ESBD 4

Sistemas Distribuídos

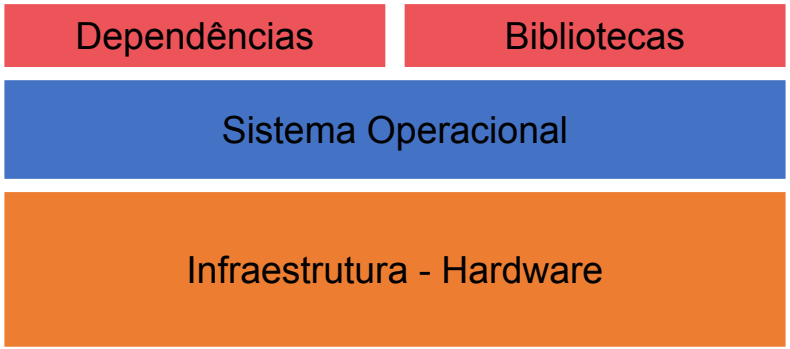
INFORMAÇÃO,

TECNOLOGIA

& INOVAÇÃO

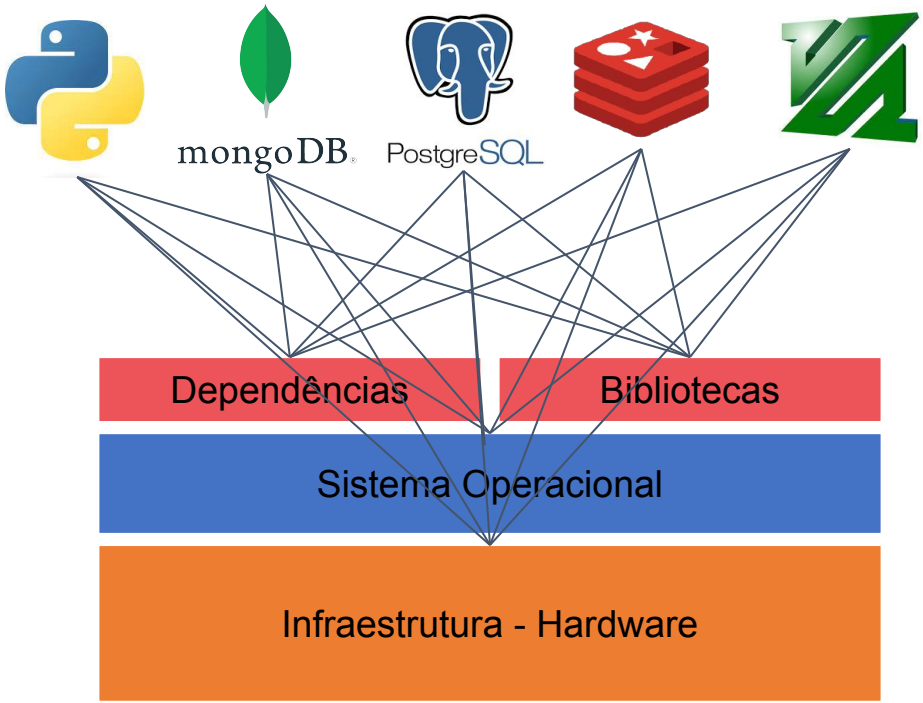
DOCKER

Por que Docker?



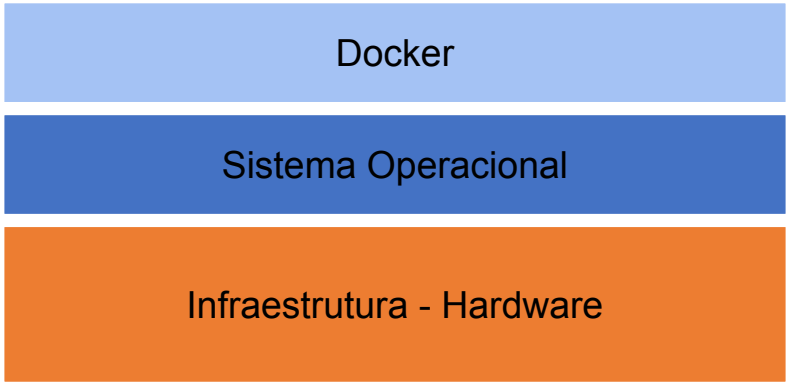
DOCKER

Por que Docker?



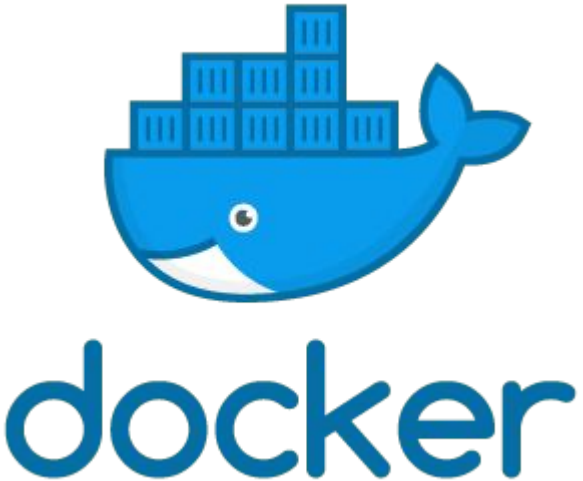
DOCKER


Deps
Libs
mongoDB.
Deps
Libs
PostgreSQL
Deps
Libs
Deps
Libs
Deps
Libs

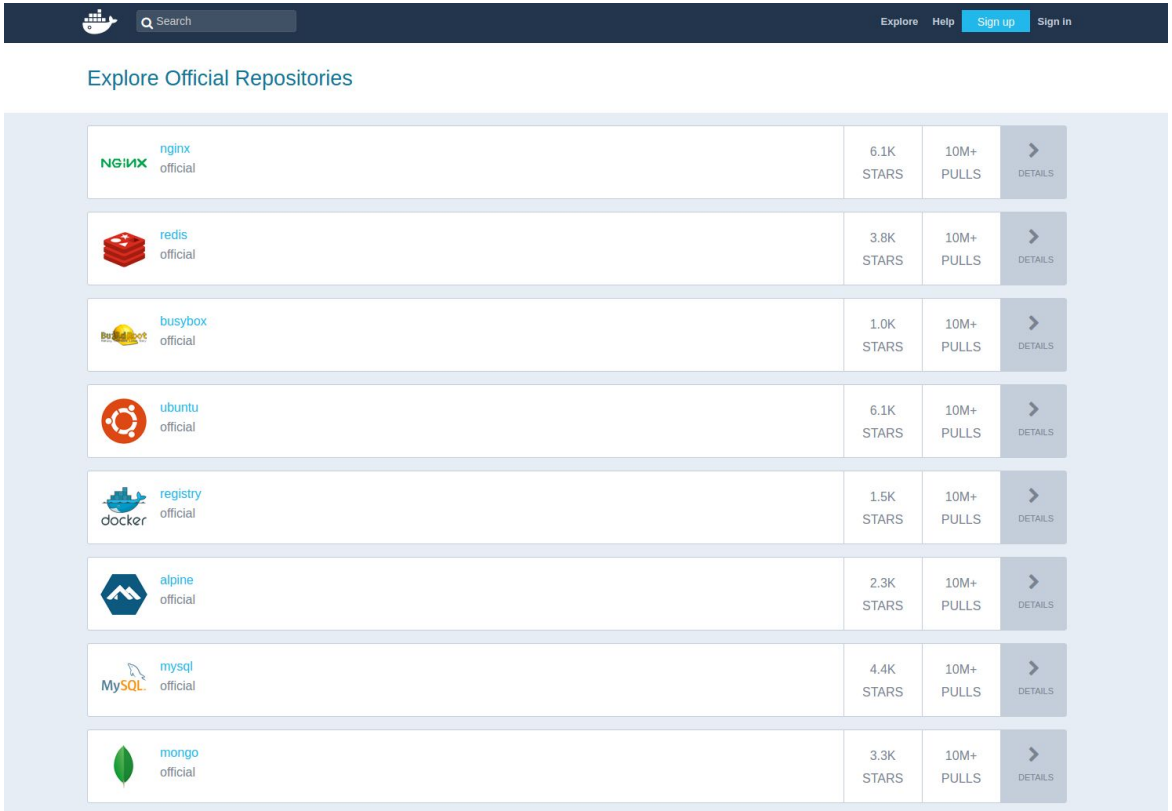

Docker
Sistema Operacional
Infraestrutura - Hardware

DOCKER

- Ambientes Isolados
- Ambientes Portáteis
- Leve
- Simples
- Versátil:
  - Desenvolvimento
  - Deploy
- Comunidade muito ativa

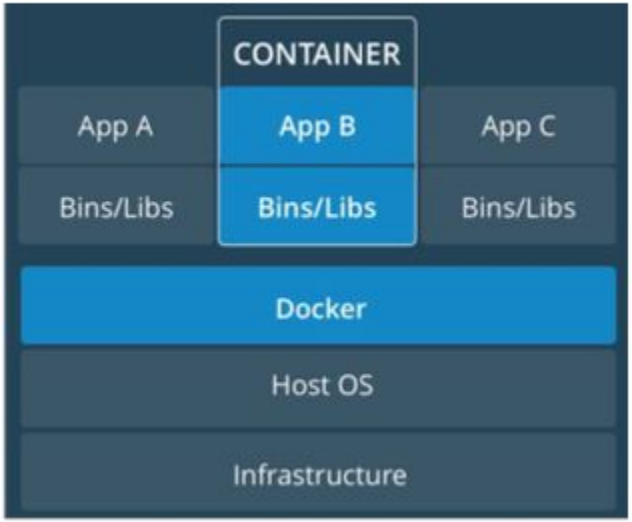


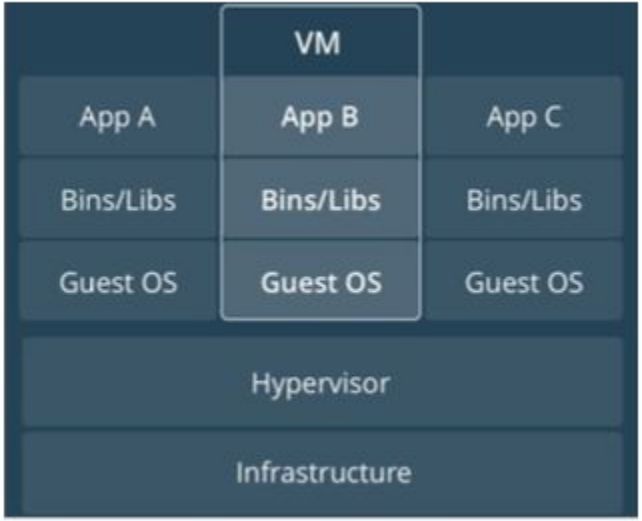
Docker Hub (hub.docker.com): crie uma conta



Source: docs.docker.com

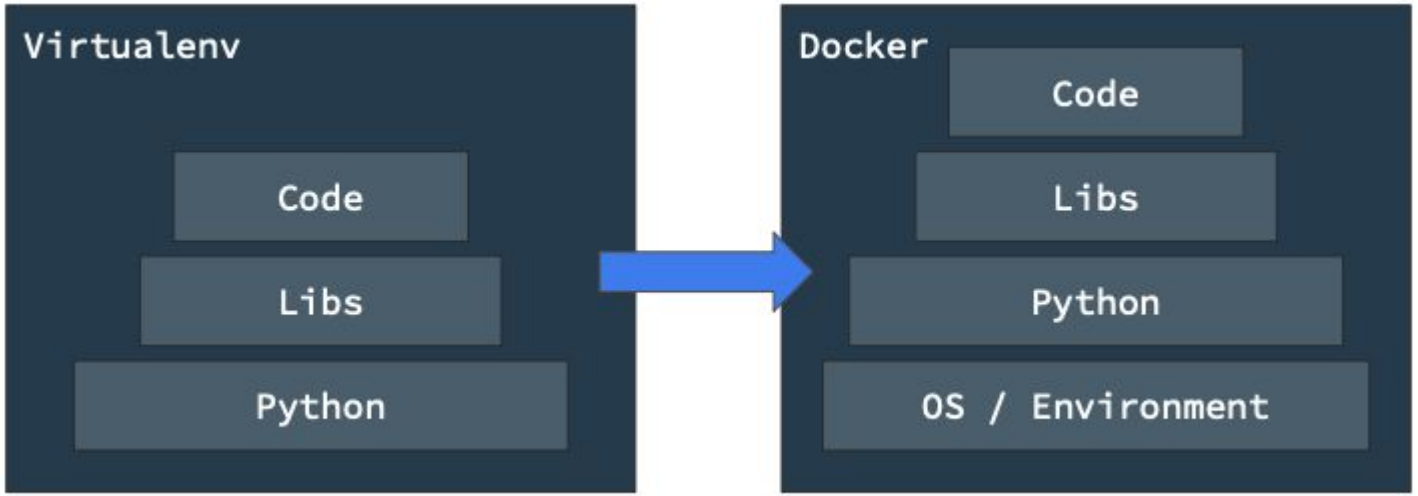
DOCKER


CONTAINER
App A
App B
App C
Bins/Libs
Bins/Libs
Bins/Libs
Docker
Host OS
Infrastructure


VM
App A
App B
App C
Bins/Libs
Bins/Libs
Bins/Libs
Guest OS
Guest OS
Guest OS
Hypervisor
Infrastructure

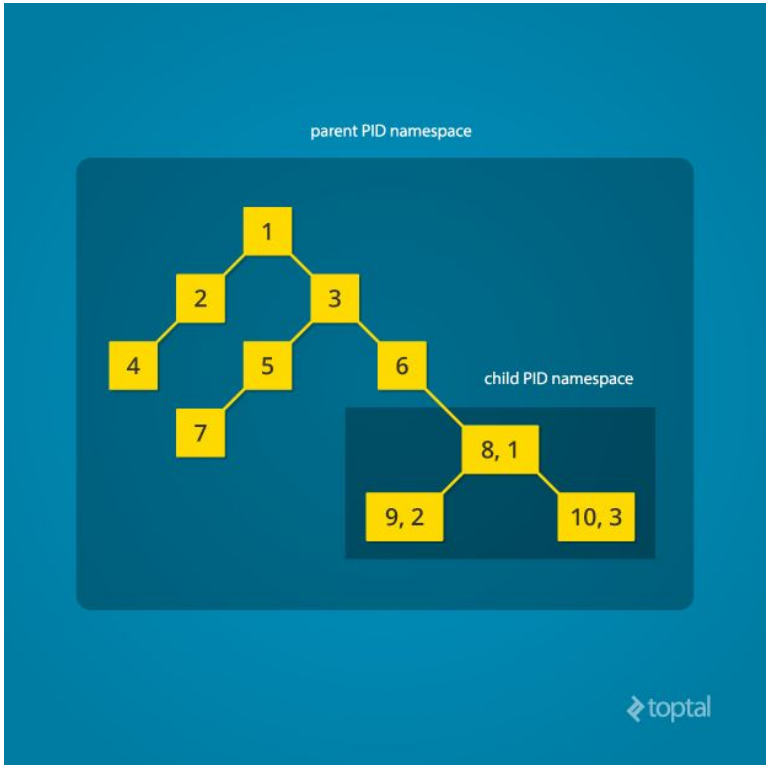
DOCKER

Paralelo ao Virtualenv



DOCKER

Kernel Namespaces



DOCKER

Vamos à prática:

https://www.docker.com/products/docker-desktop/

docker run hello-world

docker run -it debian /bin/bash

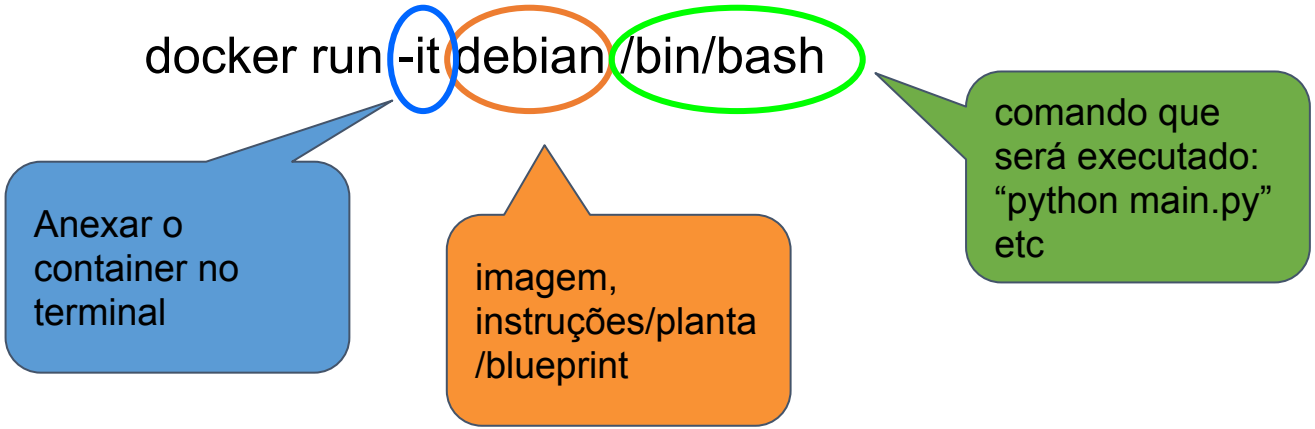
DOCKER

Vamos à prática:

https://www.docker.com/products/docker-desktop/

docker run hello-world

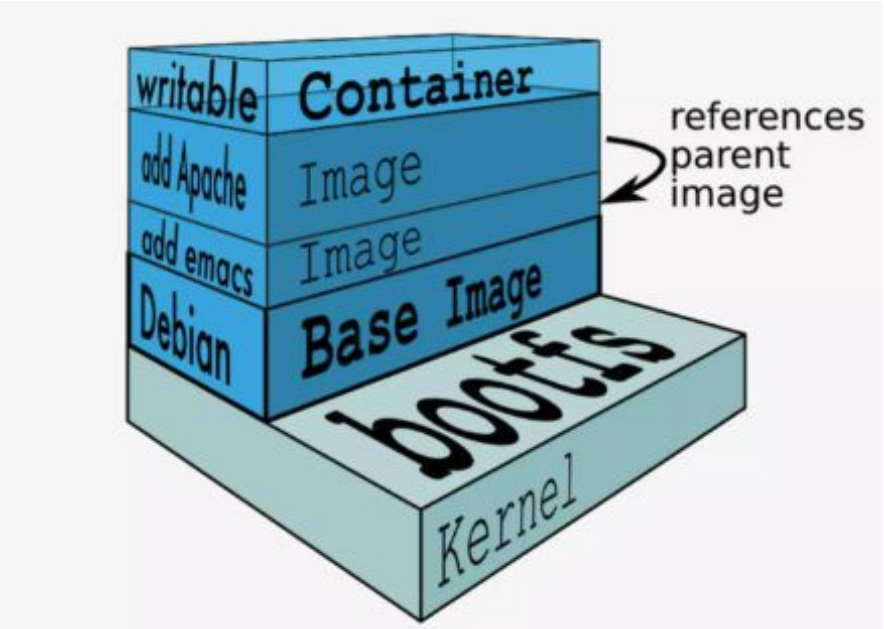
docker run -it debian /bin/bash



DOCKER

Imagem vs. Container

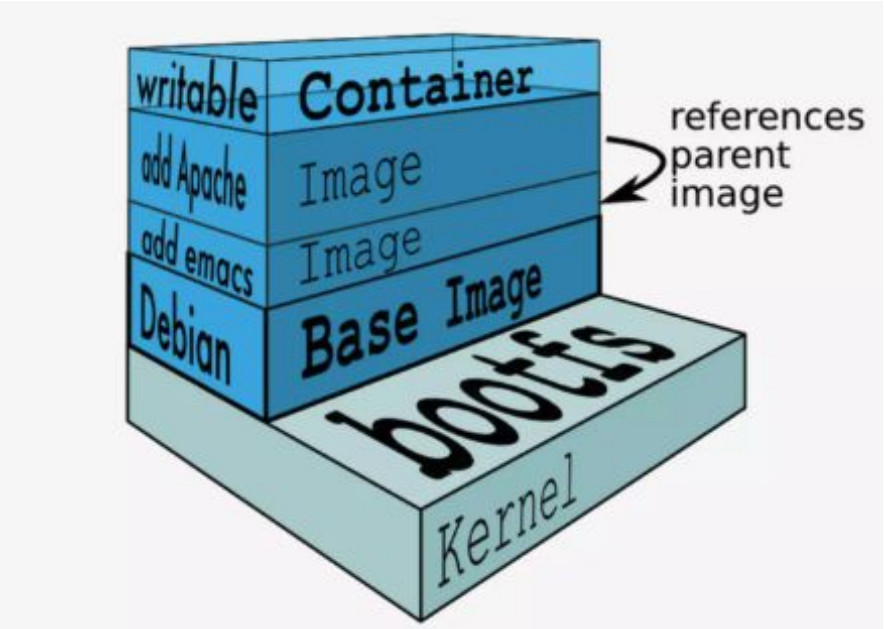
Imagem: Instruções de como um container deve ser montado. É um **template**, um **modelo** contendo as informações necessárias para construir o container. A imagem pode ser enviada de um computador para outro.



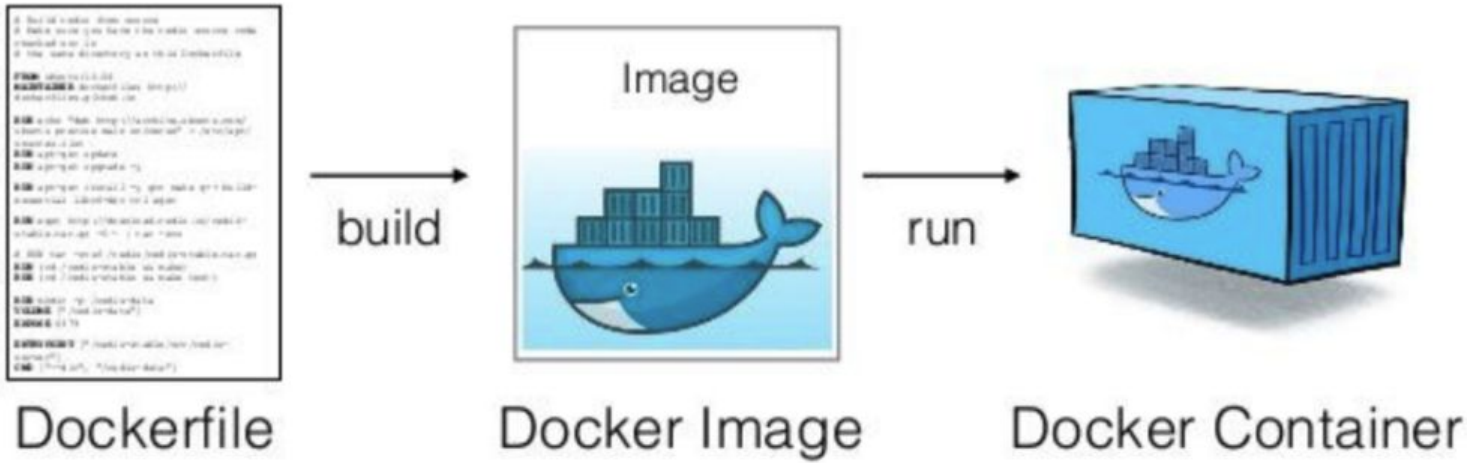
DOCKER

Imagem vs. Container

Container: Instância de uma imagem em utilização. É construído a partir de uma imagem. O container é a instância de run-time da imagem. Pode ser pausado e inicializado.



DOCKER



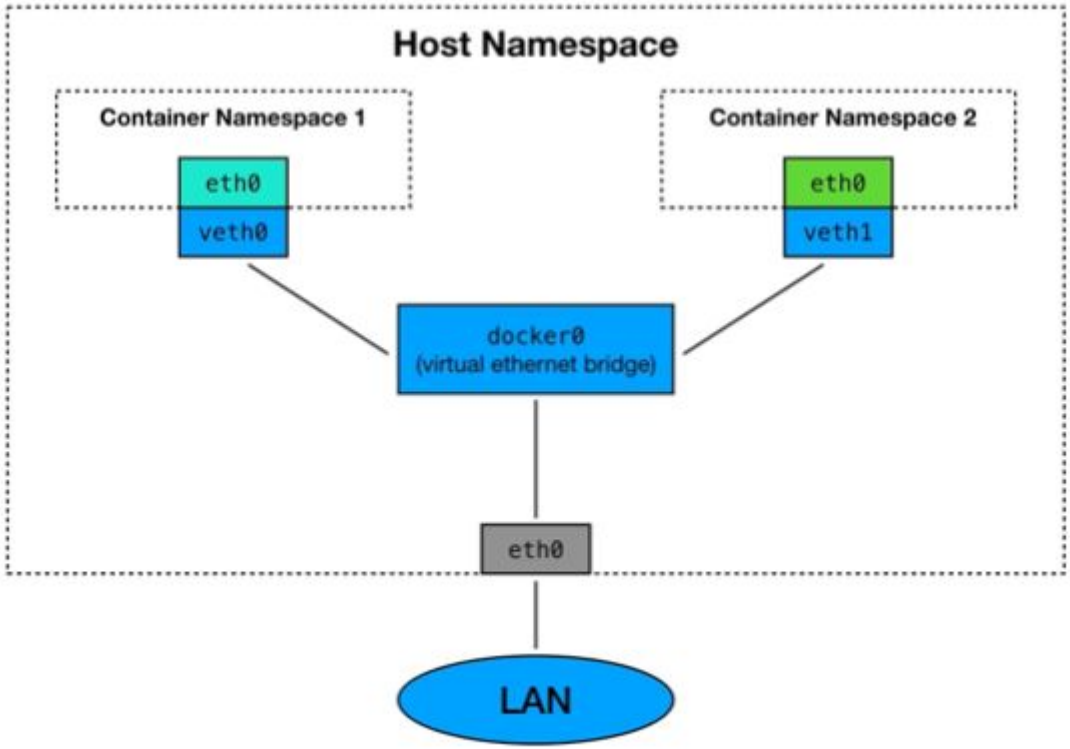
DOCKER


Dockerfile
FROM python:3
COPY requirements.txt requirements.txt
RUN pip install -r requirements.txt
COPY . .
CMD ["python", "main.py"]

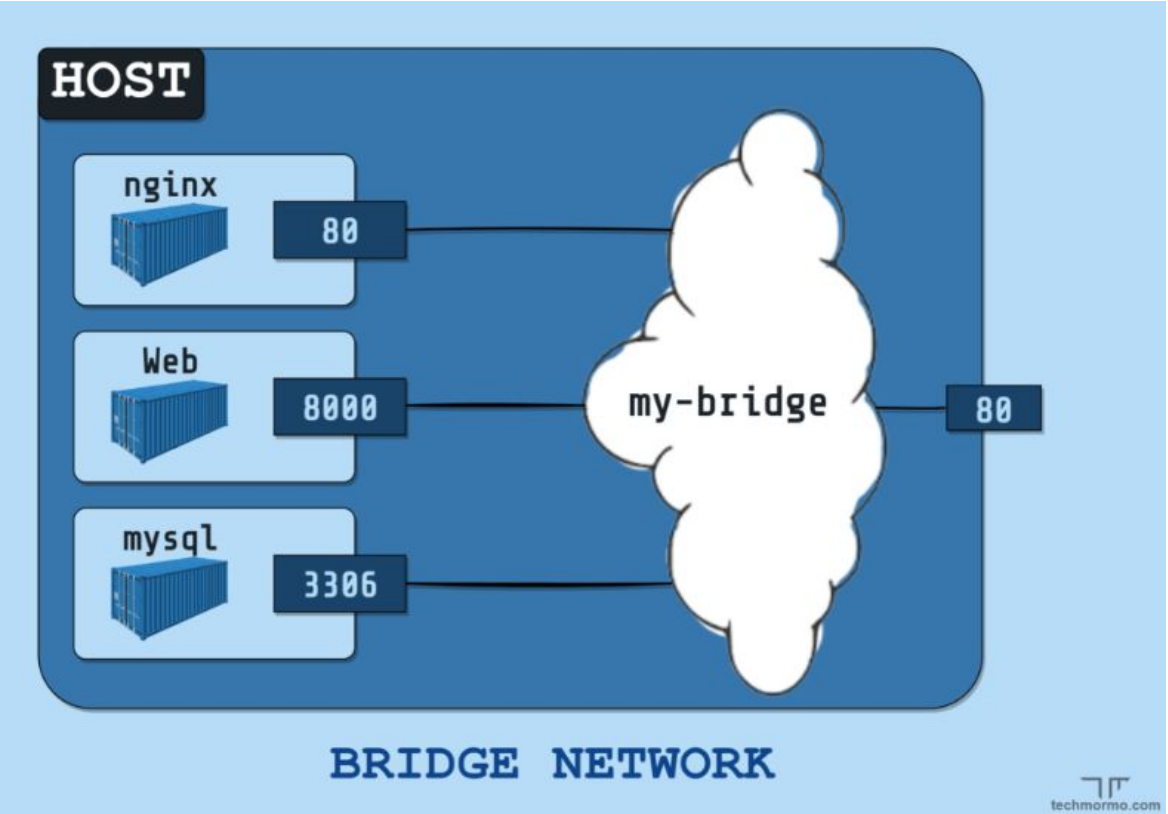
DOCKER

- docker build # constrói uma imagem a partir do Dockerfile
- docker images # lista as imagens
- docker run # roda uma imagem (cria um container)
- docker ps # lista todas os containers
- docker logs # printa o stdout de um container
- docker stop # para um container
- docker rm # remove um container
- docker rmi # remove uma imagen

DOCKER

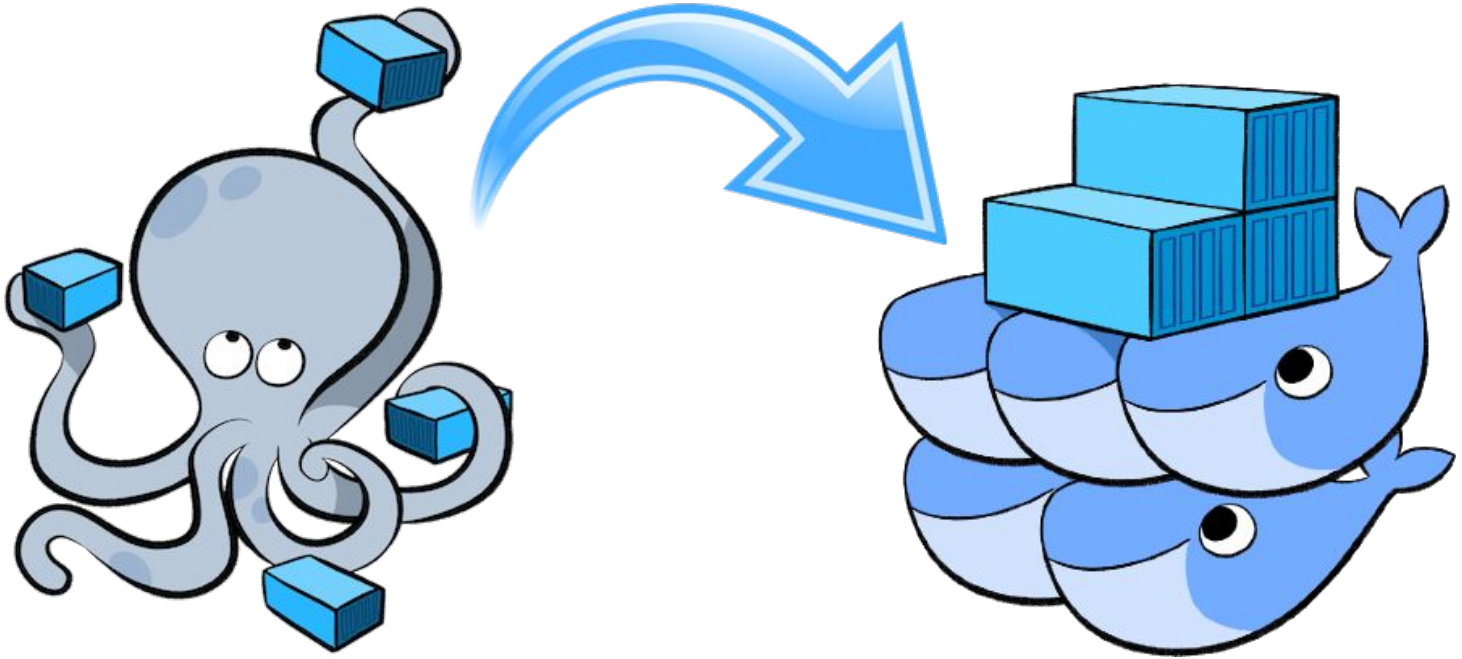

Host Namespace
Container Namespace 1
eth0
veth0
Container Namespace 2
eth0
veth1
docker0
(virtual ethernet bridge)
eth0
LAN

DOCKER


HOST
nginx
80
Web
8000
mysql
3306
my-bridge
80
BRIDGE NETWORK
techmormo.com

DOCKER

Docker Compose: Criação de múltiplos containers de forma padronizada



ZeroMQ

ØMQ:

Zero Message Queue

Biblioteca de troca de mensagens de alta performance, orientada à sockets.

Utilizada para comunicação entre partes de um mesmo sistema.

ZeroMQ

ZeroMQ:

O **zero** está para zero broker. Não possui um servidor externo. Tornando-a mais eficiente.

Suporte para diversas linguagens de programação.

ZeroMQ

ZMQ Server

```python
from time import sleep

import zmq

context = zmq.Context()
socket = context.socket(zmq.REP)
socket.bind("tcp://*:5555")

msg = socker.recv()
print(msg)

sleep(1) # Work

socker.send(b"Done!")
```

ZMQ Client

```python
import zmq

context = zmq.Context()
socket = context.socket(zmq.REQ)
socket.connect("tcp://localhost:5555")

socket.send(b"Do some work!")
msg = socket.recv()
print(msg)
```

ZeroMQ

Diversos padrões de comunicação (princip

- PUSH/PULL
- REQ/REP
- PUB/SUB

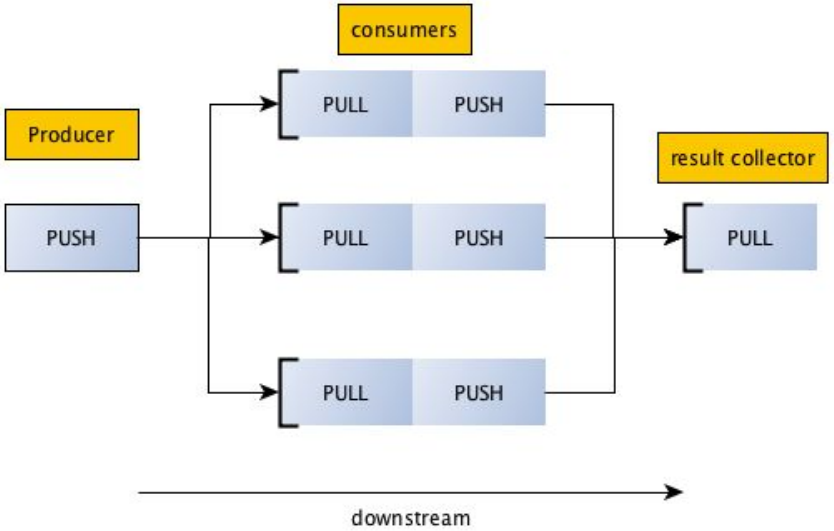
Utilizados para construção de arquiteturas mais complexas. Os servidores e clientes não precisam seguir um padrão fixo: Cliente e Servidor pode ser qualquer lado da transação.

https://zguide.zeromq.org/

ZeroMQ - PUSH/PULL

Mensagens Unidirecionais

Distribuição de mensagens de maneira uniforme entre os clientes. Permite grande flexibilidade no fluxo de workloads e quantidade de Workers disponíveis. Filas manuseadas pelos sockets. > envio NÃO blocante

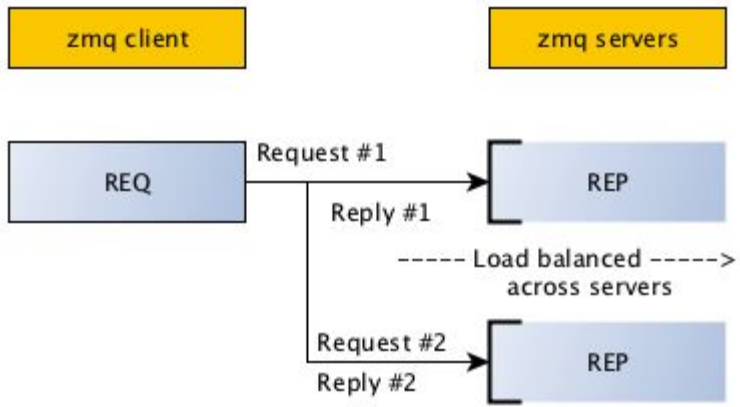


ZeroMQ - REQ/REP

Request / Reply.

Client REQ pode se conectar a múltiplos servidores, respostas são distribuídas conforme requisitadas.

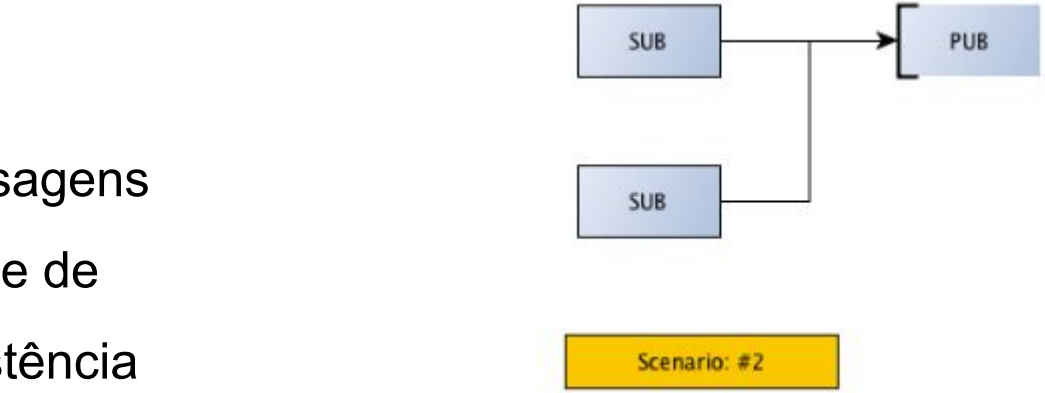
Pode pedir uma workload ou pedir para que a workload seja executada.

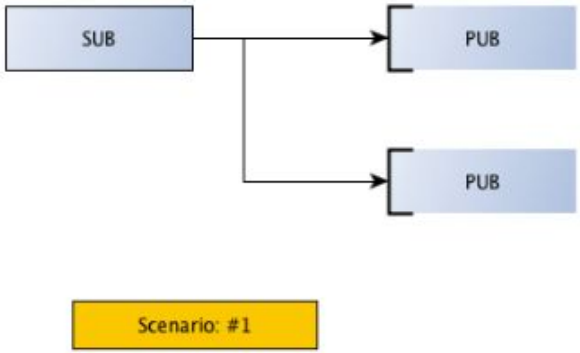


ZeroMQ - PUB/SUB

Publish / Subscribe

Completamente assíncrono, mensagens são publicadas sem a necessidade de conhecer ou sequer saber da existência de subscribers/listeners.

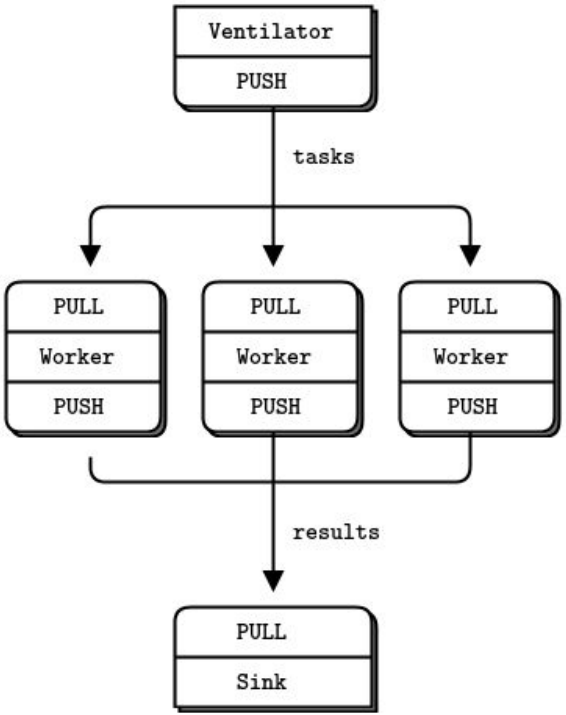




ZeroMQ - Arquiteturas

Ventilator:

Ventilator distribui todas as ordens de trabalho para todos os workers disponíveis no momento (simultaneamente). Os workers “despejam” os resultados do trabalho na Sink quando terminam.



ZeroMQ - Arquiteturas

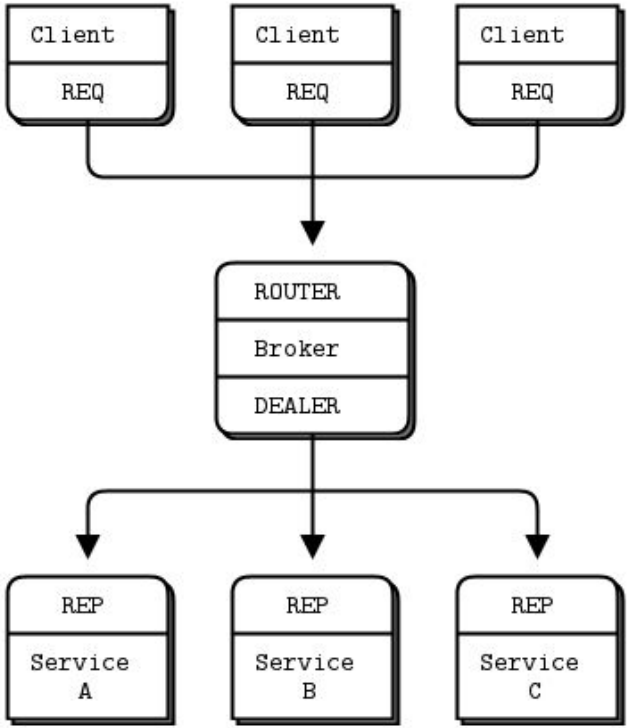
Request-Reply Broker - SÍNCRONO

Clientes conectam-se à Proxy e enviam uma ordem de trabalho.

Workers conectam-se à Proxy e **RECEBEM** serviço.

Workers respondem com resultado,

Proxy redireciona resultado para Clientes.



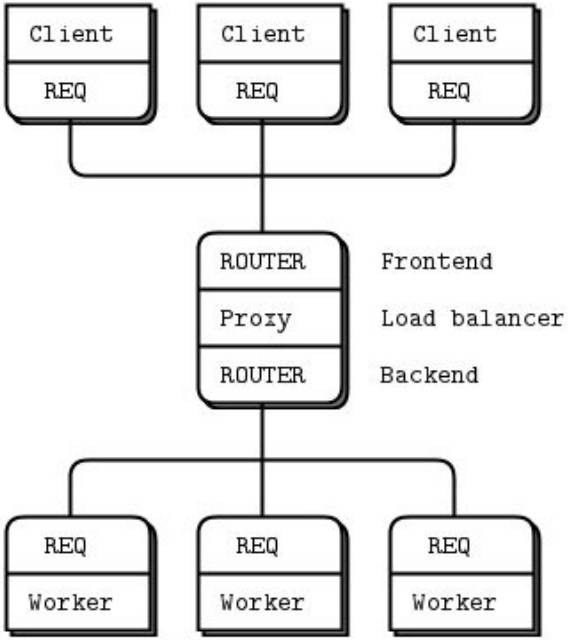
ZeroMQ - Arquiteturas

Load Balancing Broker - ASSÍNCRONO

Clientes conectam-se à Proxy e enviam uma ordem de trabalho. Proxy responde com confirmação.

Workers conectam-se à Proxy e **PEDEM** serviço.

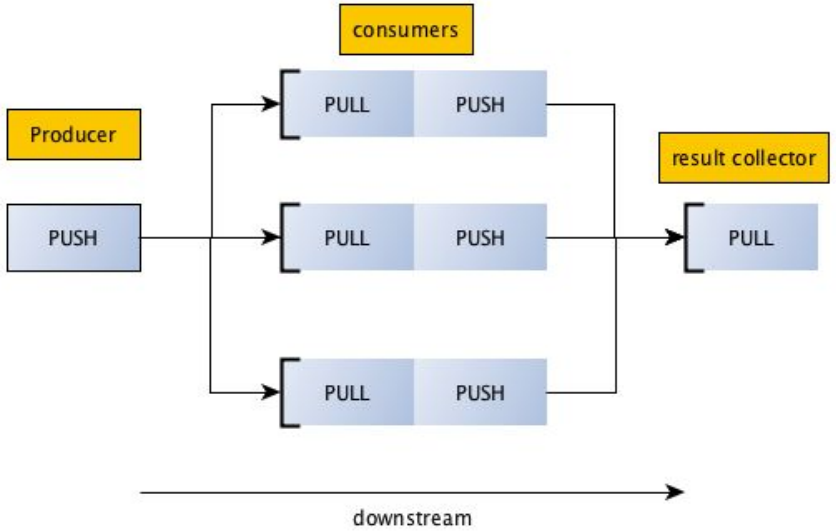
Proxy responde workers com ordem de serviço.

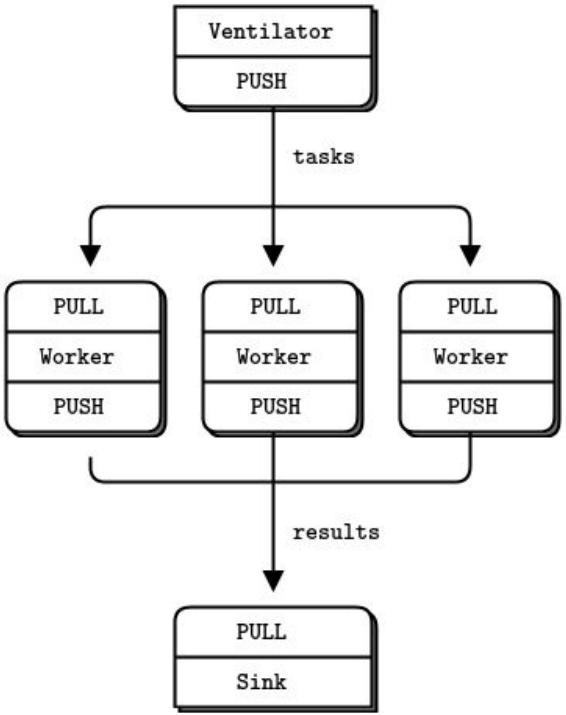


ZeroMQ - Arquiteturas

Vamos colocar em prática o Ventilator.

https://t.ly/EH6hY

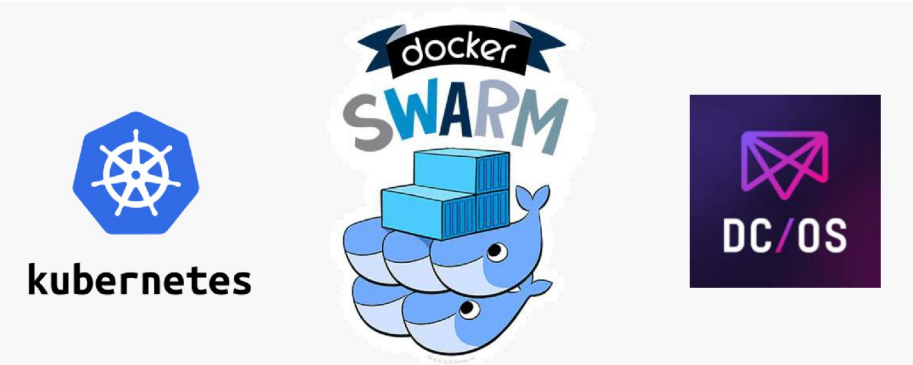




Docker + Kubernetes

- Como escalar containers?
- Como garantir o trabalho coordenado entre os diferentes containers de uma aplicação?
- Como detectar containers com falhas e corrigir isso automaticamente?

Utilizando uma orquestração



Visão Geral

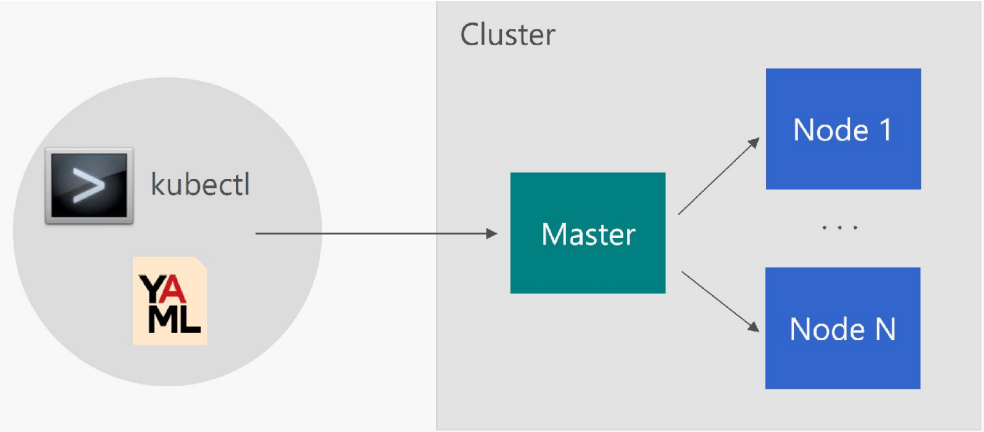
- Também conhecido como K8s ou kube
- Desenvolvido originalmente pela Google
- Mantido pela Cloud Native Computing Foundation
- Escrito em **Go**
- Open **sourceCluster** com máquina **Master** e **Nodes**
- Criação de objetos através de arquivos no formato **YAML**
- Diversas funcionalidades para gerenciamento
- **kubectl** → ferramenta de linha de comando
- **Minikube** → ambiente de testes

gerenciamento de containers

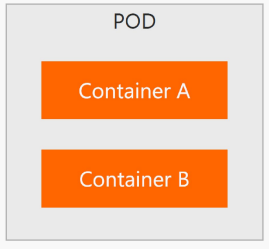
- Orquestração
- Auto recuperação
- Reinício
- Replicação
- Escalonamento

kubernetes Arquitetura

- Master
  - Máquina que controla os **Nodes (Nós)**
  - Responsável pelas atribuições de tarefas aos **Nodes**
- Nodes
  - Máquinas que realizam as tarefas atribuídas pelo **Master**

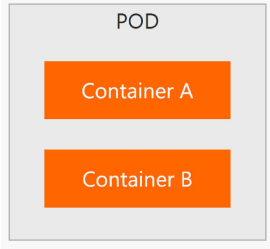


kubernetes Arquitetura



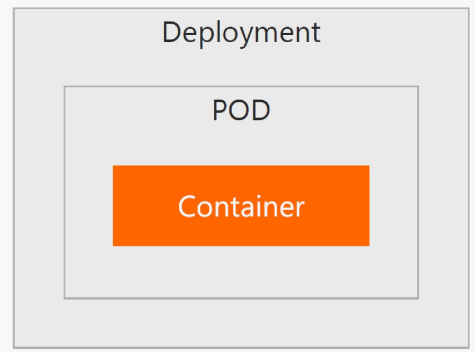
- Pod

- Grupo de um ou mais containers
- implantados em um **Node (Nó)**
- Compartilham o mesmo endereço IP,
- IPC, nome do host e outros recursos



Arquitetura

- **Deployment**
  - Abstração de um **Pod** com recursos adicionais
  - Conta com gerenciamento de estados



kubernetes Arquitetura

- **Service**
  - Objeto mais estável (**Pods** são criados ou removidos continuamente)
  - Cuidará do acesso aos **Pods**, funcionando como um **Load Balancer**
- **Replication Controller**
  - Controla quantas cópias idênticas de um **Pod** serão executadas e em quais locais do **cluster**
- **Kubelet**
  - Serviço que garante a inicialização e execução dos containers nos **Nodes**

kubernetes Arquitetura