

系统架构设计师

计算机系统基础知识2

姜美荣



目录

计算机系统基础

计算机系统组成

操作系统



文件系统概述

文件系统

索引文件

位示图



系统性能

性能指标

性能设计

性能评估

嵌入式系统



计算机网络

TCP/IP协议族

OSI模型



主要应用层协议

目录

☆ 信息系统基础

信息系统概念

业务处理系统(TPS) ⁺

管理信息系统 (MIS)

决策支持系统 (DSS)

专家系统 (ES)

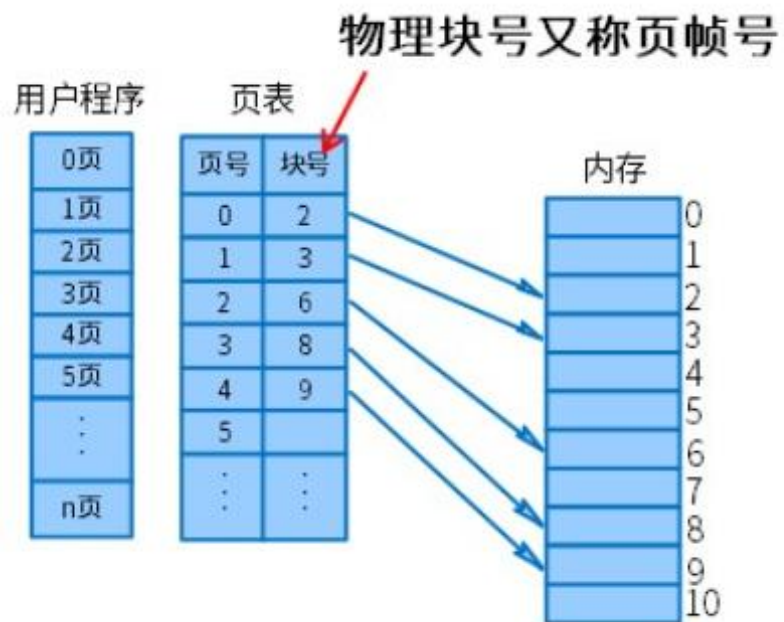
办公自动化系统 (OSA)

企业资源规划 (ERP)

企业信息化及方法

页式存储

页式存储：将程序与内存划分成同样大小的块，以**页为单位**将程序调入内存。



高级程序语言使用逻辑地址；
运行状态，内存中使用物理地址。

逻辑地址=页号+页内地址

物理地址=页帧号+页内地址

例如，页式存储系统中，每个页的大小为4KB。

逻辑地址：

10 1100 1101 1110

对应的物理地址为：

110 1100 1101 1110

优点：利用率高，碎片小，分配及管理简单

缺点：增加了系统开销，可能产生抖动现象。

典型真题

某计算机系统页面大小为4K，若进程的页面变换表如下所示，逻辑地址为十六进制1D16H。该地址经过变换后，其物理地址应为十六进制（ ）。

页号	物理块号
0	1
1	3
2	4
3	6

- A. 1024H B. 3D16H. C. 4D16H D. 6D16H

试题分析

页面大小为4K，而 $4K=2^{12}$ ，因此逻辑地址的低12位对应页内地址，高位对应页号。题目中逻辑地址为十六进制1D16H，一位十六进制数对应4位二进制数，3位十六进制数则对应12位二进制数，因此D16H为页内地址，页号为1。查页面变换表，页号1对应的物理块号为3，将物理块号与页内地址D16H拼接起来即可得到物理地址3D16H。

参考答案：B

典型真题

某操作系统采用分页存储管理方式，下图给出了进程A和进程B的页表结构。如果物理页的大小为512字节，那么进程A逻辑地址为1111(十进制)的变量存放在（ ）号物理内存页中。假设进程A的逻辑页4与进程B的逻辑页5要共享物理页8，那么应该在进程A页表的逻辑页4和进程B页表的逻辑页5对应的物理页处分别填（ ）。

进程 A 页表		进程 B 页表		物理页
逻辑页	物理页	逻辑页	物理页	
0	9	0	1	0
1	2	1	3	1
2	4	2	5	2
3	6	3	7	3
4		4	2	4
5		5		5
				6
				7
				8
				9

- A. 9

B. 2

C. 4.

D. 6
- A. 4、5

B. 5、4

C. 5、8

D. 8、8.

典型真题

试题分析

十进制1111转化为二进制10001010111。物理页的大小为512字节，这说明页内地址为9个二进制位，进程A的逻辑址中，右边的9位是页内地址，左边的2位是页号，即:10 001010111。页号为二进制的10，即十进制的2。

对应的物理页号为4.

若A页表的透辑页4和进程B页表的透辑页5共享物理页8,则说明他们都对应物理页8.所以均填8。

参考答案： C、 D

页面淘汰算法问题

某系统采用请求页存式存储管理方案，假设某进程有6个页面，系统给该进程分配了4个存储块，其页面变换表如下图所示，表中的状态位等于1和0分别表示页面在内存或不在内存，当该进程访问的第4号页不在内存时，应该淘汰表中页面号为（）的页面。

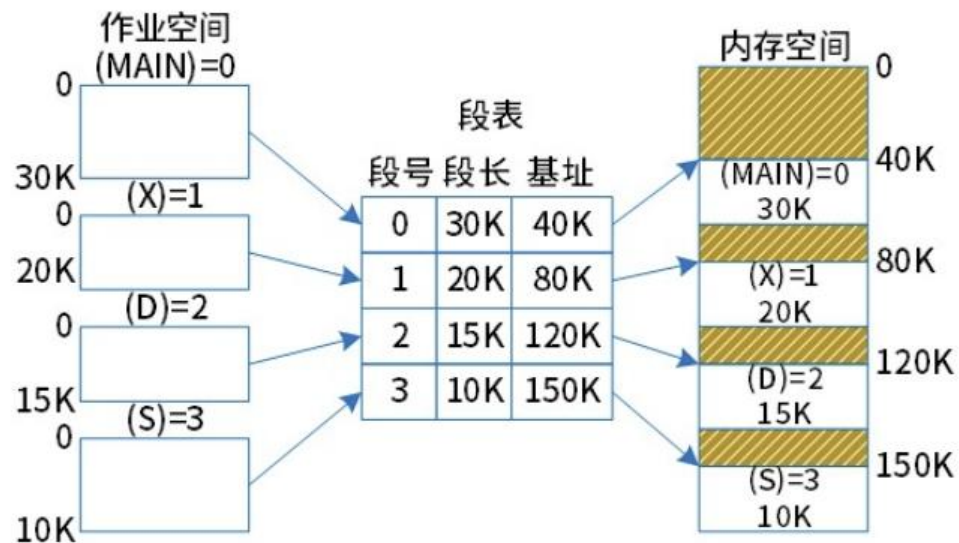
页面号 逻辑	页帧号 (物理)	状态位 0不在内存; 1在内存	访问位 1为最近访问过; 0 为最近未被访问	修改位 1: 内容被修改过 0: 内容未被修改过
0	—	0	0	0
1	5	1	1	1
2	6	1	1	1
3	8	1	0	1
4	—	0	0	0
5	12	1	1	0

淘汰原则

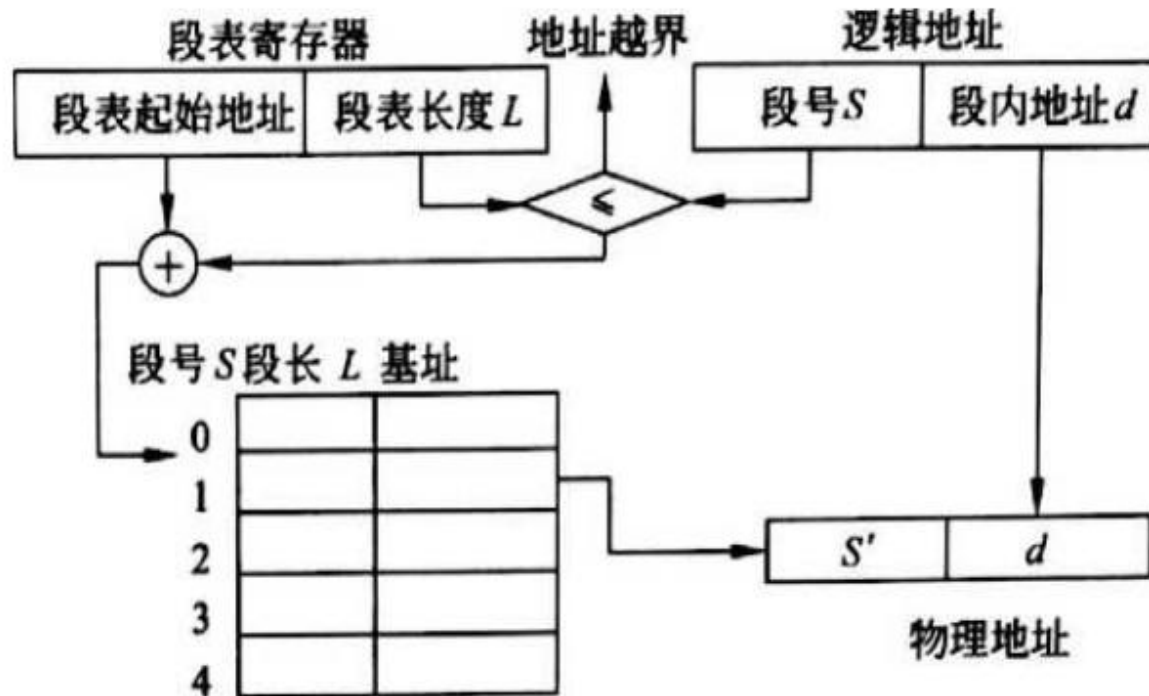
- n 首先淘汰未被访问过的页面（局部性原理）
- n 当都被访问过时，应淘汰未修改过的页面
- n 未修改的页面与辅存内容一致，所以代价较小

段式存储

分段式存储管理系统中，为每个段分配一个连续的分区，而进程中的各个段可以离散地分配到主存的不同分段中。**在系统中为每个进程建立一张段映射表，简称为“段表”。**每个段在表中占有一个表项，在其中记录了该段在主存中的起始地址（又称为“基址”）和段的长度。进程在执行时，通过查段表来找到每个段所对应的主存区。



段式存储



- a) 逻辑地址“”段号+偏移量（段内地址）
- b) 段号和段表长度比较，看是否越界
- c) 段表的段表起始地址找到段号
- d) 段长和段内偏移量第二次比较——是否越界
- e) 找到基址用基址+偏移量=物理地址的位置

优点：多道程序共享内存，各段程序修改互不影响。

缺点：内存利用率低，内存碎片浪费大。

典型真题

2024.11

17.段式存储分段的段长是（ ）的。

- A. 固定
- B. 相等
- C. 可动态变化的
- D. 不可变的

参考答案：C

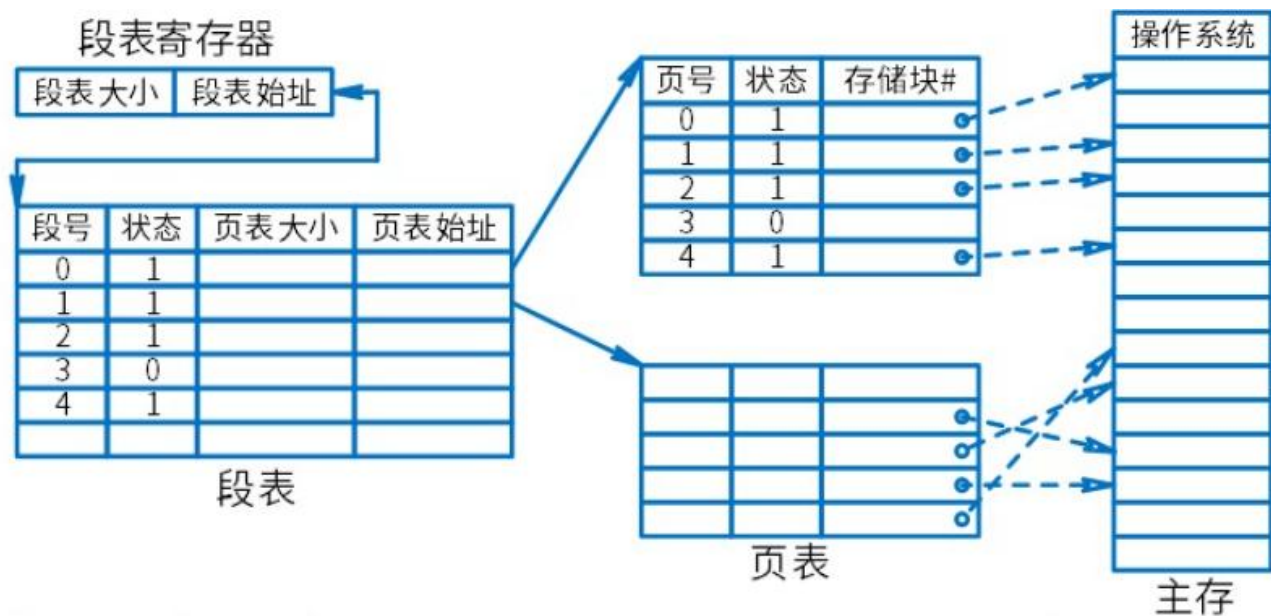
试题分析：段式存储的其中一个优点就是支持动态增长

段页存储管理

段页式存储

基本原理：是段式和页式的结合体，**先分段，再分页**。1个程序有若干段，每个段有若干页。每个页的大小相同，但是每个段的大小不同。

地址结构：段号+段内页号+页内地址



优点：空间浪费小，存储共享容易，存储保护容易、能动态连接

缺点：由于管理软件的增加、复杂性和开销也随之增加，需要的硬件以及占用的内容也有所增加，使得执行速度大大下降。

段页存储管理

202505系分.

段页式存储管理中，地址映射表是（ ）。

- A. 每个进程一张页表，每个段一张段表
- B. 每个进程一张段表，每个段一张页表
- C. 每个进程一张段表，两张页表
- D. 每个进程的每个段一张段表，一张页表

答案：B

解析：在段页式存储管理中，为了实现从逻辑地址到物理地址的转换，采用两级映射。首先，每个进程都有一张段表，段表记录了进程中各个段的相关信息，包括段号、段长以及该段对应的页表起始地址等。然后，每个段对应一张页表，页表中记录了该段内各个页号与物理块号的映射关系。通过先查段表，再查对应段的页表，最终实现逻辑地址到物理地址的转换。

2024.11系统分析师真题

24.分区管理最佳分配算法，地址空闲按（ ）的次序登记空闲区表中。

- A. 地址递增
- B. 长度递增
- C. 地址递减
- D. 长度递减

【参考答案】：B

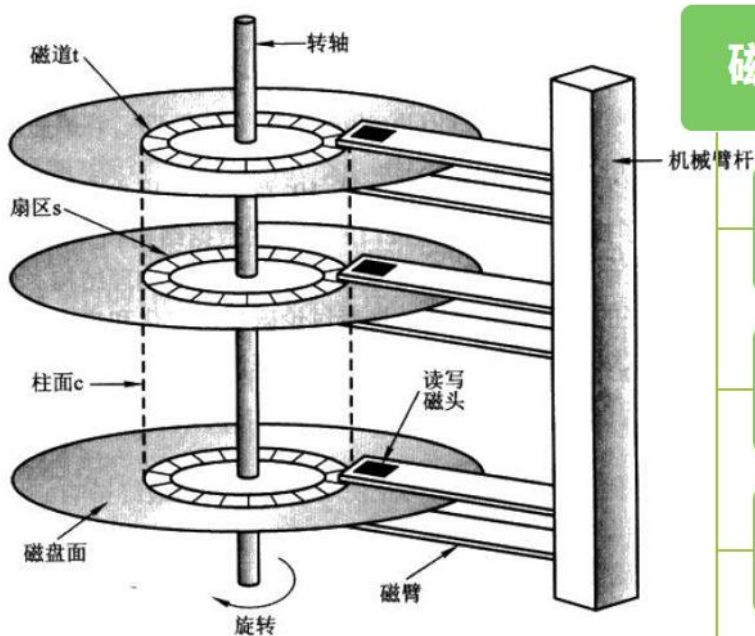
磁盘调度

磁盘调度算法

读取磁盘数据的时间应包括以下三个部分:

- (1)找磁道的时间。
- (2)找块(扇区)的时间, 即旋转延迟时间。
- (3)传输时间。

假定某磁盘共有200个柱面, 编号为0-199, 如果在为访问143号柱面的请求者服务后, 当前正在为访问125号柱面的请求服务, 同时有若干请求者在等待服务, 它们每次要访问的柱面号为86, 147, 91, 177, 94, 150, 102, 175, 130



先移臂后旋转

磁盘调度算法

先来先服务算法



先来先服务(125) (**公平, 绕, 无优化**)
86.147.91.177.94.150.102.175.130

最短寻道时间优先算法



最短寻道时间优先(125) (**不公平, 优化**)
130.147.150.175.177.102.94.91.86

电梯调度算法



电梯调度(125) (**先方向, 后距离**)
102.94.91.86.130.147.150.175.177

循环扫描算法

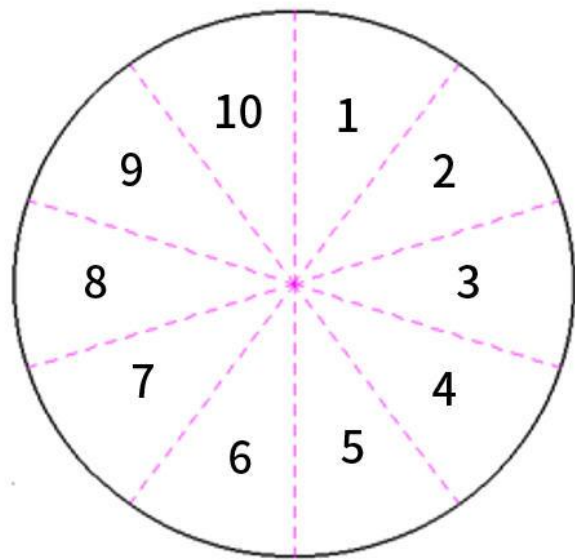


循环扫描(125) (**自内而外**)
130.147.150.175.177.86.91.94.102

典型真题

在磁盘上存储数据的排列方式会影响 I/O 服务的总时间。假设每磁道划分成 10 个物理块，每块存放 1 个逻辑记录。逻辑记录 R1, R2, ..., R10 存放在同一个磁道上，记录的安排顺序如下表所示。

物理块	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
逻辑记录	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10



假定磁盘的旋转速度为 30ms/周，磁头当前处在 R1 的开始处。若系统顺序处理这些记录，使用单缓冲区，每个记录处理时间为 6ms，则处理这 10 个记录的最长时间为 (1)；若对信息存储进行优化分布后，处理 10 个记录的最少时间为 (2)。

(1) A. 189ms B. 208ms C. 289ms D. 306ms

(2) A. 60 ms B. 90 ms C. 109ms D. 180ms

典型真题

【试题分析】

系统读记录的时间为 $30/10=3\text{ms}$ 。

系统读取R1需要3ms，处理R1需要6ms，这个时候读写头位于R4的开始处。要想处理R2，需要先移动读写头到R2的开始处，需要时间 $8*3=24\text{ms}$ ，读取R2需要3ms，处理R2需要6ms，一共是33ms。同理R2.....R10，一共需要 $9+33*9 = 306\text{ms}$

若对信息进行分布优化的结果对应关系所示：

物理块 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

逻辑记录R1 R8 R5 R2 R9 R6 R3 R10 R7 R4

记录的开始处，立即就可以读出并处理，因此处理10个记录的总时间为：

$$10 \times (3\text{ms}(\text{读记录}) + 6\text{ms}(\text{处理记录})) = 10 \times 9\text{ms} = 90\text{ms}$$

【参考答案】 (1) D (2) B

典型真题

假设磁盘磁头从一个磁道移至相邻磁道需要2ms，文件在磁盘上半连续存放，逻辑上相邻数据块的平均移动距离为5个磁道，每块的旋转起达时间及传输时间分别为10ms和1ms，则读取一个100块的文件需要 (9) ms。

(9) A. 1100 B. 1200 C. 2100 D. 2200

答案：C 解析 硬盘的存取时间主要包括三个部分。第一部分是指磁头从原先位置移动到目的磁道所需要的时间，一般称为寻道时间；第二部分是指在到达目的磁道以后，等待被访问的记录块旋转到磁头下方的等待时间，常称为旋转延迟或旋转起达时间；第三部分是信息的读写操作时间或叫传输时间。

本题读取一个100块的文件需要时间： $(2 \times 5 + 10 + 1) \times 100 = 2100\text{ms}$ 。

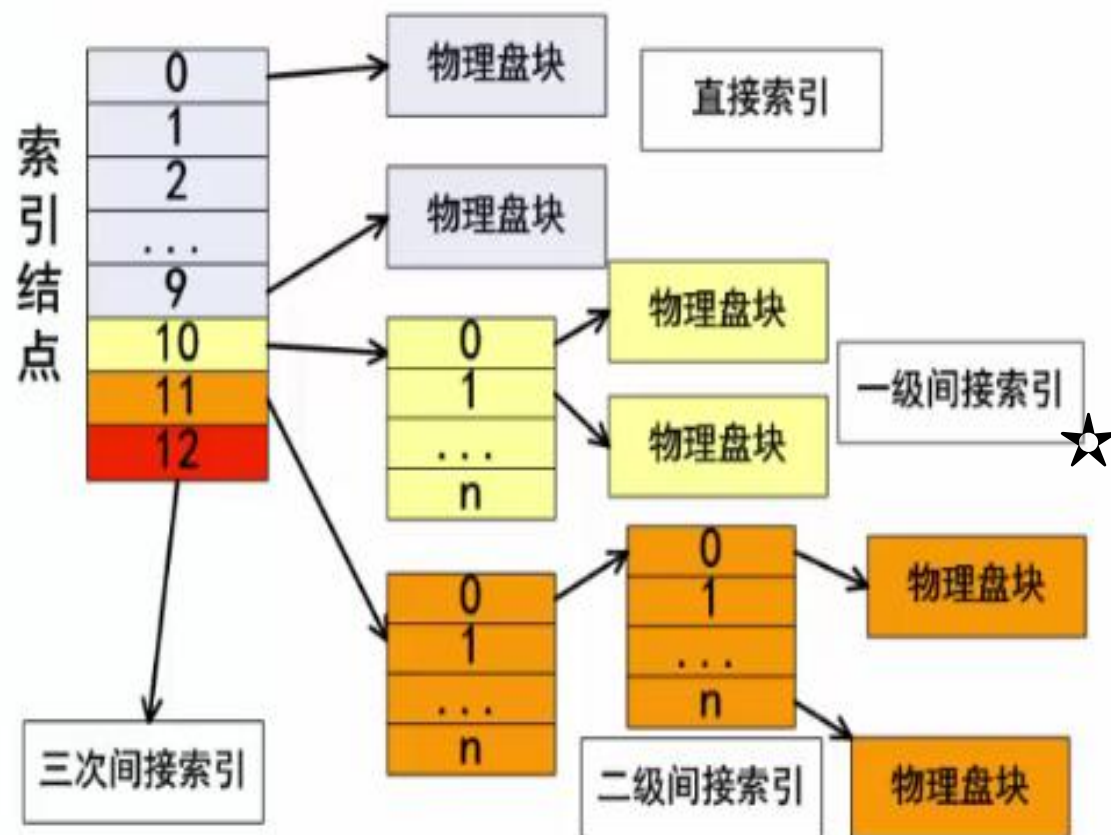
2024.11真题

23.磁盘寻道算法会产生饥饿现象是 ()。

A. 扫描算法 B. 最短寻道 C. 先来先服务 D. 电梯算法

【参考答案】：B

文件系统



标准的索引节点 (0-12)

如果题目有明确的就按题目中规定的

索引分配：使得文件的存储容量增加。包括单级索引、多级索引和混合索引

0-9位直接物理盘块

10号存物理盘块的地址索引内容

典型真题

某文件系统文件存储采用文件索引节点法。假设文件索引节点中有8个地址项*iaddr*[0]~*iaddr*[7]，每个地址项大小为4字节，其中地址项*iaddr*[0]~*iaddr*[5]为直接地址索引，*iaddr*[6]是一级间接地址索引，*iaddr*[7]是二级间接地址索引，磁盘索引块和磁盘数据块大小均为4KB。该文件系统可表示的单个文件最大长度是（1）KB。若要访问*iclsClient.dll*文件的逻辑块号分别为6、520和1030，则系统应分别采用（2）。

(1) A. 1030 B. 65796 C. 1049606 D. 4198424.

- (2) A. 直接地址索引、一级间接地址索引和二级间接地址索引
B. 直接地址索引、二级间接地址索引和二级间接地址索引
C. 一级间接地址索引、一级间接地址索引和二级间接地址索引.
D. 一级间接地址索引、二级间接地址索引和二级间接地址索引

试题解析：

直接索引范围： $6 \times 4\text{KB} = 24\text{KB}$ ，对应逻辑块号：0-5；

一级间接索引范围： $(4\text{KB}/4\text{B}) \times 4\text{KB} = 4096\text{KB}$ ，对应逻辑块号：6-1029；

二级间接索引范围： $(4\text{KB}/4\text{B}) \times (4\text{KB}/4\text{B}) \times 4\text{KB} = 4194304\text{KB}$ ，对应逻辑块号：1030以及上。

单个文件最大长度是： $24\text{KB} + 4096\text{KB} + 4194304\text{KB} = 4198424\text{KB}$

参考答案：D、C

■ 计算机软件-文件系统

2) 文件存储空间的管理

常用的空闲空间管理方法有空闲区表、位示图和空闲块链3种。

(1) 空闲区表。将外存空间上的一个连续的未分配区域称为“空闲区”。适用于连续文件结构。

序号	第 1 个空闲块号	空闲块数	状态
1	18	5	可用
2	29	8	可用
3	105	19	可用
4	—	—	未用

(2) 位示图。这种方法是在外存上建立一张位示图 (Bitmap)，记录文件存储器的使用情况。每一位对应文件存储器上的一个物理块，取值0 和1 分别表示空闲和占用。

[illegible]

典型真题

某文件管理系统在磁盘上建立了位示图（bitmap），记录磁盘的使用情况。若磁盘上物理块的编号依次为0、1、2、……。系统中的字长为64位，字的编号依次为0、1、2、……。字中的一位对应文件存储器上的一个物理块。取值0和1分别表示空闲和占用。如下图所示。假设操作系统将256号物理块分配给某文件，那么该物理块的使用情况在位示图中编号为（1）的字中描述，系统应该将（2）。

字号

63 62 ...				3 2	1	0	- 位号
0	1	...	1	0	0	0	1
1	1	...	1	0	1	1	0
0	1	...	0	1	1	0	1
0	1	...	1	0	1	0	1
		...					
1	1	...	0	1	0	0	1

A.3

B.4.

C.5

D.6

A.该字的0号位置“1”.

B.该字的63号位置“1”

C.该字的0号位置“0”

D.该字的63号位置“0”

典型真题

202505 页内大小4KB,存储内存16GB, 位示图占用 () KB。

A.512KB B.256KB C.128KB D.64KB

【解析】：

计算内存总页数：

内存大小为16GB，每页大小 4KB，总页数为： $16\text{GB} / 4\text{KB} = (16 \times 1024\text{MB}) / 4\text{KB} = (16 \times 1024 \times 1024\text{KB}) / 4\text{KB} = 4 \times 1024 \times 1024 = 4,194,304$ 页。

计算位示图所需位数：

每个页对应位示图中的1 位（0 表示空闲，1 表示已分配），因此总位数为：4,194,304位。

将位数转换为字节（Byte），1字节=8位， $4,194,304\text{位} / 8 = 524,288\text{字节} = 524,288\text{B}$ ，

将字节转换为KB， $524,288\text{B} / 1024 = 512\text{KB}$ 。

【参考答案】： A

系统性能指标

硬件性能指标	指标
计算机	时钟频率（主频）、 运算速度 、运算精度、内存的存储容量、存储器的存取周期、 数据处理速率 、吞吐率、各种响应时间、各种利用率、RASIS特性（即可靠性、可用性、可维护性、完整性和安全性、平均故障响应时间、兼容性、可扩充性和性能价格比。
网络	有设备级性能指标、网络级性能指标、应用级性能指标、用户级性能指标和吞吐量。
操作系统	系统上下文切换、 系统响应时间、系统的吞吐率（量） 、系统资源利用率、可靠性和可移植性。
数据库管理系统	数据库的大小、数据库中表的数量、单个表的大小、表中允许的记录(行)数量、单个记录(行)的大小、表上所允许的索引数量、数据库所允许的索引数量、最大并发事务处理能力、 负载均衡能力、最大连接数 等
WEB服务器	最大并发连接数 、响应延迟和吞吐量。
路由器	设备吞吐量、 端口吞吐量 、全双工线速转发能力、 丢包率、时延、时延抖动 、VPN支持能力、端口硬件队列数、基于Web的管理、网管类型等。
交换机	交换机类型、配置、支持的网络类型、最大ATM端口数、 支持协议和标准 等。

系统性能-性能调整

性能调整

当系统性能降到**最基本的水平时，性能调整由查找和消除瓶颈**组成。

(1) 对于数据库系统，性能调整主要包括CPU / 内存使用状况、优化数据库设计、优化数据库管理以及进程 / 线程状态、硬盘剩余空间、日志文件大小等；

(2) 对于应用系统，性能调整主要包括应用系统的可用性、响应时间、并发用户数以及特定应用的系统资源占用等。

(3) 在开始性能调整之前，必须做的准备工作有**识别约束、指定负载、设置性能目标**。

(4) 在建立了性能调整的边界和期望值后，就可以开始调整了，这是一系列重复的、受控的性能试验，循环的调整过程为收集、分析、配置和测试。

典型真题

为了优化系统的性能，有时需要对系统进行调整。对于不同的系统，其调整参数也不尽相同。例如，对于数据库系统，主要包括CPU/内存使用状况、（ ）、进程/线程使用状态、日志文件大小等。对于应用系统，主要包括应用系统的可用性、响应时间、（ ）、特定应用资源占用等。

- A. 数据丢包率
- B. 端口吞吐量
- C. 数据处理速率
- D. 查询语句性能

- A. 并发用户数.
- B. 支持协议和标准
- C. 最大连接数
- D. 时延抖动

【答案】 DA

系统性能-阿姆达尔解决方案

阿姆达尔解决方案

系统中对某部件采用某种更快的执行方式，所获得的系统性能的改变程度，取决于这种方式被使用的频率，或所占总执行时间的比例。

阿姆达尔定律定义了采用特定部件所取得的加速比。

$$\text{加速比} = \frac{\text{不使用增强部件时完成整个任务的时间}}{\text{使用增强部件时完成整个任务的时间}}$$

阿姆达尔(Amdahl)定律量化定义了通过改进系统中某个组件的性能，使系统整体性能提高的程度。假设某一功能的处理时间为整个系统运行时间的60%，若使该功能的处理速度提高至原来的5倍，则根据阿姆达尔定律，整个系统的处理速度可提高至原来的()倍。

A.1.333 B.1.923 C.1.5 D.1.829

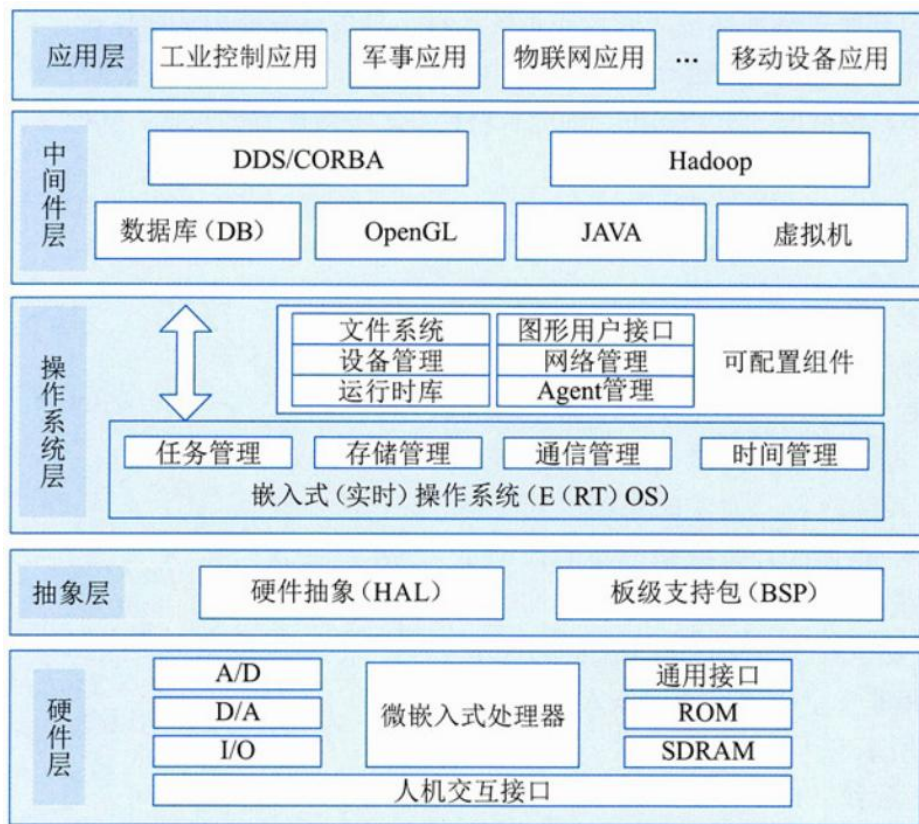
系统性能问题

时钟频率法	计算机的时钟频率在一定程度上反映了机器速度。显然，对同一种机型的计算机，时钟频率越高，计算机的工作速度就越快。
指令执行速度法	用加法指令的运算速度来衡量计算机的速度。表示机器运算速度的单位是MIPS。
等效指令速度法	考虑指令比例不同，也称为吉普森或混合比例算法，是通过各类指令在程序中所占的比例进行计算后得到的计算机运算速度。
数据处理速率法 (PDR)	采用计算PDR值的方法来衡量机器性能，PDR值越大，机器性能越好。PDR与每条指令和每个操作数的平均位数以及每条指令的平均运算速度有关。PDR主要对CPU和主存储器的速度进行度量，不适合衡量机器的整体速度，不能全面反映计算机的性能，因为它没有涉及Cache、多功能部件等技术对性能的影响。 考虑：CPU+存储
综合理论性能法	该方法是首先计算出处理部件每个计算单元的有效计算率，再按不同字长加以调整，得出该计算单元的理论性能，所有组成该处理部件的计算单元的理论性能之和即为最终的计算机性能。
基准程序法	<p>经典评估方法性能评估方法主要是针对CPU（有时包括主存）的性能，但没有考虑诸如I/O结构、操作系统、编译程序的效率等对系统性能的影响，因此，难以准确评估计算机系统的实际性能。</p> <p>基准程序法把应用程序中用得最多、最频繁的那部分核心程序作为评估计算机系统性能的标准程序，称为基准测试程序（benchmark）。</p>

嵌入式系统及软件

嵌入式软件的组成及特点

嵌入式系统软件组成架构采用层次化结构，并且具备可配置、可剪裁能力。从现代嵌入式系统观看，把嵌入式系统分为**硬件层、抽象层、操作系统层、中间件层和应用层**。



(1) 硬件层。硬件层主要是为嵌入式系统提供运行支撑的硬件环境，其核心是微处理器、存储器（ROM、SDRAM、Flash等）I/O接口（A/D、D/A、I/O等）和通用设备以及总线、电源、时钟等。

(2) 抽象层。在硬件层和软件层之间为抽象层，主要实现对硬件层的硬件进行抽象（HAL），为上层应用（操作系统）提供虚拟的硬件资源；板级支持包（BSP）是一种硬件驱动软件，它是面向硬件层的硬件芯片或电路进行驱动，为上层操作系统提供对硬件进行管理的支持。

(3) 操作系统层。操作系统层主要由嵌入式操作系统、文件系统、图形用户接口、网络系统和通用组件等可配置模块组成。

(4) 中间件层

(5) 应用层

嵌入式系统及软件

嵌入式软件的主要特点如下：

- (1) **可剪裁性**。嵌入式软件能够根据系统功能需求，通过工具进行适应性功能的加或减，删除掉系统不需要的软件模块，使得系统更加紧凑。
- (2) **可配置性**。嵌入式软件需要具备根据系统运行功能或性能需要而被配置的能力，使得嵌入式软件能够根据系统的不同状态、不同容量和不同流程，对软件工作状况进行能力的扩展、变更和增量服务。
- (3) **强实时性**。嵌入式系统中的大多数都属于强实时性系统，要求任务必须在规定的时限 (Deadline) 内处理完成，因此，嵌入式软件采用的算法优劣是影响实时性的主要原因。
- (4) **安全性** (Safety)。安全性是指系统在规定的条件下和规定的时间内不发生事故的能力。
- (5) **可靠性**。可靠性是指系统在规定的条件下和规定的时间周期内程序执行所要求的功能的能力。
- (6) **高确定性**。预先设计规划好的，其行为不能随时间、状态的变迁而变化。

典型真题

预先设计规划好的，其行为不能随时间、状态的变迁而变化属于嵌入式软件（）。

A. 可裁剪性 B. 可靠性 C. 安全性 D. 高确定性.

参考答案：D

计算机网络

1. 香农公式

信道容量就是信道的最大传输速率，可通过香农公式计算得到。

C代表信道容量，单位是 b/s

B代表信号带宽，单位是 Hz

S代表信号平均功率，单位是 W

N代表噪声平均功率，单位是 W

S/N代表信噪比，单位是 dB(分贝)

$$C = B \times \log_2 \left(1 + \frac{S}{N} \right)$$

38. 如何提高传输速率？选择是下面的组合：提高/减少带宽，升高/降低信噪比。正确选项是：提升（ ），（ ）信噪比。

A. 提升带宽，降低信噪比

B. 提升带宽，提升信噪比

C. 降低带宽，提升信噪比

D. 降低带宽，降低信噪比

参考答案：B

计算机网络

2.无噪声数据速率有公式：尼奎斯特定理，若信道带宽为W，则尼奎斯特定理指出最大码元速率为
 $B=2W$ (Baud)

$$R=B\log_2 N = 2W \log_2 N$$

其中，R表示数据速率，W为信道带宽,单位是每秒位（bps或b/s）。

202505.信道带宽3000Hz，32种信号状态，无干扰情况下最大传输速率是（） kbps。

A.100 B.30 C.500 D.50

【解析】：

根据奈奎斯特公式，无噪声条件下，最大传输速率 $C=2 \times W \times \log_2 N$ ，B为带宽，N为信号调制数量，带入公式得 $C=2 \times 3000 \times \log_2 32 = 2 \times 3000 \times 5 = 30\text{kbps}$ 。

【参考答案】： B

计算机网络

OSI/RM七层协议：口诀：“**巫术忘传会隧鹰**”和TCP/IP， TCP/IP提供点对点的链接机制，将数据应该如何封装、定址、传输、路由以及在目的地如何接收，都加以标准化。它将软件通信过程抽象化为四个抽象层，采取**协议堆栈**的方式，分别实现出不同通信协议。协议族下的各种协议，依其功能不同，被分别归属到这四个层次结构之中，常被视为是简化的七层OSI模型。（四层或五层）。

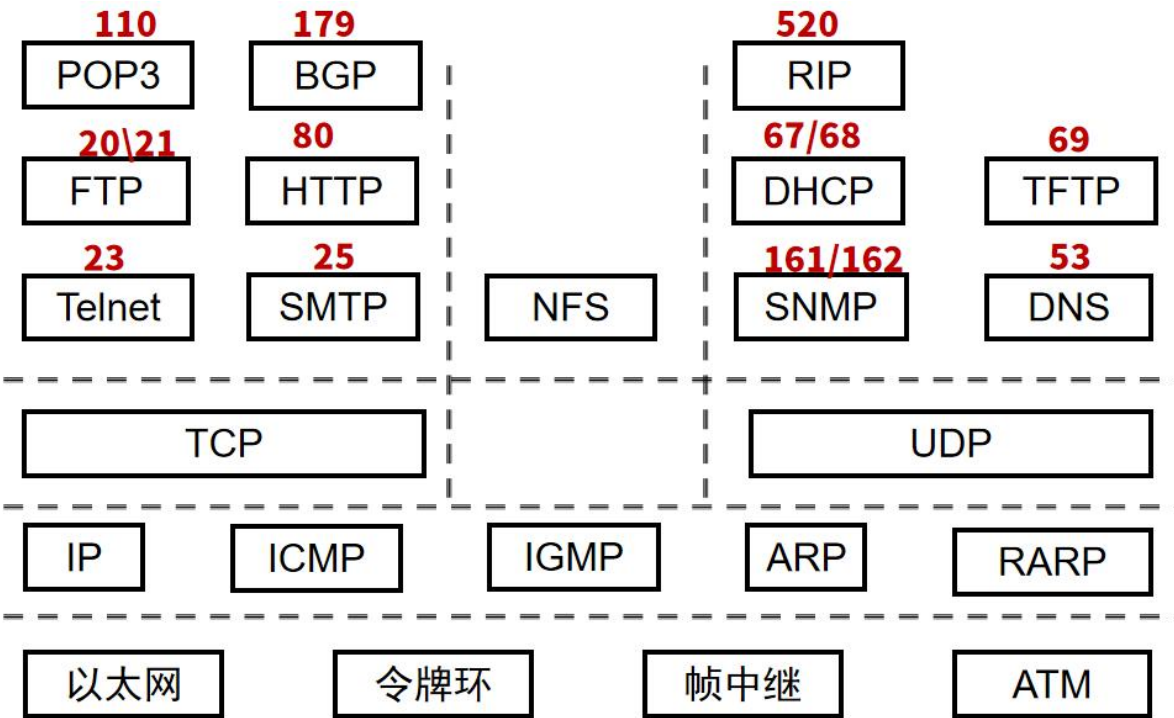
层次	名称	主要功能	主要设备及协议
7	应用层	实现具体的应用功能	POP3、FTP、HTTP、Telnet、SMTP DHCP、TFTP、SNMP、DNS
6	表示层	数据的格式与表示、加密、 压缩	
5	会话层	建立、管理和终止会话	
4	传输层	端到端的连接，负责保证实现数据包 无差错按顺序无冗余和丢失的传输。	TCP、UDP
3	网络层	分组传输、路由选择、异构网络互联问题	三层交换机、路由器 ARP、RARP、IP、ICMP、IGMP
2	数据链路层	建立、维持和释放网络实体之间的数据链路，传送以帧为单位的信息。分MAC和LLC两个子层。	网桥、交换机(多端口网桥)、 网卡 PPTP、L2TP、SLIP、PPP
1	物理层	机械的、电气等；二进制传输单位bit	中继器、集线器(多端口中继器)

补充-网络协议

协议名	要点	协议	要点
FTP	文件传输协议：数据20端口，控制为21端口。	TCP	可靠的文件传输协议，面向连接
TFTP	简单文件传输协议，端口号69。	UDP	不可靠文件传输协议，不面向连接
HTTP	超文本传输协议，HTTP 建立在 TCP 之上。端口号80。	DHCP	动态主机配置协议，端口号67、68
SMTP	简单邮件传输协议：发送邮件。端口号25。	ICMP	网络控制协议
POP3	邮件的收取，110端口。	IGMP	组播协议
Telnet	远程登录协议，端口号23。	ARP	地址解析协议，IP到MAC地址
SNMP	简单网络管理协议，端口号161、162	RARP	反向地址解析协议，MAC地址到IP地址。
DNS	域名解析协议，域名和IP地址映射，端口号53.	IMAP电子邮件	端口号143.

网络体系结构与协议

TCP/IP协议簇



其中HTTP协议80端口，HTTPS协议443端口

ISO/OSI模型

TCP/IP协议

TCP/IP模型

应用层	文件传输 协议 (FTP)	远程登录 协议 (Telnet)	简单邮件 传输协议 (SMTP)	网络文件 服务协议 (NFS)	简单网络 管理协议 (SNMP)	应用层
表示层						
会话层						
传输层	TCP			UDP		传输层
网络层	IP	ICMP	ARP RARP			网际层
数据链路层	Ethernet	FDDI	Token-Ring/ IEEE 802.5	<u>ARCnet</u>	PPP/SLIP	网络接口层
物理层	IEEE 802.3					硬件层

图4-4 TCP/IP模型与OSI模型的对比

典型真题

2025.05 下面哪项不属于 TCP 协议 ()

A. FTP B. Telnet C. SNMP D. SMTP

答案：C

解析：TCP（传输控制协议）是一种面向连接的、可靠的传输层协议，常用于需要高可靠性的数据传输场景。以下是对各选项的分析：

A. FTP（文件传输协议）：基于 TCP 协议，使用 20（数据端口）和 21（控制端口）端口进行可靠的文件传输。

B. Telnet（远程登录协议）：基于 TCP 协议，使用 23 端口，用于远程控制设备。

C. SNMP（简单网络管理协议）：不属于 TCP 协议，而是基于 UDP 协议（用户数据报协议），用于网络设备管理，注重传输效率而非可靠性。

D. SMTP（简单邮件传输协议）：基于 TCP 协议，使用 25 端口，用于发送电子邮件。

2024.11架构真题

3.路由器在OSI模型的()。

- A. 网络层
- B. 物理层
- C. 传输层
- D. 数据链路层

参考答案： A

16.下面哪些是计算机传输层的协议？

- A. TCP和UDP
- B. IP和ICMP
- C. ftp smtp
- D. telnet、nfs

参考答案： A

2024.11系分真题

17.基于 TCP 的协议，能发送电子邮件的协议是（ ）。

A. FTP B. DNS C. SMTP D. HTTP

【参考答案】： C

18.19.TCP/IP 结构模型中，（1）处于模型的最底层，（2）解决了路由选择的问题。

(1) A. 传输层 B. 应用层 C. 网络互联层 D. 网络接口层

(2) A. 传输层 B. 应用层 C. 网络互联层 D. 网络接口层

【参考答案】： D、C

20.IP 地址 212.32.15.18 和 212.33.16.31 要位于同一个子网，子网掩码是（ ）。

A. 255.255.255.0

B. 255.255.0.0

C. 255.0.0.0

D. 255.255.255.254

【参考答案】： C

边缘计算

边缘计算的概念

ISO/IEC JTC1/SC38 给出的边缘计算是一种将主要处理和数据存储放在网络边缘节点的分布式计算形式。
ETSI(欧洲电信标准协会): 提供了移动网络边缘IT 服务环境和计算能力, 强调靠近移动用户, 以减少网络操作和服务交付的时延, 提高用户体验。

本质就是: 计算处理职能本地化。

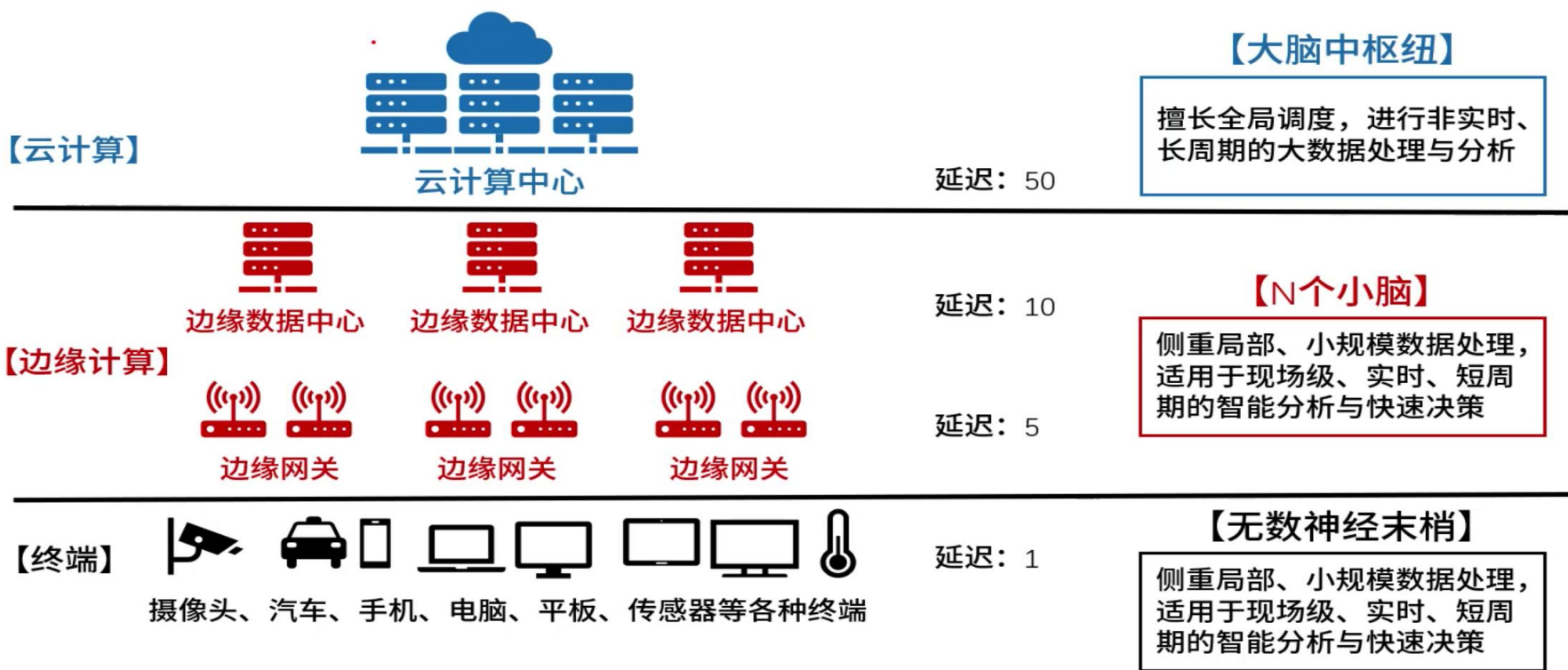
边缘计算的特点: (★★★★)

- (1) 联接性:** 联接性是边缘计算的基础。所联接物理对象的多样性及应用场景的多样性需要边缘计算具备丰富的联接功能, 如各种网络接口、网络协议、网络拓扑、网络部署与配置、网络管理与维护。
- (2) 数据第一入口:** 边缘计算作为物理世界到数字世界的桥梁, 是数据的第一入口。
- (3) 约束性:** 边缘计算产品需适配工业现场相对恶劣的工作条件与运行环境, 对边缘计算设备的功耗、成本、空间有较高的要求。边缘计算产品需要考虑通过软硬件集成与优化, 以适配各种条件约束, 支撑行业数字化多样性场景。
- (4) 分布性:** 边缘计算实际部署天然具备分布式特征。这要求边缘计算支持分布式计算与存储、实现分布式资源的动态调度与统一管理、支撑分布式智能、具备分布式安全等能力。



边缘计算

将数据的处理、应用程序的运行以及一些功能服务的实现，由网络中心下放到网络边缘节点上。



边缘计算

边云协同，具体内容如下： (★★★)

(1) 资源协同：边缘节点提供计算、存储、网络、虚拟化等基础设施资源、具有本地资源调度管理能力，同时可与云端协同，接受并执行云端资源调度管理策略，包括边缘节点的设备管理、资源管理以及网络连接管理。

(2) 数据协同：边缘节点主要负责现场 / 终端数据的采集，按照规则或数据模型对数据进行初步处理与分析，并将处理结果以及相关数据上传给云端；云端提供海量数据的存储、分析与价值挖掘。边缘与云的数据协同，支持数据在边缘与云之间可控有序流动，形成完整的数据流转路径，高效低成本对数据进行生命周期管理与价值挖掘。

(3) 智能协同：边缘节点执行推理，实现分布式智能；云端开展模型训练，并将模型下发边缘节点。

(4) 应用管理协同：边缘节点提供应用部署与运行环境，并对本节点多个应用的生命周期进行管理调度；云端主要提供应用开发、测试环境，以及应用的生命周期管理能力。

(5) 业务管理协同：边缘节点提供模块化、微服务化的应用 / 数字孪生 / 网络等应用实例；云端主要提供按照客户需求实现应用 / 数字孪生 / 网络等的业务编排能力。

(6) 服务协同：边缘节点按照云端策略实现部分 ECSaaS 服务，通过 ECSaaS 与云端 SaaS 的协同实现面向客户的按需 SaaS 服务；云端主要提供 SaaS 服务在云端和边缘节点的服务分布策略，以及云端承担的 SaaS 服务能力。

边缘计算

202505.边缘计算的优点不包括（）。

A.降低延迟 B.提高安全性 C.提升带宽 D.降低功耗

【解析】：

边缘计算的核心优势包括：降低延迟、优化带宽（仅传输关键数据到云端，节省50%~70%的网络资源）、增强隐私保护、提高可靠性、支持实时决策、节能、降低运营成本以及可扩展性等。

【参考答案】： C

云计算

云计算的服务方式 (★★★★)

- 软件即服务 (Software as a Service)
- 平台即服务 (Platform as a Service, PaaS)
- 基础设施即服务 (Infrastructure as a Service, IaaS)

1. SaaS (软件即服务)

用户根据自己实际需求，通过互联网向厂商订购所需的应用软件服务，按订购的服务多少或时间长短向厂商支付费用，并通过标准浏览器向客户提供应用服务。

2. PaaS (平台即服务)

在PaaS 模式下，服务提供商将分布式开发环境与平台作为一种服务来提供。厂商提供开发环境、服务器平台、硬件资源等服务给客户，客户在服务提供商平台的基础上定制开发自己的应用程序。

3. IaaS (基础设施即服务)

IaaS 模式下，服务提供商将内存、I/O 设备、存储和计算能力等整合为一个虚拟的资源池，为客户提供所需要的存储资源、计算资源、虚拟化服务器等服务。

云计算

云计算的部署方式

- 公有云：指**第三方提供商为用户提供的能够使用**的云，公有云一般可通过 Internet 使用，是免费或成本低廉的。
- 私有云：**为一个客户单独使用而构建的云**，因而提供对数据、安全性和服务质量的最有效控制。
- 社区云：由几个组织共享的云端基础设施，它们支持特定的社群，有共同的关切事项，例如使命任务、安全需求、策略与法规遵循考量等。管理者可能是组织本身，也能是第三方。
- 混合云。

2025.05真题

调制解调技术的主要功能是（）。

- A.模拟信道传递模拟信号
- B.模拟信道传递数字信号
- C.数字信道传递模拟信号
- D.数字信道传递数字信号

【解析】：

调制解调技术的主要功能是在模拟信道中传输数字信号。

【参考答案】： B

CMMI分为多少个成熟度等级（）。

- A.4
- B.5
- C.6
- D.7

【解析】：

CMMI (Capability Maturity Model Integration for Software, 软件能力成熟度模型集成) 提供了一个软件能力成熟度的框架，它将软件过程改进的步骤组织成5 个成熟度等级，共包括18 个关键过程域， 52 个过程目标， 3168 种关键事件，它为软件过程不断改进奠定了一个循序渐进的基础。

【参考答案】： B

2025.05真题

国家机密中，除特殊情况外，机密级保密期一般不超过（）年。

A.10 B.20 C.30 D.40

【解析】：

国家机密的保密期限根据密级不同而有所区分，其中机密级的最长保密期限为20年。具体规定如下：

不同密级的保密期限

绝密级：最长不超过30年（如无特殊规定）。

机密级：最长不超过20年。

秘密级：最长不超过10年。

补充说明：

保密期限的计算起点为文件标明制发日或通知密级之日。

超过期限后若仍需保密，需重新确定期限；若密级调整，应及时处理。

【参考答案】： B

要想实现半双工通讯，通信双方至少需要（）个逻辑通道。

A.1个逻辑通道 B.2个逻辑通道
C.1个有线信道 D.2个有线信道

【解析】：

半双工通信，是指数据可以沿两个方向传送，但同一时刻一个信道只允许单方向传送，至少需要2个逻辑通道。

【参考答案】： B

2025.05真题

8.微服务断路器的三种状态是（）。

- A.激活、关闭、休眠
- B.打开、关闭、半开
- C.打开、关闭、熔断
- D.激活、打开、熔断

【解析】：

微服务断路器的三种状态为：关闭状态（Closed）、打开状态（Open）、半开状态（Half-Open），通过状态切换保护系统免受级联故障影响。

【参考答案】： B

14.芯片工作温度范围 $-45^{\circ}\text{C}\sim 85^{\circ}\text{C}$ ，属于（）级别。

- A.军用级
- B.民用级
- C.工业级
- D.通用级

【解析】：

嵌入式微处理器主要用于处理相关任务。由于嵌入式系统通常都在室外使用，可能处于不同环境，因此，选择处理器芯片时，也要根据不同使用环境选择不同级别的芯片。其主要因素是芯片可适应的工作环境温度。通常，我们把芯片分为民用级、工业级和军用级。民用级器件的工作温度范围是 $0\sim 70^{\circ}\text{C}$ 、工业级的是 $-40\sim 85^{\circ}\text{C}$ 、军用级的是 $-55\sim 150^{\circ}\text{C}$ 。当然，除了环境温度外，环境湿度、震动、加速度等也是应考虑的因素。

【参考答案】： C

2025.05真题

22.ERP企业资源管理的三流指（）。

- A.物流、资金流、信息流
- B.物流、资金流、税务流
- C.信息流、数据流、业务流
- D.资金流、信息流、税务流

【解析】：

ERP 中的企业资源包括企业的“三流”资源，即物流资源、资金流资源和信息流资源。ERP 实际上就是对这“三流”资源进行全面集成管理的管理信息系统。

【参考答案】：A

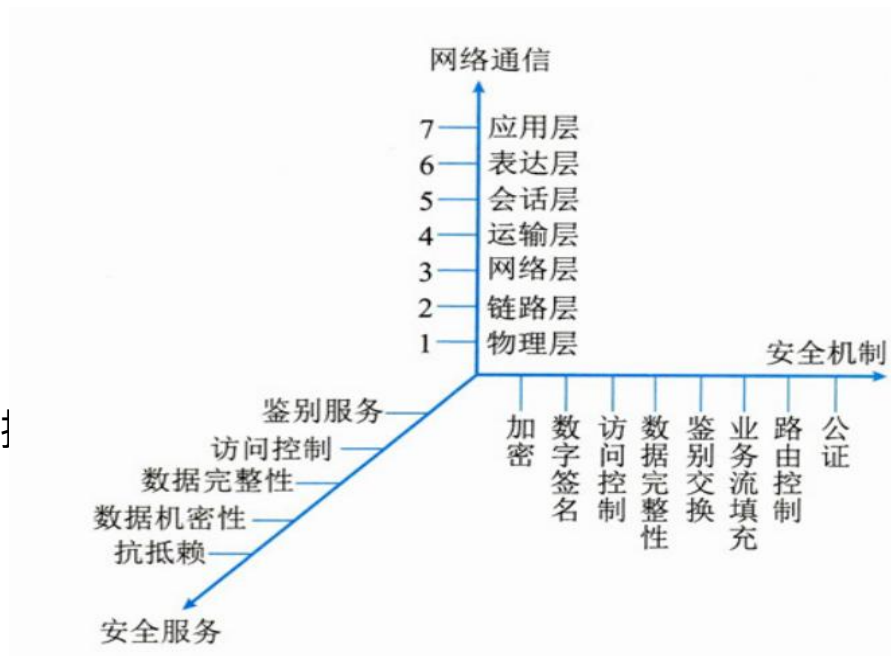
31.开放系统互联安全体系的五类安全服务包括（）。

- A.鉴别、访问控制、机密性、完整性、抗抵赖性
- B.认证、鉴权、机密性、完整性、可用性
- C.身份验证、授权、加密、签名、审计
- D.鉴别、授权、保密、完整、防否认

【解析】：

OSI开放系统互联安全体系的5 类安全服务包括鉴别、访问控制、数据完整性、数据机密性、抗抵赖。

【参考答案】：A



2025.05真题

40.某公司有100人，其中会Java语言的有45人，会C语言的有53人，会Python语言的有55人，既会Java语言也会C语言的有28人，既会C语言也会Python语言的有32人，既会Python语言也会Java语言的有35人，三种语言都会的有20，那么三种语言都不会的有（）人。

A.20人 B.22人 C.25人 D.30人

【解析】：

根据容斥原理，计算至少会一种语言的人数：

$$\begin{aligned} |A \cup B \cup C| &= |A| + |B| + |C| - |A \cap B| - |B \cap C| - |C \cap A| + |A \cap B \cap C| \\ &= 45 + 53 + 55 - 28 - 32 - 35 + 20 \\ &= 153 - 95 + 20 \\ &= 78 \text{ 人。} \end{aligned}$$

因此，三种语言都不会的人数为总人数减去会至少一种语言的人数：

$$100 - 78 = 22 \text{ 人。}$$

【参考答案】： B

46.监理“四控三管一协调”中四控指的是（）。

- A.成本控制、进度控制、质量控制、变更控制
- B.投资控制、进度控制、质量控制、合同控制
- C.成本控制、进度控制、质量控制、风险控制
- D.投资控制、进度控制、质量控制、变更控制

【解析】：

监理“四控三管一协调”中四控指的是：投资控制、进度控制、质量控制、变更控制。

【参考答案】： D

2025.05真题

用户首次打开文件时，系统首先执行的操作是（）。

- A.读FCB到内存
- B.读文件到缓存区
- C.读文件到内存
- D.修改文件权限

【解析】：

文件首次被打开时，操作系统的核心任务是获取并管理文件的元数据（而非文件内容本身）。文件控制块（FCB）存储了文件的元数据（如权限、物理位置、大小等），这些信息是后续读写操作的基础。

【参考答案】： A

THANKS

 极客时间 | 训练营