

# Terraform 快速参考

Provider、资源、变量、状态、模块

## 基础

### 核心 workflow

```
terraform init # install providers & modules
terraform plan # preview changes
terraform apply # apply changes
terraform destroy # tear down all resources
```

### 常用命令

<b>terraform init</b>	初始化工作目录, 下载 provider
<b>terraform plan</b>	预览执行计划, 不实际变更
<b>terraform apply</b>	将变更应用到基础设施
<b>terraform destroy</b>	销毁所有托管资源
<b>terraform fmt</b>	将 .tf 文件格式化为标准风格
<b>terraform validate</b>	检查配置语法
<b>terraform show</b>	显示当前状态或计划
<b>terraform output</b>	打印输出值

## Provider

### Provider 配置

```
terraform {
  required_providers {
    aws = { source = "hashicorp/aws", version = "~> 5.0" }
  }
}
provider "aws" {
  region = "us-east-1"
}
```

### Provider 说明

<b>source</b>	Registry 地址 ( <a href="#">hashicorp/aws</a> 、 <a href="#">hashicorp/google</a> )
<b>version</b>	版本约束 (~> 5.0、>= 3.0、< 4.0)
<b>.terraform.lock.hcl</b>	锁文件 – 提交到版本控制
<b>alias</b>	同一 provider 使用多套配置

## 资源

### Resource 块

```
resource "aws_instance" "web" {
  ami           = "ami-0c55b159cbf1e1f0"
  instance_type = "t3.micro"
  tags = { Name = "web-server" }
}
```

### Resource 元参数

<b>depends_on</b>	显式声明对另一资源的依赖
<b>count</b>	创建多个实例 ( <b>count = 3</b> )
<b>for_each</b>	从 map 或 set 创建多个实例
<b>provider</b>	选择非默认 provider 别名
<b>lifecycle</b>	自定义创建/更新/销毁行为

### 引用资源属性

```
# type.name.attribute
aws_instance.web.id
aws_instance.web.public_ip
aws_vpc.main.cidr_block
```

## 变量

### 声明变量

```
variable "region" {
  type = string
  default = "us-east-1"
}
variable "instance_count" {
  type = number
  description = "Number of instances"
}
```

### 设置变量值

<b>-var 'region=us-west-2'</b>	CLI 参数
<b>-var-file=prod.tfvars</b>	从 .tfvars 文件加载
<b>terraform.tfvars</b>	存在时自动加载
<b>TF_VAR_region</b>	环境变量
<b>Interactive prompt</b>	无默认值时在 plan/apply 时提示输入

### 变量类型

<b>string</b>	"us-east-1"
<b>number</b>	42
<b>bool</b>	true/false
<b>list(string)</b>	["a", "b"]
<b>map(string)</b>	{ key = "val" }
<b>object({...})</b>	带命名属性的结构化类型

## 输出

### 定义输出

```
output "instance_ip" {
  value = aws_instance.web.public_ip
  description = "Public IP of the web server"
}
output "db_password" {
  value = random_password.db.result
  sensitive = true
}
```

### 输出命令

<b>terraform output</b>	打印所有输出
<b>terraform output instance_ip</b>	打印指定输出
<b>terraform output -json</b>	JSON 格式, 适合脚本使用
<b>sensitive = true</b>	在 CLI 输出中隐藏值
<b>module.vpc.vpc_id</b>	访问子模块的输出

## 状态

### 远程后端

```
terraform {
  backend "s3" {
    bucket = "my-tf-state"
    key = "prod/terraform.tfstate"
    region = "us-east-1"
  }
}
```

### 状态命令

<b>terraform state list</b>	列出状态中的所有资源
<b>terraform state show &lt;addr&gt;</b>	显示资源的属性
<b>terraform state mv &lt;src&gt; &lt;dst&gt;</b>	在状态中重命名/移动资源
<b>terraform state rm &lt;addr&gt;</b>	从状态中移除资源 (保留基础设施)
<b>terraform state pull</b>	将远程状态下载到 stdout
<b>terraform import &lt;addr&gt; &lt;id&gt;</b>	将已有基础设施导入状态

## 模块

### 使用模块

```
module "vpc" {
  source = "terraform-aws-modules/vpc/aws"
  version = "~> 5.0"
  cidr = "10.0.0.0/16"
}
```

### 模块来源

<b>./modules/vpc</b>	本地路径
<b>"terraform-aws-modules/vpc/aws"</b>	Terraform Registry
<b>"github.com/org/repo//module"</b>	GitHub 仓库
<b>"s3::https://bucket/module.zip"</b>	S3 存储桶

### 模块结构

modules/vpc/	
main.tf	# resources
variables.tf	# input variables
outputs.tf	# output values

## 数据源

### 读取已有资源

```
data "aws_ami" "ubuntu" {
  most_recent = true
  filter {
    name = "name"
    values = ["ubuntu/images/hvm-ssd/*"]
  }
  owners = ["099720109477"]
}
```

### 常用数据源

<b>data.aws_ami</b>	按过滤条件查找 AMI
<b>data.aws_vpc</b>	查找已有 VPC
<b>data.aws_caller_identity</b>	当前 AWS 账号 ID
<b>data.aws_region</b>	当前 AWS 区域
<b>data.terraform_remote_state</b>	从另一个状态文件读取输出
<b>data.external</b>	运行外部程序获取数据

## 生命周期

### Lifecycle 规则

```
resource "aws_instance" "web" {
  lifecycle {
    create_before_destroy = true
    prevent_destroy = true
    ignore_changes = [tags]
  }
}
```

### Lifecycle 选项

<b>create_before_destroy</b>	先创建替换资源再销毁旧资源
<b>prevent_destroy</b>	<b>terraform destroy</b> 指向此资源时报错
<b>ignore_changes</b>	不检测列出属性的漂移
<b>replace_triggered_by</b>	引用资源变更时强制替换
<b>precondition</b>	apply 前验证前置条件
<b>postcondition</b>	apply 后验证结果

# Terraform 快速参考

---

## 常用模式

### 循环与条件

```
# for_each with a map
resource "aws_iam_user" "users" {
  for_each = toset(["alice", "bob"])
  name     = each.value
}
# conditional resource
count = var.create_db ? 1 : 0
```

### 常用函数

<b>file("key.pub")</b>	读取文件内容
<b>join(", ", list)</b>	将列表连接为字符串
<b>lookup(map, key, default)</b>	带默认值的 map 查找
<b>length(list)</b>	元素数量
<b>toset(["a", "b"])</b>	将列表转换为 set (用于 for_each)
<b>try(expr, fallback)</b>	expr 报错时返回 fallback
<b>templatefile(path, vars)</b>	渲染模板文件