "/opt/docker/startup..." 7 seconds ago
Up 3 seconds              inspiring_neumann

[ecanet@lenovo tmp]$ curl http://172.17.0.2:80
hola bon dia a tothom

```

```

[ecanet@lenovo html]$ ls -l /tmp/html/
total 4
-rw-r--r--. 1 root root 23 29 feb 20:04 index.html

[ecanet@lenovo html]$ su -
Password:

[root@lenovo ~]# vim /tmp/html/index.html
[root@lenovo ~]# cat /tmp/html/index.html
hola bon dia a tothom
això és una actualització
[root@lenovo ~]# curl http://172.17.0.2
hola bon dia a tothom
això és una actualització

```

```

Editeu la pàgina i feu-ne canvis interactivament:
<html>
<title> exemple de pàgina </title>
<body>
    <h1>hola bon dia a tothom</h1>
això és una actualització
</body>
</html>

```

Mentre la visualitzeu en un navegador: <http://172.170.2>

## Entrypoint versus CMD

Docker Documentation:

### Understand how CMD and ENTRYPOINT interact

Both CMD and ENTRYPOINT instructions define what command gets executed when running a container. There are few rules that describe their cooperation.

1. Dockerfile should specify at least one of CMD or ENTRYPOINT commands.
2. ENTRYPOINT should be defined when using the container as an executable.
3. CMD should be used as a way of defining default arguments for an ENTRYPOINT command or for executing an ad-hoc command in a container.
4. CMD will be overridden when running the container with alternative arguments.

### CMD

```
[ecanet@lenovo k19]$ docker run --rm -it alpine
/ # uname -a
Linux ecb957911be4 4.18.19-100.fc27.x86_64 #1 SMP Wed Nov 14 22:04:34 UTC 2018
x86_64 Linux

[ecanet@lenovo k19]$ docker run --rm -it alpine date
Mon Mar  2 16:00:41 UTC 2020
```

### ENTRYPOINT

```
[ecanet@lenovo k19:calendar]$ vim Dockerfile
FROM fedora:27
LABEL author="@edt ASIX M11-SAD"
LABEL description="Exemple utilització entrypoint 2019-2020"
ENTRYPOINT [ "/usr/bin/cal" ]

[ecanet@lenovo k19:calendar]$ docker build -t edtasixm11/k19:calendar .
[ecanet@lenovo k19:calendar]$ docker push edtasixm11/k19:calendar
```

Executar ell container que per defecte executa l'ordre definida al entryptpoint. Usar entryptpoint quan el container executa una ordre i els arguments que especifiquem al CMD del docker run volem que siguin arguments a aquesta ordre:

```
[ecanet@lenovo k19:calendar]$ docker run --rm -it edtasixm11/k19:calendar
```

March 2020

Su Mo Tu We Th Fr Sa

1 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 31

```
[ecanet@lenovo k19:calendar]$ docker run --rm -it edtasixm11/k19:calendar 2019
```

2019

| January |    |    |    |    |    |    | February |    |    |    |    |    |    | March     |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |
|---------|----|----|----|----|----|----|----------|----|----|----|----|----|----|-----------|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|
| Su      | Mo | Tu | We | Th | Fr | Sa | Su       | Mo | Tu | We | Th | Fr | Sa | Su        | Mo | Tu | We | Th | Fr | Sa |   |   |   |   |   |
|         | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  |    |          |    |    |    | 1  | 2  |    |           |    | 1  | 2  |    |    |    |   |   |   |   |   |
| 6       | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 3        | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 3         | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  |   |   |   |   |   |
| 13      | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 10       | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 10        | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |   |   |   |   |   |
| 20      | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 17       | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 17        | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 |   |   |   |   |   |
| 27      | 28 | 29 | 30 | 31 |    |    | 24       | 25 | 26 | 27 | 28 |    | 24 | 25        | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |    |   |   |   |   |   |
|         |    |    |    |    |    |    | 31       |    |    |    |    |    |    |           |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |
| April   |    |    |    |    |    |    | May      |    |    |    |    |    |    | June      |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |
| Su      | Mo | Tu | We | Th | Fr | Sa | Su       | Mo | Tu | We | Th | Fr | Sa | Su        | Mo | Tu | We | Th | Fr | Sa |   |   |   |   |   |
|         | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  |          |    |    |    | 1  | 2  | 3  | 4         |    |    |    |    |    | 1  |   |   |   |   |   |
| 7       | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 5        | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 2         | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  |   |   |   |   |   |
| 14      | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 12       | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 9         | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |   |   |   |   |   |
| 21      | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 19       | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 16        | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |   |   |   |   |   |
| 28      | 29 | 30 |    |    |    |    | 26       | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 23 | 24        | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |    |   |   |   |   |   |
|         |    |    |    |    |    |    | 30       |    |    |    |    |    |    |           |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |
| July    |    |    |    |    |    |    | August   |    |    |    |    |    |    | September |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |
| Su      | Mo | Tu | We | Th | Fr | Sa | Su       | Mo | Tu | We | Th | Fr | Sa | Su        | Mo | Tu | We | Th | Fr | Sa |   |   |   |   |   |
|         | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  |          |    |    |    | 1  | 2  | 3  |           |    |    |    |    | 1  | 2  | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 7       | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 4        | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 8         | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |   |   |   |   |   |
| 14      | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 11       | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 15        | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |   |   |   |   |   |
| 21      | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 18       | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 22        | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |   |   |   |   |   |
| 28      | 29 | 30 | 31 |    |    |    | 25       | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 29        | 30 |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |
|         |    |    |    |    |    |    |          |    |    |    |    |    |    |           |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |
| October |    |    |    |    |    |    | November |    |    |    |    |    |    | December  |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |
| Su      | Mo | Tu | We | Th | Fr | Sa | Su       | Mo | Tu | We | Th | Fr | Sa | Su        | Mo | Tu | We | Th | Fr | Sa |   |   |   |   |   |
|         | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  |    |          |    |    |    | 1  | 2  |    |           |    |    |    |    | 1  | 2  | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 6       | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 3        | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 8         | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |   |   |   |   |   |
| 13      | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 10       | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 15        | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |   |   |   |   |   |
| 20      | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 17       | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 22        | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |   |   |   |   |   |
| 27      | 28 | 29 | 30 | 31 |    |    | 24       | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 29        | 30 | 31 |    |    |    |    |   |   |   |   |   |

```
[ecanet@lenovo k19:calendar]$ docker run --rm -it edtasixm11/k19:calendar cacota
cal: failed to parse timestamp or unknown month name: cacota
```

```
[ecanet@lenovo k19:calendar]$ docker run --rm -it edtasixm11/k19:calendar 06 2020
```

June 2020

Su Mo Tu We Th Fr Sa

1 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

No podem executar una altra ordre, mana entryptpoint:

```
[ecanet@lenovo k19:calendar]$ docker run --rm -it edtasixm11/k19:calendar /bin/bash
cal: failed to parse timestamp or unknown month name: /bin/bash

[ecanet@lenovo k19:calendar]$ docker run --rm -it edtasixm11/k19:calendar date
cal: failed to parse timestamp or unknown month name: date
```

Redefinir un nou entrypoint, l'ordre a executar en iniciar el container:

```
[ecanet@lenovo k19:calendar]$ docker run --rm --entrypoint /bin/bash -it edtasixm11/k19:calendar
[root@96c88dba0017 /]# date
Mon Mar  2 16:18:05 UTC 2020
[root@96c88dba0017 /]#exit

[ecanet@lenovo k19:calendar]$ docker run --rm --entrypoint /usr/bin/date -it edtasixm11/k19:calendar
Mon Mar  2 16:18:44 UTC 2020

[ecanet@lenovo k19:calendar]$ docker run --rm --entrypoint /bin/ls -it edtasixm11/k19:calendar
bin  dev  home  lib64          media  opt  root  sbin  sys  usr
boot  etc  lib   lost+found  mnt      proc  run  srv  tmp  var
```

Els arguments CMD són interpretats com a paràmetres a passar a l'ordre del entrypoint:

```
[ecanet@lenovo k19:calendar]$ docker run --rm --entrypoint /bin/ls -it edtasixm11/k19:calendar /root
anaconda-ks.cfg  anaconda-post.log  original-ks.cfg

[ecanet@lenovo k19:calendar]$ docker run --rm --entrypoint /bin/ls -it edtasixm11/k19:calendar uname -a
/bin/ls: cannot access 'uname': No such file or directory

[ecanet@lenovo k19:calendar]$ docker run --rm --entrypoint /bin/ls -it edtasixm11/k19:calendar /bin/bash
/bin/bash
```

Usar entrypoint quan el container executa una ordre i els arguments que especifiquem al CMD del docker run volem que siguin arguments a aquesta ordre. Exemple amb tot indicat a la línia de comandes:

```
[ecanet@lenovo k19:calendar]$ docker run --rm --entrypoint /usr/bin/cal -it fedora:27 2019
```

```
2019

January February March
Su Mo Tu We Th Fr Sa Su Mo Tu We Th Fr Sa Su Mo Tu We Th Fr Sa
1 2 3 4 5 1 2 1 2
6 7 8 9 10 11 12 3 4 5 6 7 8 9 3 4 5 6 7 8 9
13 14 15 16 17 18 19 10 11 12 13 14 15 16 10 11 12 13 14 15 16
20 21 22 23 24 25 26 17 18 19 20 21 22 23 17 18 19 20 21 22 23
27 28 29 30 31 24 25 26 27 28 24 25 26 27 28 29 30
31

April May June
Su Mo Tu We Th Fr Sa Su Mo Tu We Th Fr Sa Su Mo Tu We Th Fr Sa
1 2 3 4 5 6 1 2 3 4 1
7 8 9 10 11 12 13 5 6 7 8 9 10 11 2 3 4 5 6 7 8
14 15 16 17 18 19 20 12 13 14 15 16 17 18 9 10 11 12 13 14 15
21 22 23 24 25 26 27 19 20 21 22 23 24 25 16 17 18 19 20 21 22
28 29 30 26 27 28 29 30 31 23 24 25 26 27 28 29
30

July August September
Su Mo Tu We Th Fr Sa Su Mo Tu We Th Fr Sa Su Mo Tu We Th Fr Sa
1 2 3 4 5 6 1 2 3 1 2 3 4 5 6 7
7 8 9 10 11 12 13 4 5 6 7 8 9 10 8 9 10 11 12 13 14
14 15 16 17 18 19 20 11 12 13 14 15 16 17 15 16 17 18 19 20 21
21 22 23 24 25 26 27 18 19 20 21 22 23 24 22 23 24 25 26 27 28
28 29 30 31 25 26 27 28 29 30 31 29 30

October November December
Su Mo Tu We Th Fr Sa Su Mo Tu We Th Fr Sa Su Mo Tu We Th Fr Sa
1 2 3 4 5 1 2 1 2 3 4 5 6 7
6 7 8 9 10 11 12 3 4 5 6 7 8 9 8 9 10 11 12 13 14
13 14 15 16 17 18 19 10 11 12 13 14 15 16 15 16 17 18 19 20 21
20 21 22 23 24 25 26 17 18 19 20 21 22 23 22 23 24 25 26 27 28
27 28 29 30 31 24 25 26 27 28 29 30 29 30 31
```

**[ecanet@lenovo k19:calendar]\$ docker run --rm --entrypoint /bin/uname -it fedora:27 -a**  
Linux bf290c0422b9 4.18.19-100.fc27.x86\_64 #1 SMP Wed Nov 14 22:04:34 UTC 2018  
x86\_64 x86\_64 x86\_64 GNU/Linux

## Docker-compose repliques / scale / deploy

```
[ecanet@lenovo k19:hello]$ cat docker-compose.yml
version: "3"
services:
  hello:
    image: edtasixm11/k19:hello
    ports:
      - "80"
    networks:
      - mynet
networks:
  mynet:
```

```
[ecanet@lenovo k19:hello]$ docker-compose up -d
Creating network "k19hello_mynet" with the default driver
Creating k19hello_hello_1 ... done

[ecanet@lenovo k19:hello]$ docker-compose scale hello=2
WARNING: The scale command is deprecated. Use the up command with the --scale flag
```

```

instead.
Starting k19hello_hello_1 ... done
Creating k19hello_hello_2 ... done

[ecanet@lenovo k19:hello]$ docker-compose port hello 80
0.0.0.0:32768

[ecanet@lenovo k19:hello]$ docker-compose scale hello=4
WARNING: The scale command is deprecated. Use the up command with the --scale flag
instead.
Starting k19hello_hello_1 ... done
Starting k19hello_hello_2 ... done
Creating k19hello_hello_3 ... done
Creating k19hello_hello_4 ... done

[ecanet@lenovo k19:hello]$ docker-compose port hello 80
0.0.0.0:32768
<però en realitat publica un port per a cada container>

[ecanet@lenovo k19:hello]$ docker-compose down
Stopping k19hello_hello_4 ... done
Stopping k19hello_hello_3 ... done
Stopping k19hello_hello_2 ... done
Stopping k19hello_hello_1 ... done
Removing k19hello_hello_4 ... done
Removing k19hello_hello_3 ... done
Removing k19hello_hello_2 ... done
Removing k19hello_hello_1 ... done
Removing network k19hello_mynet

```

Amb portainer:

```

$ cat docker-compose.yml
version: "3"
services:
  hello:
    image: edtasixm11/k19:hello
    ports:
      - "80"
    networks:
      - mynet
  portainer:
    image: portainer/portainer
    ports:
      - "9000:9000"
    volumes:
      - "/var/run/docker.sock:/var/run/docker.sock"
    networks:
      - mynet
networks:

```



mynet:

```
[ecanet@lenovo k19:hello]$ docker-compose up -d
Creating network "k19hello_mynet" with the default driver
Creating k19hello_hello_1 ... done
Creating k19hello_portainer_1 ... done
[ecanet@lenovo k19:hello]$
[ecanet@lenovo k19:hello]$ docker-compose scale hello=3
WARNING: The scale command is deprecated. Use the up command with the --scale flag
instead.
Starting k19hello_hello_1 ... done
Creating k19hello_hello_2 ... done
Creating k19hello_hello_3 ... done
[ecanet@lenovo k19:hello]$ docker-compose port hello 80
0.0.0.0:32772

[ecanet@lenovo k19:hello]$ docker-compose ps
```

| Name                 | Command                | State | Ports                  |
|----------------------|------------------------|-------|------------------------|
| k19hello_hello_1     | /opt/docker/startup.sh | Up    | 0.0.0.0:32772->80/tcp  |
| k19hello_hello_2     | /opt/docker/startup.sh | Up    | 0.0.0.0:32774->80/tcp  |
| k19hello_hello_3     | /opt/docker/startup.sh | Up    | 0.0.0.0:32773->80/tcp  |
| k19hello_portainer_1 | /portainer             | Up    | 0.0.0.0:9000->9000/tcp |

```
[ecanet@lenovo k19:hello]$ docker-compose down
Stopping k19hello_hello_2 ... done
Stopping k19hello_hello_3 ... done
Stopping k19hello_hello_1 ... done
Stopping k19hello_portainer_1 ... done
Removing k19hello_hello_2 ... done
Removing k19hello_hello_3 ... done
Removing k19hello_hello_1 ... done
Removing k19hello_portainer_1 ... done
Removing network k19hello_mynet
```

## Docker swarm

**Swarm:** definir conjunt de hosts 'nodes' que formen el swarm'.

**Stack:** definir una aplicació a desplegar en el swarm. Un stack es compon d'un conjunt de serveis. Es desplega usant un fitxer docker-compose (o un bundle) i es desplega en un orchestrator com swarm (o kubernetes). Un cop desplegat el podem modificar amb la propia ordre deploy i amb noves versions dels fitxer compose.

**Service:** tot stack està format per un conjunt de serveis, podem usar l'ordre service per examinar individualment els serveis de l'stack.

**Container:** podem fer servir totes les ordres docker standard per actuar amb els containers que formen part del desplegament del stack.

**Node:** els hosts que formen part del swarm.

## Gestionar el swarm

```
manager:
$ docker swarm init
$ docker swarm join-token worker
$ docker swarm join-token manager

worker:
$ docker swarm join --token
SWMTKN-1-5pz5j3duk6b83fe3htyax0td7ok3eoqbi347ejzsr3dzkmplbs-8ufvz85obbcss
yvjx10dhvp7p 192.168.1.50:2377

Manager:
$ docker node ls
```

| ID                          | HOSTNAME | STATUS |        | AVAILABILITY   | MANAGER STATUS | ENGINE VERSION |
|-----------------------------|----------|--------|--------|----------------|----------------|----------------|
| wf4a01vm0dq7f145zeicpj0     | asus     | Ready  | Active | 18.09.0        |                |                |
| 2a8jk6g0oa4rbmz5q6iff7b3y * | lenovo   | Ready  | Active | Leader 18.09.0 |                |                |

```
version: "3"
services:
  hello:
    image: edtasixm11/k19:hello
    deploy:
      replicas: 3
    ports:
      - "80:80"
    networks:
      - mynet
  portainer:
    image: portainer/portainer
    ports:
      - "9000:9000"
    volumes:
      - "/var/run/docker.sock:/var/run/docker.sock"
    networks:
      - mynet
networks:
  mynet:
```

## Gestionar Stack

```
manager:
$ docker stack ps myhello
```

| Id    | NAME         | IMAGE               | MODE                       | DESIRED STATE | CURRENT STATE                |
|-------|--------------|---------------------|----------------------------|---------------|------------------------------|
| ERROR | thmg752wdfqj | myhello_portainer.1 | portainer/portainer:latest | Running       | Starting 13 seconds ago      |
|       | wu833mlt0y8e | myhello_hello.1     | edtasixm11/k19:hello       | Running       | Preparing about a minute ago |
|       | 66ltcvqgsf8v | myhello_hello.2     | edtasixm11/k19:hello       | Running       | Preparing about a minute ago |
|       | np777jvwmy6s | myhello_hello.3     | edtasixm11/k19:hello       | Running       | Starting 11 seconds ago      |

**[root@lenovo k19:hello]# docker stack ls**

| NAME    | SERVICES | ORCHESTRATOR |
|---------|----------|--------------|
| myhello | 2        | Swarm        |

**[root@lenovo k19:hello]# docker stack services myhello**

| ID           | NAME                       | MODE       | REPLICAS | IMAGE            |
|--------------|----------------------------|------------|----------|------------------|
| klri1twoqv7  | myhello_portainer          | replicated | 1/1      |                  |
|              | portainer/portainer:latest |            |          | *:9000->9000/tcp |
| uy8pc0sq982n | myhello_hello              | replicated | 1/3      |                  |
|              | edtasixm11/k19:hello       |            |          | *:80->80/tcp     |

## Gestionar container

| manager:                                      |                            |                          |                |               |          |
|---|----------------------------|--------------------------|----------------|---------------|----------|
| <b>[root@lenovo k19:hello]# docker ps</b>     |                            |                          |                |               |          |
| CONTAINER ID                                  | IMAGE                      | COMMAND                  | CREATED        | STATUS        | PORTS    |
| 4ca3353e24a4                                  | portainer/portainer:latest | "/portainer"             | 35 seconds ago | Up 27 seconds | 9000/tcp |
| myhello_portainer.1.7s0de7mg0b6m7sd4s53vzqhcq |                            |                          |                |               |          |
| fcba03a9145f                                  | edtasixm11/k19:hello       | "/opt/docker/startup..." | 6 minutes ago  | Up 5 minutes  | 80/tcp   |
| myhello_hello.3.np777jvwmy6sui6m09o3kr2rt     |                            |                          |                |               |          |

**[root@lenovo k19:hello]# docker top**

**myhello\_portainer.1.7s0de7mg0b6m7sd4s53vzqhcq**

| UID      | PID        | PPID | C | STIME | TTY |
|----------|------------|------|---|-------|-----|
| TIME     | CMD        |      |   |       |     |
| root     | 5780       | 5763 | 0 | 19:20 | ?   |
| 00:00:00 | /portainer |      |   |       |     |

**[root@lenovo k19:hello]# docker top myhello\_hello.3.np777jvwmy6sui6m09o3kr2rt**

| UID      | PID                              | PPID | C | STIME | TTY |
|----------|----------------------------------|------|---|-------|-----|
| TIME     | CMD                              |      |   |       |     |
| root     | 4799                             | 4762 | 0 | 19:15 | ?   |
| 00:00:00 | /bin/bash /opt/docker/startup.sh |      |   |       |     |
| root     | 5076                             | 4799 | 0 | 19:15 | ?   |
| 00:00:00 | /usr/sbin/httpd -DFOREGROUND     |      |   |       |     |
| apache   | 5147                             | 5076 | 0 | 19:15 | ?   |
| 00:00:00 | /usr/sbin/httpd -DFOREGROUND     |      |   |       |     |
| apache   | 5148                             | 5076 | 0 | 19:15 | ?   |
| 00:00:00 | /usr/sbin/httpd -DFOREGROUND     |      |   |       |     |
| apache   | 5149                             | 5076 | 0 | 19:15 | ?   |
| 00:00:00 | /usr/sbin/httpd -DFOREGROUND     |      |   |       |     |
| apache   | 5150                             | 5076 | 0 | 19:15 | ?   |
| 00:00:00 | /usr/sbin/httpd -DFOREGROUND     |      |   |       |     |

worker:

**[root@asus ~]# docker ps**

| CONTAINER ID<br>NAMES                     | IMAGE                | COMMAND                  | CREATED            | STATUS            | PORTS  |
|---|----------------------|--------------------------|--------------------|-------------------|--------|
| e9113f66338a                              | edtasixm11/k19:hello | "/opt/docker/startup..." | About a minute ago | Up About a minute | 80/tcp |
| myhello_hello.2.66ltcvqgsf8vp99dvjsewlotc |                      |                          |                    |                   |        |
| 6375d7490baf                              | edtasixm11/k19:hello | "/opt/docker/startup..." | About a minute ago | Up About a minute | 80/tcp |
| myhello_hello.1.wu833mlt0y8ew7i15qscmjtwv |                      |                          |                    |                   |        |

Podem connectar als serveis web 80 i portainer 9000 a qualsevol dels dos hosts, amb independència de si s'hi executa el servei o no.

## Gestionar Serveis

Manager:

```
[root@lenovo k19:hello]# docker service
```

```
create inspect logs ls ps rm rollback scale update
```

```
[root@lenovo k19:hello]# docker service ls
```

| ID           | NAME              | MODE       | REPLICAS | IMAGE                      | PORTS            |
|--------------|-------------------|------------|----------|----------------------------|------------------|
| uy8pc0sq982n | myhello_hello     | replicated | 3/3      | edtasixm11/k19:hello       | *:80->80/tcp     |
| klri1twoqv7  | myhello_portainer | replicated | 1/1      | portainer/portainer:latest | *:9000->9000/tcp |

```
[root@lenovo k19:hello]# docker service ps myhello_hello
```

| ID           | NAME            | IMAGE                | NODE   | DESIRED STATE | CURRENT STATE          | ERROR |
|--------------|-----------------|----------------------|--------|---------------|------------------------|-------|
| wu833mlt0y8e | myhello_hello.1 | edtasixm11/k19:hello | asus   | Running       | Running 17 minutes ago |       |
| 66ltcvqgsf8v | myhello_hello.2 | edtasixm11/k19:hello | asus   | Running       | Running 17 minutes ago |       |
| np777jvwmy6s | myhello_hello.3 | edtasixm11/k19:hello | lenovo | Running       | Running 21 minutes ago |       |

```
[root@lenovo k19:hello]# docker service ps myhello_portainer
```

| ID           | NAME                   | IMAGE                      | NODE   | DESIRED STATE | CURRENT STATE          | ERROR                     |
|--------------|------------------------|----------------------------|--------|---------------|------------------------|---------------------------|
| 8gsf2wmbtrp5 | myhello_portainer.1    | portainer/portainer:latest | lenovo | Running       | Running 11 minutes ago |                           |
| 7s0de7mg0b6m | \_ myhello_portainer.1 | portainer/portainer:latest | lenovo | Shutdown      | Failed 12 minutes ago  | "task: non-zero exit (1)" |
| thmg752wdfqj | \_ myhello_portainer.1 | portainer/portainer:latest | lenovo | Shutdown      | Failed 17 minutes ago  | "task: non-zero exit (1)" |

```
[root@lenovo k19:hello]# docker service inspect myhello_hello
```

```
[
  {
    "ID": "uy8pc0sq982nqtztuf66jsvh5",
    "Version": {
      "Index": 58
    },
    "CreatedAt": "2020-03-01T18:15:02.7932269Z",
    "UpdatedAt": "2020-03-01T18:15:03.043307335Z",
    "Spec": {
      "Name": "myhello_hello",
      "Labels": {
        "com.docker.stack.image": "edtasixm11/k19:hello",
        "com.docker.stack.namespace": "myhello"
      },
      ...
      "Ports": [
        {
          "Protocol": "tcp",
          "TargetPort": 80,
          "PublishedPort": 80,
          "PublishMode": "ingress"
        }
      ],
      "VirtualIPs": [
        {
          "NetworkID": "mihuzxd504m7spxdkewoxhqqi",
          "Addr": "10.255.0.4/16"
        },
        {
          "NetworkID": "wvyptx71e7fq92h2qjexmzw8",
```

```
"Addr": "10.0.0.2/24"
}
}
}
}
]
```

### [root@lenovo k19:hello]# docker service logs myhello\_hello

```
myhello_hello.1.wu833mt0y8e@asus | Ok install
myhello_hello.1.wu833mt0y8e@asus | AH00558: httpd: Could not reliably determine the server's fully qualified domain name, using 10.0.0.5. Set the 'ServerName'
directive globally to suppress this message
myhello_hello.2.66ltcvqgsf8v@asus | Ok install
myhello_hello.2.66ltcvqgsf8v@asus | AH00558: httpd: Could not reliably determine the server's fully qualified domain name, using 10.0.0.3. Set the 'ServerName'
directive globally to suppress this message
myhello_hello.3.np777jvwmy6s@lenovo | Ok install
myhello_hello.3.np777jvwmy6s@lenovo | AH00558: httpd: Could not reliably determine the server's fully qualified domain name, using 10.0.0.4. Set the 'ServerName'
directive globally to suppress this message
```

### [root@lenovo k19:hello]# docker service scale myhello\_hello=4

myhello\_hello scaled to 4

overall progress: 4 out of 4 tasks

1/4: running [=====>]

2/4: running [=====>]

3/4: running [=====>]

4/4: running [=====>]

verify: Service converged

### [root@lenovo k19:hello]# docker stack services myhello

| ID               | NAME              | MODE       | REPLICAS | IMAGE                      | PORTS        |
|------------------|-------------------|------------|----------|----------------------------|--------------|
| klri1twoqv7      | myhello_portainer | replicated | 1/1      | portainer/portainer:latest |              |
| *:9000->9000/tcp |                   |            |          |                            |              |
| uy8pc0sq982n     | myhello_hello     | replicated | 4/4      | edtasixm11/k19:hello       | *:80->80/tcp |

### [root@lenovo k19:hello]# docker service scale myhello\_hello=2

myhello\_hello scaled to 2

overall progress: 2 out of 2 tasks

1/2: running [=====>]

2/2: running [=====>]

verify: Service converged

### [root@lenovo k19:hello]# docker stack services myhello

| ID               | NAME              | MODE       | REPLICAS | IMAGE                      | PORTS        |
|------------------|-------------------|------------|----------|----------------------------|--------------|
| klri1twoqv7      | myhello_portainer | replicated | 1/1      | portainer/portainer:latest |              |
| *:9000->9000/tcp |                   |            |          |                            |              |
| uy8pc0sq982n     | myhello_hello     | replicated | 2/2      | edtasixm11/k19:hello       | *:80->80/tcp |

### [root@lenovo k19:hello]# docker stack ps myhello

| ID           | NAME                | IMAGE                      | NODE   | DESIRED STATE | CURRENT STATE          | ERROR |
|--------------|---------------------|----------------------------|--------|---------------|------------------------|-------|
| 8gsf2wmbtrp5 | myhello_portainer.1 | portainer/portainer:latest | lenovo | Running       | Running 21 minutes ago |       |
| wu833mt0y8e  | myhello_hello.1     | edtasixm11/k19:hello       | asus   | Running       | Running 28 minutes ago |       |
| np777jvwmy6s | myhello_hello.3     | edtasixm11/k19:hello       | lenovo | Running       | Running 31 minutes ago |       |

Gestionar nou Deploy:

version: "3"

services:

```

hello:
  image: edtasixm11/k19:hello
  deploy:
    replicas: 3
  ports:
    - "80:80"
  networks:
    - mynet
portainer:
  image: portainer/portainer
  ports:
    - "9000:9000"
  volumes:
    - "/var/run/docker.sock:/var/run/docker.sock"
  networks:
    - mynet
visualizer:
  image: dockersamples/visualizer:stable
  ports:
    - "8080:8080"
  volumes:
    - "/var/run/docker.sock:/var/run/docker.sock"
  deploy:
    placement:
      constraints: [node.role == manager]
  networks:
    - mynet
networks:
  mynet:

```

```

[root@lenovo k19:hello]# docker stack deploy -c docker-compose.yml myhello
Updating service myhello_hello (id: uy8pc0sq982nqtztuf66jsvh5)
Updating service myhello_portainer (id: klri1twoqvv723675k9ruetca)
Creating service myhello_visualizer

[root@lenovo k19:hello]# docker stack services myhello

```

| ID               | NAME               | MODE       | REPLICAS | IMAGE                           | PORTS        |
|------------------|--------------------|------------|----------|---------------------------------|--------------|
| klri1twoqvv7     | myhello_portainer  | replicated | 1/1      | portainer/portainer:latest      |              |
| *:9000->9000/tcp |                    |            |          |                                 |              |
| uy8pc0sq982n     | myhello_hello      | replicated | 3/3      | edtasixm11/k19:hello            | *:80->80/tcp |
| xqosrtk4wovg     | myhello_visualizer | replicated | 1/1      | dockersamples/visualizer:stable |              |
| *:8080->8080/tcp |                    |            |          |                                 |              |

```

[root@lenovo k19:hello]# docker stack ps myhello | grep Running

```

| ID           | NAME                 | IMAGE                           | PLATFORM | STATE   | CREATED                |
|--------------|----------------------|---------------------------------|----------|---------|------------------------|
| 1bttkxp64g7j | myhello_visualizer.1 | dockersamples/visualizer:stable | lenovo   | Running | Running 2 minutes ago  |
| 8gsf2wmbtrp5 | myhello_portainer.1  | portainer/portainer:latest      | lenovo   | Running | Running 31 minutes ago |
| wu833mlt0y8e | myhello_hello.1      | edtasixm11/k19:hello            | asus     | Running | Running 38 minutes ago |
| t9arb2ijwy3c | myhello_hello.2      | edtasixm11/k19:hello            | asus     | Running | Running 4 minutes ago  |
| np777jvwmy6s | myhello_hello.3      | edtasixm11/k19:hello            | lenovo   | Running | Running 42 minutes ago |

```
# Accediu al visualizer al port 8080 del node worker (on no s'està executant).
```

Proveu de modificar replicas a 2 del servei hello modificant el fitxer docker-compose.yml i fent el deploy de nou. Llavors amb docker service torneu-lo a posar a 3.

Podria engegar ara un altre stack anomenat mystack2 amb els mateixos serveis?  
No perquè xocaran de port!

## Gestionar nodes

```
[root@lenovo k19:hello]# docker node
demote inspect ls          promote ps          rm          update

[root@lenovo k19:hello]# docker node ls
ID                HOSTNAME          STATUS          AVAILABILITY          MANAGER STATUS          ENGINE
VERSION
wf4a01vm0dq7f145zeicipj0  asus              Ready          Active                 18.09.0
2a8jk6gooa4rbmz5q6iff7b3y * lenovo            Ready          Active                 Leader                  18.09.0

[root@lenovo k19:hello]# docker node update --availability pause asus
asus

[root@lenovo k19:hello]# docker node ls
ID                HOSTNAME          STATUS          AVAILABILITY          MANAGER STATUS          ENGINE
VERSION
wf4a01vm0dq7f145zeicipj0  asus              Ready          Pause                  18.09.0
2a8jk6gooa4rbmz5q6iff7b3y * lenovo            Ready          Active                 Leader                  18.09.0

[root@lenovo k19:hello]# docker stack services myhello
ID                NAME              MODE             REPLICAS            IMAGE                                  PORTS
klri1twoqv7       myhello_portainer replicated         1/1                 portainer/portainer:latest          *:9000->9000/tcp
uy8pc0sq982n      myhello_hello     replicated        3/3                 edtasixm11/k19:hello                *:80->80/tcp
xqosrtk4wovg      myhello_visualizer replicated         1/1                 dockersamples/visualizer:stable     *:8080->8080/tcp

# pausat, no accepta noves tasques però es continuen executant les existents
```

```
[root@lenovo k19:hello]# docker node update --availability drain asus
asus

[root@lenovo k19:hello]# docker node ls
ID                HOSTNAME          STATUS          AVAILABILITY          MANAGER STATUS          ENGINE VERSION
wf4a01vm0dq7f145zeicipj0  asus              Ready          Drain                  18.09.0
2a8jk6gooa4rbmz5q6iff7b3y * lenovo            Ready          Active                 Leader                  18.09.0

[root@lenovo k19:hello]# docker stack ps myhello | grep Running
xjtezq7y06v       myhello_hello.1   edtasixm11/k19:hello  lenovo                Running                Running 45 seconds ago
1bttkxp64g7j      myhello_visualizer.1 dockersamples/visualizer:stable lenovo                Running                Running 25 minutes ago
8gsf2wmbtrp5      myhello_portainer.1 portainer/portainer:latest lenovo                Running                Running about an hour ago
```

| ID           | NAME            | MODE                 | REPLICAS | IMAGE   | PORTS                     |
|--------------|-----------------|----------------------|----------|---------|---------------------------|
| v7ptut433h   | myhello_hello.2 | edtasixm11/k19:hello | lenovo   | Running | Running 45 seconds ago    |
| np777jvwmy6s | myhello_hello.3 | edtasixm11/k19:hello | lenovo   | Running | Running about an hour ago |

### [root@lenovo k19:hello]# docker stack services myhello

| ID           | NAME               | MODE       | REPLICAS | IMAGE                           | PORTS            |
|--------------|--------------------|------------|----------|---------------------------------|------------------|
| klri1twoqv7  | myhello_portainer  | replicated | 1/1      | portainer/portainer:latest      | *:9000->9000/tcp |
| uy8pc0sq982n | myhello_hello      | replicated | 3/3      | edtasixm11/k19:hello            | *:80->80/tcp     |
| xqosrtk4wovg | myhello_visualizer | replicated | 1/1      | dockersamples/visualizer:stable | *:8080->8080/tcp |

# tots els containers que s'executaven al node worker han passat a l'altre node. Eren containers del servei hello perquè els serveis visualizer i portainer sempre s'estaven executant en el node manager.

### [root@lenovo k19:hello]# docker node update --availability active asus asus

### [root@lenovo k19:hello]# docker stack ps myhello | grep Running

| ID           | NAME                 | MODE                            | REPLICAS | IMAGE   | PORTS                     |
|--------------|----------------------|---------------------------------|----------|---------|---------------------------|
| xjtezf7y06v  | myhello_hello.1      | edtasixm11/k19:hello            | lenovo   | Running | Running 4 minutes ago     |
| 1bttkxp64g7j | myhello_visualizer.1 | dockersamples/visualizer:stable | lenovo   | Running | Running 29 minutes ago    |
| 8gsf2wmbtrp5 | myhello_portainer.1  | portainer/portainer:latest      | lenovo   | Running | Running about an hour ago |
| v7ptut433h   | myhello_hello.2      | edtasixm11/k19:hello            | lenovo   | Running | Running 4 minutes ago     |
| np777jvwmy6s | myhello_hello.3      | edtasixm11/k19:hello            | lenovo   | Running | Running about an hour ago |

# es continua tot executant en el node manager encara que torna a haver-hi els dos nodes.

### [root@lenovo k19:hello]# docker node ls

| ID                         | HOSTNAME | STATUS | AVAILABILITY | MANAGER STATUS | ENGINE VERSION |
|----------------------------|----------|--------|--------------|----------------|----------------|
| wf4a01vm0dq7f145zeicipj0   | asus     | Ready  | Active       | Leader         | 18.09.0        |
| 2a8jk6goa4rbmz5q6iff7b3y * | lenovo   | Ready  | Active       | Leader         | 18.09.0        |

### Com es fan reorganitzar els containers en els nodes un cop afegit un nou node?

## Gestionar labels i constraints

### # docker node update --label-add lloc=local asus asus

### [root@lenovo k19:hello]# docker node inspect asus

```
[
  {
    "ID": "wf4a01vm0dq7f145zeicipj0",
    "Version": {
      "Index": 174
    },
    "CreatedAt": "2020-03-01T18:07:34.335326677Z",
    "UpdatedAt": "2020-03-01T19:40:00.73727218Z",
    "Spec": {
      "Labels": {
        "lloc": "local"
      }
    }
  }
]
```



```
},
"Role": "worker",
"Availability": "active"
},
```

```
version: "3"
services:
  hello:
    image: edtasixm11/k19:hello
    deploy:
      replicas: 3
      placement:
        constraints: [node.labels.lloc == local ]
    ports:
      - "80:80"
    networks:
      - mynet
```

```
[root@lenovo k19:hello]# docker stack deploy -c docker-compose.yml myhello
```

```
Updating service myhello_portainer (id: klri1twoqvv723675k9ruetca)
```

```
Updating service myhello_visualizer (id: xqosrtk4wovg8r43gyrsk2dg9)
```

```
Updating service myhello_hello (id: uy8pc0sq982nqtztuf66jsvh5)
```

```
[root@lenovo k19:hello]# docker stack ps myhello | grep Run
```

|              |                      |                                 |        |         |                            |
|--------------|----------------------|---------------------------------|--------|---------|----------------------------|
| oqbtj5w91io9 | myhello_hello.1      | edtasixm11/k19:hello            | asus   | Running | Running about a minute ago |
| 1bttkxp64g7j | myhello_visualizer.1 | dockersamples/visualizer:stable | lenovo | Running | Running about an hour ago  |
| 8gsf2wmbtrp5 | myhello_portainer.1  | portainer/portainer:latest      | lenovo | Running | Running about an hour ago  |
| 78aeaq5lop5  | myhello_hello.2      | edtasixm11/k19:hello            | asus   | Running | Running about a minute ago |
| z5awipunw6xb | myhello_hello.3      | edtasixm11/k19:hello            | asus   | Running | Running about a minute ago |

Tancar el stack i el swarm

```
[root@lenovo k19:hello]# docker stack rm myhello
```

```
Removing service myhello_hello
```

```
Removing service myhello_portainer
```

```
Removing service myhello_visualizer
```

```
Removing network myhello_mynet
```

```
Failed to remove network wvyptx71e7fq92h2qiexmzw8: Error response from daemon:
rpc error: code = FailedPrecondition desc = network wvyptx71e7fq92h2qiexmzw8 is in
use by task 1bttkxp64g7jwk14ealkrtum1Failed to remove some resources from stack:
myhello
```

```
[root@lenovo k19:hello]# docker stack rm myhello
```

```
Removing network myhello_mynet
```

```
[root@asus ~]# docker swarm leave
```

```
Node left the swarm.
```

```
[root@lenovo k19:hello]# docker swarm leave
```

```
Error response from daemon: You are attempting to leave the swarm on a node that is participating as a manager. Removing the last manager erases all current state of the swarm. Use `--force` to ignore this message.
```

```
[root@lenovo k19:hello]# docker swarm leave --force
```

```
Node left the swarm.
```