



2023 年全国硕士研究生招生考试 408 计算机超级密押卷二

参考答案与解析

一、单项选择题：1~40 小题，每小题 2 分，共 80 分，下列每小题给出的四个选项中，只有一个选项是符合题目要求的。请在答题卡上将所选项的字母涂黑。

1. 【参考答案】A。

【解析】本算法的最内层语句是：1 + fun(n/2)；每递归一次，n 除以 2，递归的结束条件是 N=1，每调用一次 fun()，传入该层 fun() 的参数值除以 2，采用递归式来表示时间复杂度，得到：

$$T(n) = \begin{cases} O(1) & n \leq 1 \\ T(n/2) + 1 & n > 1 \end{cases}$$

假设执行的次数是 K 次，则 $T(n) = T(n/2) + 1 = T(n/2/2) + 2 = \dots = T(n/2^K) + K$ ，满足 $n/2^K = 1$ ，所以 $K = \log_2 n$ ，故时间复杂度为 $O(\log_2 n)$ 。

2. 【参考答案】C。

【解析】此题考察的是给定 n 个元素，不同的出栈的情形计算，其个数满足 $\frac{1}{n+1} C_{2n}^n$ 。

将 5 个字母 “oops” 按此顺序进栈，出栈顺序可以仍然得到 “oops”，那么 ps 的顺序是确定的，问题就转化为三个 o 的出栈顺序，其实他们的顺序是任务的，符合给定 n 个元素，不同的出栈的情形计算，带入公式可以计算是 5 种。选 C。

3. 【参考答案】A

【解析】A 选项：首先，8、1、4、2 都从左端入队，然后 2 从左端出队，8 从右端出队，1 从右端出队，4 从左端出队，得到 A 的序列。其余选项均不能得到。

4. 【参考答案】A。

【解析】本题考查多维数组的存储。把三维数组想象为立方体，A[10][20][30] 分配的空间表示层高为 10、行数为 20、列数 30，那么 A[2][5][7] 中的 2、5、7 分别对应该元素的层号、行号和列号，每个元素占 1 字节，故该元素的存储地址为 $100 + 2 \times (20 \times 30) + 5 \times 30 + 7$ 。

5. 【参考答案】C。

【解析】本题考查 KMP 算法的 nextval 优化。先求出模式串 T 的 nextval 数组

编号	1	2	3	4	5	6
T	a	a	a	a	b	c
next	0	1	2	3	4	1
nextval	0	0	0	0	4	1

j=3 时考虑 nextval[3]=0，匹配失败下一轮的 i 不变还是 6，j 变为 0，故选 C。



6. 【参考答案】D。

【解析】关于二叉排序树的说法中,题目中考察的是错误的说法。

I. 对一棵二叉排序树按前序遍历得出的结点序列是从小到大的序列:二叉排序树满足左子树<根<右子树,因此中序遍历得到的结点序列是从小到大的序列,I 错误。

II. 每个结点的值都比它左孩子的值大、比它右孩子结点的值小,则这样的一棵二叉树就是二叉排序树:二叉排序树满足左子树<根<右子树,符合二叉排序树的定义,II 错误。

III. 在二叉排序树中,新插入的关键字总是处于最底层:二叉排序树的插入是按照叶子结点的情形插入,但是要符合大小关系,不一定总是处于最低层.III 错误。

IV. 删除二叉排序树中的一个结点再重新插入,得到的二叉排序树和原来的相同:二叉排序树的删除有三种情况,①删除叶子;②删除只具有左子树的结点;③删除只具有右子树的结点;④删除具有左子树和右子树的结点;IV 的说法只有①时正确,其他均错误.IV 错误。所以选 C。

7. 【参考答案】A。

【解析】红黑树的定义,红色结点的子树必须是黑色结点;同时要插入的新结点是红色的;现在要插入结点 6,需要插入到 5 的右边。此时 6 和 5 都是红色的。我们有个口诀:叔红要变色,叔黑要左右;右子要左旋,左旋自己来;左子要右旋,右旋父亲去;6 是 5 的右子树,且 6 的叔叔 12 是黑色结点,要进行左旋。

8. 【参考答案】D。

【解析】本题考查拓扑排序。拓扑排序的方法:①从 AOV 网中选择一个没有前驱的顶点(入度为 0),并输出它;②从 AOV 网中删去该顶点,以及从该顶点发出的全部有向边;③重复上述两步,直到剩余的网中不再存在没有前驱的顶点为止。D 选项中,删去 a、b 及其对应的出边后,c 的入度不为 0,因此有边<d, c>,故不是拓扑序列。A、B、C 选项均为拓扑序列。

9. 【参考答案】C。

【解析】深度优先是从某个顶点出发,访问完后,寻找一个未访问的邻接顶点继续深度优先,如果此路不同就往回退。所以看邻接表,首先访问顶点 1,寻找没有访问的邻接顶点,链表中的第一个结点就是 3,接着转到顶点 3 再来深度优先,访问顶点 3 后,在其链表中第一个邻接顶点是 4,接着访问 4,下面走不通,回到顶点 3,继续顺链往后,自然是顶点 5,5 的邻接顶点中顶点 2 还没有访问所以序列为 1, 3, 4, 5, 2。(需要特别指出的是,给定了存储结构后,对应的遍历序列是唯一的)。

10. 【参考答案】A。

【解析】本题考查堆排序的排序过程。堆排序的过程首先是构造初始堆,然后将堆顶元素(最大值或最小值)与最后一个元素交换,此时堆的性质会被破坏,需要从根结点开始进行向下调整操作。如此反复,直到堆中只有一个元素为止。经过观察发现,每趟排序都是从未排序序列中选择一个最大元素放到其最终位置,符合大顶堆的性质,初始序列本身就是一个大顶堆,将每趟数据代入验证正确。冒泡排序虽然也可以形成全局有序序列,但是题中的排序过程显然不满足冒泡排序的过程。若是快速排序那么第二趟以 25 为基,则排完的结果应该是 2115 25 47 84,所以并非快速排序。



11. 【参考答案】A。

【解析】本题考查各种排序算法的性质。本题即分析排序算法的执行过程中，能否划分成多个子序列进行并行独立的排序。快速排序在一趟排序划分成两个子序列后，各子序列又可并行排序；归并排序的各个归并段可以并行排序。而希尔排序分出来的几组子表也可以进行相对独立的排序。因此II、V和VI满足并行性，而其他选项不能划分成子序列来并行执行排序，故选A。

12. 【参考答案】C。

【解析】本题考查计算机的性能指标。CPI指执行一条指令所需的时钟周期， $CPI = 15\text{MHz} / 10 \times 10^6 = 1.5$ 。这里的存储器延迟为迷惑项，与CPI的计算无关。

表1 几种经常考查的性能指标

CPU时钟周期	通常为节拍脉冲或T周期，即主频的倒数，它是CPU中最小的时间单位
主频	机器内部主时钟的频率，主频的倒数是CPU时钟周期 CPU时钟周期=1 / 主频，主频通常以MHz为单位，1Hz表示每秒一次
CPI	执行一条指令所需的时钟周期数
CPU执行时间	运行一个程序所花费的时间 CPU执行时间=CPU时钟周期数 / 主频=(指令条数×CPI)/主频
MIPS	每秒执行多少百万条指令，MIPS=指令条数/(执行时间×106)=主频/CPI
MFLOPS	每秒执行多少百万次浮点运算，MFLOPS=浮点操作次数/(执行时间×106)

13. 【参考答案】A。

【解析】本题考查IEEE 754单精度浮点数的表示。IEEE 754规格化单精度浮点数的阶码范围为-126~127(1-127~254-127)，尾数为1.f。最接近0的负数的绝对值部分应最小，而又为IEEE 754标准规格化，因此尾数取1.0；阶码取最小-127，故最接近0的负数为 $-1.0 \times 2^{-126} = -2^{-126}$ ，即选A。

14. 【参考答案】B。

【解析】本题考查不同进制数之间的转换与算术移位运算。对于本类题型，应先将-1088转换为16位的补码表示，执行算术右移后，再转换为十六进制数。 R_1 的内容首先为 $[-1088]_{\text{补}} = 1111101111000000\text{B} = \text{FBC0H}$ 。算术右移4位的结果为 $1111111110111100\text{B} = \text{FFBCH}$ ，则此时 R_1 中的内容为FFBCH。

15 【参考答案】A。

【解析】本题考查小端方式和基址寻址。先把补码FF00H扩充到32位，即FFFF FF00H。 $\text{C0000000H} + \text{FFFF FF00H} = (1) \text{BFFF FF00H}$ ，所以操作数首地址为BFFF FF00H，又因为是小端方式，LSB在低位，LSB存放在BFFF FF00H，选A。

16. 【参考答案】B。

【解析】本题考查存储芯片的扩展。RAM区的地址范围为 $00001000000000000000 \sim 11111111111111111111$ ，由此可知RAM区的大小为 $31 \times 32\text{KB}$ ， $(31 \times 32\text{KB}) / 16\text{KB} = 62$ 。



17. 【参考答案】A。

【解析】本题考查定长操作码和扩展操作码。

二地址指令操作码长度 $=20-8-8=4$ ，操作码 $2^4=16$ 种情况。

对于定长操作码操作码位数固定为4，一个操作码作为零地址，一个操作码作为一地址，最多可以有 $16-2=14$ 条二地址指令。

对于扩展操作码位数不固定，二地址指令最多15个，留出一个操作码给分配给零地址和一地址指令共用，比如可以0000留给一地址和零地址指令，一地址操作码为0000 0001~0000 1111，零地址操作码为0000 0000 0000~0000 0000 1111。

所以定长最多14个，变长最多15个（因为变长更灵活），选A。

18. 【参考答案】C。

【解析】本题考查微操作节拍的安排。安排微操作节拍时应注意：

1) 注意微操作的先后顺序，有些微操作的次序是不容改变的。

2) 不同时请求内部总线的微操作，若能在一个节拍内执行，则应尽可能安排在同一个节拍内。

因此 T_0 节拍可安排微操作a， T_1 节拍可安排微操作b和c， T_2 节拍可安排微操作d，总共需要3个节拍周期，故选C。

注：有同学也许会问， T_2 节拍安排微操作b， T_3 节拍安排微操作c和d可不可以，一般来说是不可以的，因为很多机器执行 $PC+1$ 这个操作需要通过ALU来进行，也就是说会用到CPU内部总线，而 $IR \leftarrow (MDR)$ 也会用到内部总线，从而产生冲突，所以不可以。

19. 【参考答案】D。

【解析】本题考查总线的分类与特点。地址、控制和状态信息都是单向传输的，数据信息是双向传输的。

20. 【参考答案】D。

【解析】本题考查运算器的组成。数据高速缓存是专门存放数据的Cache，不属于运算器。

注意：运算器应包括算术逻辑单元、暂存寄存器、累加器、通用寄存器组、程序状态字寄存器、移位器等。控制器应包括指令部件、时序部件、微操作信号发生器（控制单元）、中断控制逻辑等，指令部件包括程序计数器(PC)、指令寄存器(IR)和指令译码器(ID)。

21. 【参考答案】C。

【解析】本题考查各种I/O方式的特点。程序查询完全采用软件的方式实现。中断方式通过程序实现数据传送，但中断处理需要相关硬件的实现。DMA方式完全采用硬件控制数据交换的过程。通道采用软硬件结合的方法，通过执行通道程序（由通道指令组成）控制数据交换的过程。故选II和IV。

22. 【参考答案】A。

【解析】本题考查总线的定时方式。在异步定时方式中，没有统一的时钟，也没有固定的时间间隔，完全依靠传送双方相互制约的“握手”信号来实现定时控制。而异步传输方式一般用于速度差异较大的设备之间，I/O接口和打印机之间的速度差异较大，应采用异步传输方式来提高效率。异步定时方



式能保证两个工作速度相差很大的部件或设备之间可靠地进行信息交换。

注意：在速度不同的设备之间进行数据传送，应选用异步控制，虽然采用同步控制也可以进行数据的传送，但是不能发挥快速设备的高速性能，因为速度快的设备总是要等待速度慢的设备。

23. 【参考答案】C。

【解析】本题考查用户态和核心态。有两种方法：第一种方法是看指令的频率，因为从用户态切换到核心态需要大量时间，所以只能在核心态运行指令很少，算术运算、从内存取数、把结果送入内存存在每条指令中都可能多次出现，所以是用户态指令，而输入/输出指令频率较低，更有可能是只能在核心态运行；第二种方法是看指令对系统的影响，算术运算、从内存取数、把结果送入内存一般都只会影响到计算的结果，而输入/输出指令需要使用 I/O 设备，涉及资源使用，有可能影响到其他进程及危害计算机，所以不能在用户态执行。故选 C。

24. 【参考答案】B。

【解析】本题考查高响应比优先调度和平均周转时间。高响应比优先调度算法综合考虑了进程的等待时间和执行时间，响应比 = (等待时间 + 执行时间) / 执行时间。 J_1 第一个提交，也第一个执行， J_1 在 10:00 执行完毕，这时 J_2 、 J_3 都已到达。 J_2 的响应比 = $(1.5+1)/1=2.5$ ， J_3 的响应比 = $(0.5+0.25)/0.25=3$ ，故第二个执行 J_3 ；第三个执行 J_2 。平均周转时间 = (J_1 的周转时间 + J_2 的周转时间 + J_3 的周转时间) / 3 = $[2+(1.75+1)+(0.5+0.25)]/3=5.5/3=1.83$ 。

25. 【参考答案】A。

【解析】本题考查逻辑地址和物理地址的转换。块大小为 $128KB/32=4KB$ ，因为块与页面大小相等，所以每页为 4KB。第 3 页被装入到主存第 6 块中，故逻辑地址 [3, 70] 对应的物理地址为 $4KB \times 6 + 70 = 24576 + 70 = 24646$ 。

26. 【参考答案】B。

【解析】本题考查死锁处理策略。银行家算法属于死锁避免。资源有序分配破坏了死锁循环等待条件，属于死锁预防。资源分配图和撤销进程都属于死锁检测和解除。故选 B。

27. 【参考答案】D。

【解析】本题考查页面置换算法。

LRU:

访问串	5	4	3	2	4	3	1	4	3	2	1	5
内存	5	5	5	2	2	2	1	1	1	2	2	2
		4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1
			3	3	3	3	3	3	3	3	3	5
缺页	○	○	○	○			○			○	○	○

共缺页 8 次。

FIFO:

访问串	5	4	3	2	4	3	1	4	3	2	1	5
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



	5	5	5	2	2	2	2	2	3	3	3	5
内存		4	4	4	4	4	1	1	1	2	2	2
			3	3	3	3	3	4	4	4	1	1
缺页	○	○	○	○			○	○	○	○	○	○

共缺页 10 次。

分别缺页 8、10 次,选 D。

28.【参考答案】A。

【解析】本题考查文件的物理结构。对于I,直接存取存储器(磁盘)既不像RAM那样随机地访问任一个存储单元,又不像顺序存取存储器(如磁带)那样完全顺序存取,而是介于两者之间,存取信息时通常先寻找整个存储器的某个小区域(如磁盘上的磁道),再在小区域顺序查找。所以直接存取不完全等于随机存取。索引顺序文件若存放在磁带上,则无法实现随机访问,也就失去了索引的意义,II显然正确。磁盘上的文件可以直接访问,也可以顺序访问,但顺序访问比较低效,III正确。对于IV,在顺序文件的最后添加新记录时,则不必复制整个文件。

29【参考答案】C。

【解析】本题考查文件管理和I/O管理。操作系统将I/O设备都视为文件,按文件方式提供给用户使用,如目录的检索、权限的验证等都与普通文件相似,只是对这些文件的操作是和设备驱动程序紧密相连的,操作系统将这些操作转为对具体设备的操作。而实现“按名存取”属于文件管理的功能。

30.【参考答案】C。

【解析】本题考查磁盘调度算法。向磁道序号增加的方向移动,首先排除A、B。C是到达端点后往当前方向相反的方向扫描,D是到达端点后先回到最小值,不扫描磁道,再往磁道号增大的方向移动。而SCAN算法是到达端点后往当前方向相反的方向扫描,故选C。

31.【参考答案】B。

【解析】本题考查设备独立性的定义。设备独立性的定义就是指用户程序独立于具体物理设备的一种特性,引入设备的独立性是为了提高设备分配的灵活性和设备的利用率等。

32.【参考答案】C。

【解析】本题考查缓冲区的计算。这是单缓冲区,数据输入缓冲区的时间 $T=80\mu\text{s}$,缓冲区数据传送到CPU的时间 $M=40\mu\text{s}$,CPU对这块数据处理的时间 $C=30\mu\text{s}$,处理每块数据的时间 $=\max(C, T)+M=120\mu\text{s}$,故选C。

33.【参考答案】A。

【解析】本题考查OSI参考模型和TCP/IP模型的比较。在OSI参考模型中,网络层支持无连接和面向连接的两种方式,传输层仅有面向连接的方式。而TCP/IP模型认为可靠性是端到端的问题,因此它在网络层仅支持无连接的方式,但在传输层支持无连接和面向连接的两种方式。



34. 【参考答案】A。

【解析】奈奎斯特定理 $C=2W \cdot \log_2 N$; $W=6\text{MHz}$, $N=8$, $C=36\text{M}$ 。

35. 【参考答案】B。

【解析】本题考查滑动窗口机制。发送方维持一组连续的允许发送的帧序号，即发送窗口，每收到一个确认帧，发送窗口就向前滑动一个帧的位置，当发送窗口内没有可以发送的帧（即窗口内的帧全部是已发送但未收到确认的帧），发送方就会停止发送，直到收到接收方发送的确认帧使窗口移动，窗口内有可以发送的帧，之后才开始继续发送。发送方在收到 2 号帧的确认后，即 0, 1, 2 号帧已经正确接收，因此窗口向右移动 3 个帧(0, 1, 2)，目前已经发送了 3 号帧，因此可以连续发送的帧数=窗口大小-已发送的帧数，即 $4-1=3$ 。

36. 【参考答案】A。

【解析】本题考查 CSMA/CD 协议的最小帧长。在发送的同时要进行冲突检测，这就要求在能检测出冲突的最大时间内数据不能发送完毕，否则冲突检测不能有效地工作。所以，当发送的数据帧太短时，必须进行填充。最小帧长=数据传输速率×争用期。争用期=网络中两站点最大的往返传播时间 $2\tau=2 \times (1/200000)=0.00001$ ；最小帧长= $1000000000 \times 0.00001=10000\text{bit}$ 。

37. 【参考答案】A。

【解析】本题考查子网划分与子网掩码。一个子网中的所有主机的子网号应该相同，因此若因 IP 地址分配不当，则应联想到可能子网号分配错误（即某台主机与其他三台主机不在同一子网）。这 4 个 IP 地址都是 C 类地址，前 3 个字节是网络号，224 用二进制表示是 1110 0000，因此子网号长度为 3。这 4 个 IP 地址的最后一个字节的二进制表示分别是 0011 1100, 0100 0001, 0100 0110, 0100 1011。考查子网号部分（第 4 字节的前 3 位），B、C 和 D 选项都是 010，而 A 选项是 001。

38. 【参考答案】B。

【解析】本题考查 BGP 协议。BGP 协议是外部网关协议，在每个自治系统的发言人间传输，因为发言人的数目很少，所以 BGP 协议频率不高，可以使用基于连接的 TCP 协议，而向 OSPF 协议之采取泛洪法（频率高）直接使用 IP 协议。故选 B。

39. 【参考答案】B。

【解析】本题考查对 TCP 协议的理解。TCP 是在不可靠的 IP 层之上实现可靠的数据传输协议，它主要解决传输的可靠、有序、无丢失和不重复的问题，其主要特点是：①TCP 是面向连接的传输层协议；②每条 TCP 连接只能有两个端点，每条 TCP 连接只能是端对端的（进程—进程）；③TCP 提供可靠的交付服务，保证传送的数据无差错、不丢失、不重复且有序；④TCP 提供全双工通信，允许通信双方的应用进程在任何时候都能发送数据，为此 TCP 连接的两端都设有发送缓存和接收缓存；⑤TCP 是面向字节流的，虽然应用程序和 TCP 的交互是一次一个数据块（大小不等），但 TCP 把应用程序交下来的数据视为仅仅是一连串的无结构的字节流。IP 协议是点到点的通信协议（也说是主机—主机），而 TCP 是端到端的协议，故 I 错误；TCP 提供面向连接的可靠数据传输服务，故 II 错误；



扫描二维码,进入
启航交流社区
获取一手资讯

IP 数据报不是由传输层来组织的,而应该由网络层加上 IP 数据报的首部来形成 IP 数据报,故 III 错误;由以上分析可知 IV 正确。

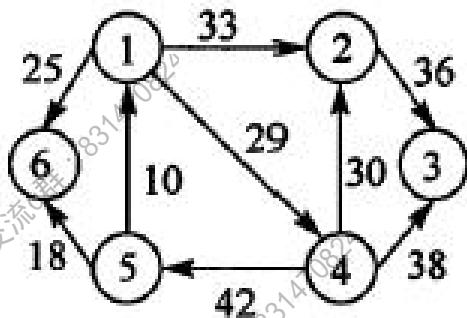
40. 【参考答案】C。

【解析】本题考查 TCP 报文段和 IP 数据报。数据块首先被封装到一个 TCP 报文中(加入 TCP 首部),然后该 TCP 报文被封装到一个 IP 数据报中(加入 IP 头部),一个 TCP 的头部长是 20 字节,一个 IP 头部的长度是 20 字节,数据部分为 60 字节,数据报的总长度为 $20+20+60=100$ 字节,其中数据占 60%。

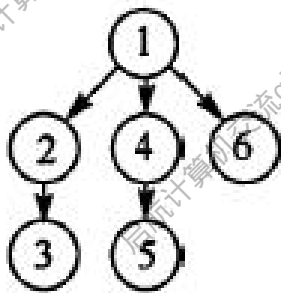
二、综合应用题: 41~47 小题,共 70 分。请将答案写在答题纸指定位置上。

41. 【答案解析】

1) 该邻接表存储对应的带权有向图如下图所示。



2) 以顶点 V_1 为起点的广度优先搜索的顶点序列依次为 $V_1, V_2, V_4, V_6, V_3, V_5$, 对应的生成树如下图所示。



3) 生成树: 顶点集合 $C(G)=\{V_1, V_2, V_3, V_4, V_5, V_6\}$, 边的集合 $E(G)=\{(V_1, V_2), (V_2, V_3), (V_1, V_4), (V_4, V_5), (V_5, V_6)\}$ (图略)。

4) V_1 到 V_3 最短路径为 67: $(V_1-V_4-V_3)$ 。

5) 从 V_1 点开始, 第一趟寻找 V_1 和点集 $\{V_2, V_3, V_4, V_5, V_6\}$ 之间的最小权值的边, (V_5, V_1) 。第二趟寻找点集 $\{V_1, V_5\}$ 和点集 $\{V_2, V_3, V_4, V_6\}$ 之间的最小权值的边, (V_5, V_6) 。

第三趟寻找点集 $\{V_1, V_5, V_6\}$ 和点集 $\{V_2, V_3, V_4\}$ 之间的最小权值的边, (V_1, V_4) 。

第四趟寻找点集 $\{V_1, V_4, V_5, V_6\}$ 和点集 $\{V_2, V_3\}$ 之间的最小权值的边, (V_4, V_2) 。

第五趟寻找点集 $\{V_1, V_2, V_4, V_5, V_6\}$ 和点集 $\{V_3\}$ 之间的最小权值的边, (V_2, V_3) 。

所以最小生成树的边集合为 $\{(V_5, V_1), (V_5, V_6), (V_1, V_4), (V_4, V_2), (V_2, V_3)\}$



42. 【答案解析】

1)算法的基本设计思想:

①在数组尾部从后往前,找到第一个奇数号元素,将此元素与其前面的偶数号元素交换。这样,就形成了两个前后相连且相对顺序不变的奇数号元素“块”。

②暂存①中“块”前面的偶数号元素,将“块”内奇数号结点依次前移,然后将暂存的偶数号结点复制到空出来的数组单元中,就形成了三个连续的奇数号元素“块”。

③暂存②中“块”前面的偶数号元素,将“块”内奇数号结点依次前移,然后将暂存的偶数号结点复制到空出来的数组单元中,就形成了四个连续的奇数号元素“块”。

④如此继续,直到前一步的“块”前没有元素为止。

2)算法的设计如下:

```
void Bubble_Swap(ElemType A[],int n){
    int i=n,v=1;           //i 为工作指针,初始假设 n 为奇数, v 为“块”的大小
    ElemType temp;         //辅助变量
    if(n%2==0) i=n-1;      //若 n 为偶数,则令 i 为 n-1
    while(i>1){            //假设数组从 1 开始存放。当 i=1 时,气泡浮出水面
        temp=A[i-1];       //将“块”前的偶数号元素暂存
        for(int j=0;j<v;j++) //将大小为 v 的“块”整体向前平移
            A[i-1+j]=A[i+j] //从前往后依次向前平移
        A[i+v-1]=temp;      //暂存的奇数号元素复制到平移后空出的位置
        i=i-2;v++;         //指针向前,块大小增 1
    } //while
}
```

3)共进行了 $n/2$ 次交换,每次交换的元素个数从 $1 \sim n/2$,时间复杂度为 $O(n^2)$ 。虽然时间复杂度为 $O(n^2)$,但因 n^2 前的系数很小,实际效率是很高的。算法的空间复杂度为 $O(1)$ 。

43. 【答案解析】

(1)如何将一个用户源程序变为一个可在内存中执行的程序,通常都要经过以下几个步骤:

首先是要编译,由编译程序(Compiler)将用户源代码编译成 cpu 可执行的目标代码,产生了若干个目标模块(Object Module)(即若干程序段),

其次是链接,由链接程序(Linker)将编译后形成的一组目标模块(程序段),以及它们所需要的库函数链接在一起,形成一个完整的装入模块(Load Module);

最后是装入,由装入程序(Loader)将装入模块装入内存。

(2)因为数组 buf 的首址为 0x80496dc,存放的数据是-259,将-259 转化为二进制且用十六进制表示是 FFFF FEFD 则 0x80496dc、0x80496de 存放的是其第一个和第三个字节的数据是 FD 和 FE。

(3)计算程序的大小要使用逻辑地址进行计算,末地址是 804847d,首地址是 8048448,因此大小是 $804847d - 8048448 = 35H$,但是需要加上最后一个 c8 一个字节,因此是 54B。JMP 和 JLE 是转移指令。

(4)这 5 条指令完成 $s += buf[i]$; 其中 EDI 存放的是 s, 0x80496f0 中存放 i;

(5)可读写空间中,因为这几个变量需要进行更新和读操作。



(6)

①该程序调用 libc 库的封装函数 `getpid`。该封装函数中将系统调用号 `_NR_getpid` (第 20 个) 压入 EAX 寄存器;

②调用软中断 `int 0×80` 进入内核;

(以下进入内核态)

③在内核中首先执行 `system_call`, 接着执行根据系统调用号在调用表中查找到对应的系统调用服务例程 `sys_getpid`;

④执行 `sys_getpid` 服务例程;

⑤执行完毕后, 转入 `ret_from_sys_call` 例程, 系统调用中返回。

44.【答案解析】

(1) 因为主存虚拟地址是 32 位, 页面大小是 4KB, 因此页内地址是 12 位, 页号是 20 位; 因为主存物理地址是 16MB, 主存地址是 24 位, 块内地址是 12 位, 因此物理块号是 12 位。

(2) 使用 cache 时, 主存地址是 24 位, Cache 块大小是 64B, 因此 Cache 块内地址是 6 位, Cache 一共有 8 组, 因此组号是 3 位, 于是主存标记是 $24-6-3=19$ 位。

(3) 给定虚拟地址 0000 38AE, 可以得到页号是 00003H, 页内地址是 8AE, 去查找页号为 3 的页表项, 得到有效位是 1, 说明在内内存中, 物理块号是 369, 因此物理地址是 3698AE。对于物理地址 3698AE, 按照 Cache 地址结构进行分割, 0011 0110 1001 100 是主存标记, 对应的 16 进制是 1B4C, 010 是 cache 组号, 10 1110 是块内地址。用组号 010 去查 Cache 映射表, 得到标记是 1B4C, 于是在 cache 中命中。

(4) 引入一个 2 路组相联的 TLB, 该 TLB 共有 4 个组, 那么根据 TLB 和逻辑地址的映射关系, 可以得到 TLB 的地址结构

TLB 标记 (18)	TLB 组号 (2 位)	页内地址 (12 位)
-------------	--------------	-------------

给定地址 000A53CAH, 分割地址 TLB 表示 0029H, TLB 组号是 01H, 页内地址 3CAH; 用 TLB 组号查找 TLB 映射表, 存在标记为 0029H 的表项, 对应的物理地址是 31F, 于是得到物理地址是 31F3CAH。

(5) TLB 的作用是存放最近使用的物理块号, 如果访问的块号在 TLB 中就不需要再去访问页面, 从而可以加快逻辑地址到物理地址的映射。

45.【答案解析】



(1) 位示图是利用二进制的一位来表示磁盘中一个盘块的使用情况, 其值为“0”时, 表示对应盘块空闲; 为“1”时, 表示已分配, 地址空间分页, 每页为 1K, 则对应盘块大小也为 1K, 主存总容量为 256KB, 则可分成 256 个盘块, 长 5.2K 的作业需要占用 6 页空间。假设页号与物理块号都是从 0 开始, 则根据位示图, 可得到页表内容。页表内容如表所示。

页号	块号
0	21
1	27
2	28
3	29
4	34
5	35

(2) 页式存储管理中有内存碎片的存在, 为该作业分配内存后, 会产生内存碎片, 因此此作业大小是 5.2K, 占 6 页, 前 5 页满, 最后一页只占了 0.2K 的空间, 则内存碎片的大小为 $1K - 0.2K = 0.8K$ 。

(3) 64MB 内存, 一页大小为 4K, 则共可分成 $64KB \times 1K/4K = 16K$ 个物理盘块, 在位示图中每一个盘块占 1 位, 则共占 16kbit 空间, 因为 $1B = 8bit$, 所以此位示图共占 2KB 空间的内存。

46、【解析】

1) 页面大小为 $4KB = 2^{12}B$, 所以页内地址为 12 位。

访问 20A0H, 页号为 2, TLB 未命中, 页表命中, 读取数据并将 2 号页装入 TLB, $T_1 = 10ns + 120ns + 120ns = 250ns$ 。

访问 17B5H, 页号为 1, TLB 未命中, 页表未命中, 缺页中断并将 1 号页替换页表中的 0 号页, 装入 TLB, 访问 TLB 命中, 读取 $T_2 = 10ns + 120ns + 100ms + 10ns + 120ns = 100.00026ms$ (或者写为 $100ms + 260ns$)。

访问 25EAH, 页号为 2, TLB 命中, 读取数据, $T_3 = 10ns + 120ns = 130ns$ 。

2) 该进程对应的页标如下:

页号	页框号	有效位
0	—	0
1	221H	1
2	242H	1

3) 缺少算法位。

4) 页框号 242H, 页内地址 5EAH, 物理地址为 2425EAH。

47、【答案解析】

1) 编号 2, 3, 6 包为主机 A 收到的 IP 数据报, 其他均为主机 A 发送的数据报, 由主机 A 发送的数据报中的源 IP 地址可知主机 A 的 IP 地址为 c0 a8 00 15。对比编号 2, 3, 6 包, 可知 2 号数据报是来自一个发送方, 3, 6 号是来自同一个发送方, 由 2 号帧的源 IP 地址和目的 IP 地址以及其协议字段(ICMP 协议)可知该数据报来自不知名的一方 (可能是网络中某个结点), 而 3, 6 号来自主机 B, 则主机 B 的 IP 地址为 c0 a8 00 c0, 所以三次握手应该是编号为 1, 3, 4 的三个数据报。



扫描二维码,进

研友交流社区

获取一手资讯

连接建立后,由主机 A 最后的 4 号确认报文段以及之后发送的 5 号报文段可知 seq 字段为 22 68 b9 91, ack 号为 5b 9ff7 1d,可知主机 A 期望收到对方的下一个报文段的数据中的第一个字节的序号为 5b 9ff7 1d,也就是说如果 B 发送数据给 A,那么首字节的编号就应该是 5b 9ff7 1d。

2)主机 A 从 4 号报文段才可携带应用层数据,所以只需将 4, 5, 7, 8 报文中的数据部分加起来即可,观察 4, 5, 7, 8 号报文的头部长度字段,均为 5,表示 TCP 头部长度均为 $5 \times 4B = 20B$,由图表可知,从第三行开始的内容均为要传输的数据,其和为 $0 + 16 + 16 + 32 = 64B$ 。

3)主机 B 接收到主机 A 的 IP 分组后,会在 8 号报文段的序号字段的基础之上,加上其发送的数据字节数,即为 $(22\ 68\ b9\ a1)_{16} + 32 = (22\ 68\ b9\ c1)_{16}$ 。

B 在 6 号报文段中指出自己的窗口字段为 $(20\ 00) = 8192B$,说明此时 B 还能接收到这么多数据。而之后 A 发送了两个报文段。由 7 号和 8 号报文段的序号和确认号可知,8 号是 7 号的重复发送数据,所以 B 只需要接收 8 号的数据部分,也就是 32B,因此之后 A 还可以发送的字节数为 $8192 - 32B = 8160B$ 。