

# 阿里云网络研发工程师 - 6个月冲刺计划

目标岗位：阿里云高级网络研发工程师

项目方向：DPDK高性能网关/负载均衡器

个人背景：

- 1年C语言协议栈开发经验 (ARP/ICMP/TCP/UDP/DHCP/IPsec)
- BGP协议有基础
- Linux高并发IO模型有实战
- 当前Rust网络开发在职
- C++现代特性需补齐，DPDK从零开始

时间安排：

- 工作日：19:00-22:00 (3h)
- 休息日：全天可用 (8h)
- 每周总计：约31h

时段 (工作日)	内容	时长
19:00-20:00	C++/DPDK学习	1h
20:00-21:00	项目编码	1h
21:00-22:00	LeetCode刷题	1h
22:00-22:20	技术书籍阅读	20min

时段 (休息日)	内容	时长
09:00-12:00	DPDK/项目开发	3h
14:00-18:00	项目开发	4h
20:00-21:30	LeetCode刷题	1.5h
21:30-22:00	技术书籍阅读	30min

## 阶段一：C++现代特性 + DPDK入门（第1-4周）

阶段目标：C++11/14/17核心特性掌握，DPDK环境搭建并能跑通基础示例

周数	C++学习内容	DPDK学习内容	LeetCode (每周6题)	产出
1	智能指针 (shared_ptr/unique_ptr/weak_ptr) 原理、移动语义 (std::move/std::forward) 、 RAII	DPDK官方文档阅读、环境搭建 (Ubuntu + 虚拟机/物理机) 、理解PMD/UIO/VFIO	3 Easy、 7 Medium (数组/链表/哈希)	能解释智能指针引用计数实现，DPDK helloworld跑通
2	lambda表达式、 std::function/std::bind、 模板基础 (变参模板、 enable_if)	DPDK内存管理 ( rte_mempool/rte_mbuf ) 、 大页内存原理、 NUMA感知	2 Easy、 8 Medium (字符串/双指针)	实现简单的对象池，理解DPDK零拷贝设计
3	std::atomic内存模型 (memory_order) 、 std::thread/mutex/condition_variable	DPDK多核编程 (lcore、 rte_eal_remote_launch) 、 run-to-completion 模型	2 Easy、 8 Medium (二叉树/BFS/DFS)	实现无锁队列，跑通DPDK多核示例
4	C++17特性 (optional/variant/string_view) 、 constexpr、结构化绑定	DPDK收发包基础 ( rte_eth_rx_burst/rte_tx_burst ) 、 l2fwd示例精读	2 Easy、 8 Medium (动态规划/滑动窗口)	能手写l2fwd核心逻辑，理解收发包流程

第4周末检查点：

- 能手写智能指针简化实现
- 能解释DPDK为什么快 (绕过内核、大页内存、轮询、批量处理)
- LeetCode完成40题

## 阶段二：DPDK深入 + 项目骨架 (第5-10周)

阶段目标：深入理解DPDK核心机制，搭建网关项目框架

周数	DPDK深入内容	项目任务	LeetCode (每周6题)	产出
5	网卡队列配置 (RSS/多队列) 、 流表 (rte_flow) 基础	项目架构设计：确定模块划分 (收包/解析/转发/发包)	5 Medium (哈希表) 、 5 Medium (堆)	项目设计文档、目录结构
6	数据包解析 (rte_ether.h/rte_ip.h/rte_tcp.h) 、 报文构造	实现L2/L3/L4头部解析模块	5 Medium (链表) 、 5 Medium (二叉树)	能解析并打印收到的包头信息
7	DPDK hash库 (rte_hash) 、 LPM路由表 (rte_lpm)	实现五元组连接表 (session table)	5 Medium (图论) 、 5 Medium (动态规划)	连接表增删查功能完成
8	多核架构设计 (pipeline vs run-to-completion) 、 核间通信 (rte_ring)	实现多核收发包框架 (1个核收，N个核处理，1个核发)	5 Medium (回溯) 、 5 Medium (贪心)	多核架构跑通，能观察到负载分担
9	定时器 (rte_timer) 、 计数器 (rte_metrics)	实现连接老化机制、基础统计 (PPS/BPS/丢包率)	5 Medium (字符串) 、 5 Medium (前缀和)	统计信息可打印输出
10	KNI接口 (rte_kni) 、 与内核协议栈交互	实现慢路径处理 (ARP/ICMP送内核)	5 Medium (二分查找) 、 5 Medium (单调栈)	ARP请求能正确响应

## 第10周末检查点：

- 项目能收包、解析、建立连接表、多核转发、发包
  - 能解释DPDK多核编程模型 (core affinity、cache line对齐、避免false sharing)
  - LeetCode完成100题
- 

## 阶段三：负载均衡核心功能（第11-16周）

阶段目标：实现负载均衡核心算法，项目具备基本可用性

周数	核心功能	实现细节	LeetCode (每周6题)	产出
11	负载均衡算法-轮询/加权轮询	后端服务器池管理、权重配置、轮询调度	5 Medium、5 Hard (阿里高频)	轮询调度功能完成
12	负载均衡算法-一致性哈希	虚拟节点、哈希环实现、会话保持	5 Medium、5 Hard	一致性哈希调度功能完成
13	DNAT/SNAT实现	目的地址转换、源地址转换、NAT表管理	5 Medium、5 Hard	NAT功能跑通，能正确转发
14	健康检查	TCP探活、HTTP探活、后端状态管理	5 Medium、5 Hard	能自动剔除故障后端
15	连接复用与会话保持	基于源IP的会话保持、连接超时处理	5 Medium、5 Hard	同一客户端请求能路由到同一后端
16	限流与QoS	令牌桶算法、连接数限制、带宽限制	5 Medium、5 Hard	能限制单IP连接数和速率

## 第16周末检查点：

- 项目具备完整的L4负载均衡功能
  - 能解释一致性哈希原理、NAT实现、健康检查机制
  - LeetCode完成160题
- 

## 阶段四：性能优化 + 项目完善（第17-22周）

阶段目标：性能调优达到生产级别，项目具备面试展示价值

周数	优化/完善内容	具体任务	LeetCode (每周5题)	产出
17	性能优化-数据结构	连接表优化 (hash冲突处理)、内存预分配、cache line对齐	5 Medium、3 Hard	连接表查询性能提升

周数	优化/完善内容	具体任务	LeetCode (每周5题)	产出
18	性能优化-批处理	批量收发包优化、预取 (prefetch)、分支预测优化	5 Medium, 3 Hard	PPS提升, 达到百万级
19	性能优化- NUMA	NUMA感知内存分配、核绑定优化、跨NUMA访问消除	5 Medium, 3 Hard	多NUMA节点性能线性扩展
20	配置与管理	配置文件解析 (JSON/YAML)、运行时配置热加载、CLI管理接口	5 Medium, 3 Hard	支持配置文件和命令行管理
21	监控与可观测性	Prometheus metrics导出、日志系统 (spdlog)、性能统计	5 Medium, 3 Hard	可接入监控系统
22	压测与报告	wrk/pktgen压测、性能瓶颈分析、压测报告撰写	5 Medium, 3 Hard	压测报告 (含QPS/延迟/CPU利用率)

第22周末检查点：

- 单核PPS达到1M+, 4核达到3M+
- 项目有完整的配置、监控、日志
- LeetCode完成208题

## 阶段五：面试冲刺 (第23-26周)

阶段目标：八股文熟练、项目能深挖、算法手写无压力

周数	八股文重点	项目复盘	LeetCode (每周4题+错题)	产出
23	C++高频：虚函数表、智能指针实现、移动语义、内存模型	整理项目亮点：为什么选DPDK、架构设计思路、性能优化过程	10题+重做错题	C++八股文笔记
24	网络高频：TCP状态机、拥塞控制、DPDK原理、epoll vs DPDK	准备项目深挖问题：一致性哈希细节、NAT表设计、多核通信	10题+重做错题	网络八股文笔记
25	系统高频：进程/线程、内存管理、NUMA、cache一致性	准备系统设计题：设计SLB、设计高性能网关	10题+重做错题	系统八股文笔记
26	模拟面试 + 查漏补缺	项目代码精读，确保每行代码都能解释	12题+错题重做	面试准备完成

第26周末最终目标：

- LeetCode 250+题 (150+ Medium, 60+ Hard)
- 项目：DPDK高性能负载均衡器 (GitHub仓库 + 架构图 + 压测报告)
- 八股文：C++/网络/系统核心问题能流畅作答
- 能手写：智能指针、LRU、一致性哈希、令牌桶、生产者消费者

# 算法题分类规划

总目标：250+题，聚焦阿里高频

类型	题数	重点题目
链表	25	反转链表、合并K个链表、LRU Cache、复制带随机指针的链表、环形链表、排序链表
哈希表	25	两数之和、三数之和、LRU/LFU、设计哈希表、字母异位词分组、最长连续序列
二叉树	25	层序遍历、最近公共祖先、二叉树序列化、BST相关、路径总和、二叉树直径
动态规划	35	最长子序列系列、背包问题、编辑距离、股票问题、打家劫舍、零钱兑换
滑动窗口	20	最小覆盖子串、无重复最长子串、滑动窗口最大值、字符串排列、长度最小子数组
双指针	20	接雨水、盛水最多的容器、三数之和、四数之和、移除元素
BFS/DFS	25	岛屿数量、课程表、单词搜索、图的遍历、全排列、子集、组合总和
二分查找	20	搜索旋转数组、寻找峰值、分割数组最大值、搜索二维矩阵、在排序数组中查找
贪心/栈/堆	30	跳跃游戏、区间调度、合并区间、有效括号、最小栈、前K个高频元素
系统设计题	25	LRU/LFU Cache、设计Twitter、设计哈希Map、最小堆实现、Trie树

## 学习资源

C++现代特性：

- Effective Modern C++ (Scott Meyers)
- C++ Concurrency in Action

DPDK：

- DPDK官方文档 + Programmer's Guide
- 深入浅出DPDK (朱河清)
- DPDK源码 (examples/l2fwd、examples/l3fwd)

网络/系统：

- TCP/IP详解卷一
- Linux高性能服务器编程 (游双)
- 性能之巅 (Brendan Gregg)

# 每日阅读计划 (每天20分钟)

总计约60小时阅读时间，按阶段分配书籍：

阶段	周数	书籍	阅读目标
一	1-4周	Effective Modern C++	条款1-20 (智能指针、移动语义、类型推导)
二	5-10周	深入浅出DPDK	全书精读，重点：内存管理、多核编程、收发包流程
三	11-16周	TCP/IP详解卷一	重点章节：TCP状态机、拥塞控制、IP路由
四	17-22周	性能之巅	重点章节：CPU、内存、网络性能分析方法
五	23-26周	C++ Concurrency in Action	重点章节：内存模型、原子操作、无锁数据结构

阅读方法：

- 工作日睡前20分钟，休息日可延长至30分钟
- 边读边做笔记，记录面试可能问到的点
- 遇到代码示例动手实践

## 每周检查清单

- ✓ 本周学习目标是否完成
- ✓ 项目代码是否提交
- ✓ LeetCode是否完成10题
- ✓ 是否有不理解的点需要下周补齐
- ✓ 是否更新了八股文笔记