

## Laboratorio 5: Container

Si realizzi in Bash una semplice Container Engine che funziona **senza richiedere privilegi di amministratore**. Essa deve permettere di eseguire un programma in un ambiente isolato. La Container Engine si utilizza con la seguente sintassi:

**container-run.sh conf-file command**

Dove conf-file è **un file testuale** che elenca (gli unici) file o cartelle che devono essere disponibili all'interno container. La Container Engine deve costruire un opportuno albero di cartelle e file come specificato in tale file.

Esso contiene una voce per riga, e ogni voce rappresenta un **file** o una **cartella** da inserire nel container. Ogni voce è composta da due path separati da spazio: il primo path è relativo al file system del computer e indica da dove prelevare il file (o cartella), mentre il secondo path indica dove collocare quel file (o cartella) all'interno del container. Ad esempio, se il file contiene:

```
/usr/bin/ls /bin/ls
/usr/bin/ps /bin/ps
/bin/bash /bin/bash
/lib /lib
/lib64 /lib64
```

Significa che il file /usr/bin/ls nel file system del computer deve essere reso disponibile nel container al path /bin/ls. Ovvero deve essere possibile eseguire la riga di comando:

```
./container-run.sh conf-file.txt /bin/ls
```

Si osservi attentamente che il secondo argomento è **/bin/ls** e non **/usr/bin/ls**. Similmente, la cartella /lib deve essere disponibile nel container in /lib.

Il **secondo argomento** è il comando da eseguire all'avvio del container, ovvero il programma da eseguire. Esso rappresenta un file (eseguibile) valido per il container (ovvero rappresenta un file che viene incluso nel container dal file di configurazione). Ad esempio, considerando il file di configurazione riportato in precedenza, una riga di comando valida è:

```
./container-run.sh conf-file.txt /bin/bash
```

Questo comando crea il container con i file e le cartelle specificate in conf-bash.txt ed esegue il comando /bin/bash

Eventuali **argomenti successivi** devono essere passati come argomenti al comando eseguito. Ad esempio: ./container-run.sh conf-file.txt /bin/ls -lh /lib

deve eseguire il programma /bin/ls con argomenti -lh /lib. A tal fine può essere utile usare l'espressione "\${@:2}" che fornisce la lista di argomenti di uno script Bash ad esclusione dei primi due.

**Suggerimenti:** la *container engine* dovrà verosimilmente svolgere questi passi:

1. Creare una **directory temporanea** di lavoro dove collocare i file e le cartelle indicate nel file di configurazione.
2. Collocare i file e le cartelle specificati nel file di configurazione nella directory temporanea di lavoro. **Non bisogna copiare le cartelle**, ma è necessario semplicemente creane un alias con il comando: `bindfs --no-allow-other $ORIGIN $DST`. I **file** singoli (come le prime tre righe del file di configurazione d'esempio) invece vanno **copiati** (`bindfs` non monta singoli file). Si utilizzi un semplice ciclo `for` che itera sulle righe del file di configurazione (può essere necessario impostare la variabile `IFS=$'\n'` prima del ciclo `for`).
3. Usare `fakechroot` per eseguire il programma richiesto "all'interno" della directory di lavoro, in modo che non possa quindi accedere a file e cartelle esterni:
  - o La sintassi è: `fakechroot chroot WORKDIR COMMAND`

## Note

Per installare **BindFS** e **FakeChRoot** su Ubuntu (o su WSL) usare:

```
sudo apt-get install bindfs fakechroot
```

Su Mac, è possibile installare BindFS tramite Mac Ports, ma non FakeChRoot.

## Istruzioni per la consegna

Il programma fornire un output con lo **stesso esatto formato** usato negli esempi (che in questo caso è l'output del comando lanciato nella container engine).

Il programma deve poter lavorare con qualsiasi dato di input. La correzione consisterà nell'esecuzione automatizzata del programma con un input generato dal docente.

Per la consegna del programma, usare la piattaforma disponibile su: <http://sisop-labs.inginf.units.it/> E' necessario registrarsi con la mail `s<...>@stud.units.it` (ovvero, sostituite `ds` con `stud` vostra mail `s<...>@ds.units.it`). Il caricamento sulla piattaforma permette di controllare la correttezza del laboratorio ed è richiesto per **sostenere l'esame**.