

年份	题号	科目	题目考察知识点	解题思路
2009	41	DS	最短路径，给定一个算法判断是否可以取得最短路径	首先一定要把不能这个判断结果写上。这种问能不能的证明可以还是比较难的，所以一般都是不能，判否的话构造一个特例说明这个算法不完备就可以了。
	42	DS	算法题，找到倒数第k个位置的结点	法1：典型的双指针法。设置两个指针p和q，让q先前进k步，再让p和q同步前进，这样q到链表尾的时候p正好指向倒数第k个节点，然后写答案的时候再把链表长度小于k的特判一下即可。 法2：暴力法。先遍历一次链表得到链表的长度length，然后判断如果length>k的时候指向length-k位置处的节点即可
	43	计组	中断和DMA进行IO的时间比计算	常规板子题，计算中断和DMA形式下IO时间占CPU时间的百分比，这种题就把一切时间单位都统一就好做了，我习惯都统一为时钟周期。然后用IO时间/CPU时间就可以了。
	44	计组	指令执行过程	常规板子题，写指令执行的具体过程以及所需要的控制信号，就注意数据一定要经过MDR，比如从主存取的数据得先到MDR，才能读到加法器内，计算得到的结果也得先到MDR才能存到内存里。只有执行周期的过程需要根据题目自己想，其他周期的指令执行过程基本都是课本上的模板。指令执行的各个微过程一定要熟记。
	45	OS	PV操作，信号量	PV操作是经常考的，而且难度不高，是拿分的重点题目。拿到PV操作的题一定先思考怎么设置信号量以及信号量初值怎么设置，总的来说互斥信号量mutex初值为1，同步信号量根据题目条件进行设置，其初值是初始状态的数量。设置完信号量就是想在哪儿防止P以及V，PV一定是成对出现的，如果你做完题发现有一个信号量少了P或者少了V那一定是考虑有漏洞了。互斥的PV比较简单，直接放在访问临界区的前后即可，同步的话就得根据题目来思考了，一般是手动模拟一下，比如这个题，P1先执行的话，他先需要一个empty资源，然后生产一个数，如果是偶数，那要V一下偶数，如果是奇数那就要V一下奇数，对于P1就考虑完了，再去模拟P2和P3即可。最后检查是不是所有的信号量都是PV成对的。
	46	OS	页表，TLB，页面置换，逻辑地址映射到物理地址	页面这块是OS考察的重点，考察的主要就是对于逻辑地址到物理地址映射的过程你熟不熟悉。这种题首先你要熟悉页表以及快表的格式。地址映射的时候先根据逻辑地址得到页号，然后访问TLB如果命中则可以直接得到物理地址，如果TLB没有命中那么就要访问页表，如果页表命中则可以得到物理地址，顺便更新TLB，如果页表也未命中那么久产生缺页中断，去外存先把这个块搬运到内存顺便把地址存到TLB以及页表。然后重新执行访问快表的过程。在处理缺页中断的时候可能涉及页面置换，这个取决于页面置换的策略，一般考的是LRU。
	47	计网	CIDR，路由表，划分子网，路由聚合	CIDR中子网号可以全0或全1，但是一定注意主机号不能全0或全1，做好区分。对于路由表，题目一般会给格式，按格式写就好。如果有子网掩码选项IP地址就不用写/24，没有掩码选项的话还是写上/24。路由聚合也是大题小题都经常考的
	41	DS	散列表，线性探测法，装填因子	真题里涉及的线性探测再散列法指的就是王道课本里的线性探测法。根据装填因子计算得到数组大小，然后手动模拟整个过程就好了，根据散列函数计算装填位置，如果这个位置没有数据则直接插入，如果这个位置已经有元素了即发生冲突，则就采用线性探测法进行冲突处理。
	42	DS	算法题，数组分组移位	法1：开辅助数组做暴力解。先开一个辅助数组存前半部分，然后把后半部分前移之后再把辅助数组里的数据存到原数组的后半部分。 法2：原地逆置法，真题中考过好几次列表出现倒序的部分，采用原地逆置可以省去空间开销。具体就是写一个组内逆置的函数，然后对原数组的不同段调用凑题目要求的形式就好了。

2010	43	计组	对指令格式字段的分析	操作码的位数决定指令的种类，操作数的位数分为寻址方式和寄存器编号两部分。MAR的位数取决于内存地址空间的大小即有多少存储单元（默认情况是这样，真题考过一次特殊的是求最小的MAR位数，这种情况只需要MAR的位数能索引到全部的指令就好），MDR的位数取决于数据的长度。对于汇编语句，题目都会给具体的解释，不用太担心，只要按题目给的条件一步一步推就好。难一点的就是指令的寻址，以及最后获得操作数。一般考的都是需要先求一下有效地址，然后根据有效地址去获得操作数。解题的关键就是画一个地址索引图，把每个地址指向的存储单元以及该存储单元里存的数据都标记好就很好解题了。
	44	计组	Cache容量和命中率	Cache的总容量=标记项+数量量，标记项包括：标记tag，有效位，脏位（一致性维护位），替换控制位。其中前两个是必有的，脏位取决于写回策略，替换控制取决于替换方式。对于命中率的计算，只看一个块的命中率即可等价于整体的命中率，对于这个题A，一个块能放16个数据，也就是只有第一个数据会未命中，其他数据都可以直接命中，所以命中率是15/16。B每次都是一个新的块，命中率是0
	45	OS	磁盘调度算法	板子题，磁盘调度总时间=寻道时间+旋转延迟时间+读取数据时间
	46	OS	地址映射，置换算法	逻辑地址到物理地址的映射计算，CLOCK算法的替换规则都是简单的知识点
	47	计网	CSMA/CD冲突，传输速率计算	冲突的两种极限情况，第一种是两边传输的数据在中间产生冲突，第二种是一边的数据已经到达另一边而产生的冲突，分别对应时间最长的最短。计算发送周期T的时候要注意题目有没有要求确认帧的长度，这个题明确了确认帧的长度了，所以不能忽略。发送周期T=数据传输时间+确认帧传输时间+RTT。还有以太网帧的有效长度是1500B，如果没说有效长度还得考虑18B的额外字节即总长度是1518B。
2011	41	DS	构造邻接矩阵，关键路径	关键路径就是长度最长的路径，邻接矩阵的对角线写0或者无穷都见到过。
	42	DS	算法题，找中位数	法1：答案的做法，思考难度较大，没有很好地算法能力基本做不出来。 法2：归并法。先遍历一个数组，得到数组的长度L，然后两个指针p，q分别指向S1和S2，如果*p<*q, p++，否则q++，直到找到第L/2个单位。对于有序的两个表，采用归并的这种双指针办法是非常有效而常见的。
	43	计组	有符号和无符号比较，补码计算	计算机内部进行计算都是采用补码的，即不管是有符号数还是无符号数在内部都是统一按照补码来进行计算的，采用补码进行计算，计算完了之后得到的结果再根据要求解释为有符号或者无符号数，也就是把最高位当成符号位还是数值位。另：无符号计算手算的时候其实可以直接计算，对于加法如果最后的结果产生了高位进位直接丢弃就可。对于减法的小数减大数，你假设小数的最高位前面还有一个1然后给这个数借位就行。
	44	计组	Cache映射，逻辑地址与物理地址映射	逻辑地址和物理地址各个字段的含义。首先根据逻辑地址映射为物理地址，映射的时候先访问TLB，如果命中则直接得到物理地址，如果没命中则取访问页表，命中的话得到物理地址并且更新TLB，如果没命中的话产生缺页中断，从外存中把缺少的页调入内存，更新页表和TLB。然后再反过头去访问TLB，查询得到物理地址。得到物理地址之后访问Cache，如果命中则直接得到数据，如果没命中则取访问主存得到数据并把该块调入Cache。
	45	OS	PV操作，信号量	取号机是互斥的初值是1，同步涉及空座位初值是10，已经被占的座位初值0，以及营业员初值是0，这里营业员做好准备之后才能提供服务，不能上来就提供服务
	46	OS	文件系统，FCB	一次写入，不可修改，那连续是最适合的

	47	计网	IP, MAC, HTTP	一般题目会给IP等的结构, 如果不给的话一般是给一段帧的二进制表示, 如果给二进制表示的时候就在二进制数据里找你的IP地址, 以IP地址来进行定位, 把帧分割为几个区域。广播的时候目的地址是全1。HTTP时间的计算获得HTTP页面一个RTT, 每传输一个图片一个RTT, 总6个RTT, 这个应该是默认TCP已经连接了。
2012	41	DS	哈弗曼树, 有序数组归并的极限情况	对于两个有序数组A, B进行归并为一个需要最多的比较次数是 $m+n-1$, 二者的长度分别为m, n。比较次数最多的时候是A的前m-1个都比B的所有元素都小, 而A的最后一个元素比B的所有元素都大, 这种情况即为极限情况。
	42	DS	算法题, 找共同后缀	和之前那个求倒数第k个节点差不多, 先遍历两个链表得到两个长度大者是m, 小的是n, 然后长度差记为 $k=m-n$, p, q分别指向长的和短的链表, 让p先移动k个单位然后p和q再同时移动, 直到 $p==q$ 结束
	43	计组	DMA, IO计算	涉及IO的优先级都很高, 因为不及时处理的话, 这些数据可能就丢失了, 所以必须尽快处理IO。其他都是板子计算题。
	44	计组	指令流水线, 汇编, 时空图	如果产生数据相关的话, 后者指令的IF和前者指令的ID在同一个时间单元内, 后者指令的ID必须在前者WB之后的一个时间单元内。
	45	OS	页面置换	画图手动模拟整个置换过程还是很直观简单的
	46	OS	文件系统, FCB, 索引表	第二问按题目给的划分策略进行计算
	47	计网	TCP, IP	根据IP地址或者IP结构, 找到给定的IP分组各个部分的意义。TCP三次握手ACK, seq, SYN, ack的设置规则。通过标识来判断属于那个IP分组, 通过生存时间判断经过了几个路由器, 经过一个路由器TTL就要减一
2013	41	DS	算法题, 主元素	法1: 答案给的做法, 难度大 法2: 开辅助数组。开一个辅助数组记录每个元素出现的次数, 遍历目标数组将每个元素出现的次数记录在辅助数组中, 最后找到辅助数组里是否有值大于 $n/2$ 的
	42	DS	查找	简单题, 按出现概率从高到低排列就好了
	43	计组	IO计算, 低位交叉存储, 突发传送	这个题最关键的就是平时我们说总线传输的时间都是存储器准备数据和传输数据的总时间, 而这个题是把这二者分开来作为两个部分考虑的, 即一次总线的时间内要分别考虑存储器准备数据的时间以及传输数据的时间两部分。最后一问的总时间就等于指令正常执行的时间+cache确实带来的额外时间开销, 因为不管cache缺失还是没缺失最终这个指令都是要正常执行的, 所以第一部分时间的大小不管对什么情况都是一样的。
	44	计组	指令, 间址	每读取一个存储单位之后pc都要+1, 因此读了一条2B的指令之后pc+2, 那就是按字节编址。标记字段按题目要求模拟就行, 不难。乘法是用移位寄存器实现的。
	45	OS	PV操作	简单的离谱
	46	OS	地址映射, 二级页表	答案给的是移位和&操作符, 其实你咋写都可以, 只要能够实现同样的功能就行。多级页表本质都一样, 就一级一级索引最终要找物理地址。
	47	计网	IP, 子网, 路由表	一旦说路由表尽量少, 则就要进行路由聚合了。题目给的路由表没有子网掩码字段, 则ip地址那里还是要加上前缀长度/24。记住匹配ip的时候要遵从最长匹配原则。BGP是应用层协议, 算是一个冷门考点。
	41	DS	算法题, 二叉树	前序遍历, 参数里面设置一个深度即可, 遍历的时候碰到叶子结点计算该叶子节点的WPL并加到总的WPL里。
	42	DS	图和计网综合	第二题开放题, 能实现功能就行。然后是模拟迪杰斯特拉算法, 易错点是写路由表的时候要按路径长度依次增加的顺序来写。这题答案只需要你写出路由表, 而且模型很简单, 其实不用运行Dijkstra算法, 直接就能看出来到各个节点的距离和路径。
	43	计网	路由表	同样要求路由表项尽可能少, 所以需要路由聚合。每经过一个路由器TTL要-1。

2014	44	计组	指令，汇编	这种综合题经常考。每取得一个存储单位pc+1，这里一个指令4B，所以读出一条指令后PC+4。后面的指令会用到前面未完成指令的结果的时候会产生数据冲突（3个时钟周期内），转移指令会产生控制冒险。
	45	计组	存储，Cache命中率，TLB	都是板子题
	46	OS	文件系统	这里其实就是+1和-1这样的细节容易错，把图画出来，画5个数据左右就能看出来访问次数的规律，很清晰能看出来需要多少次。磁盘里的数据不能直接修改，必须先读到内存里然后在内存里由CPU修改然后再存回到磁盘，CPU是无法直接访问外存的，只能直接访问内存。
	47	OS	PV操作	这里的关键就是一个消费者必须连续取10个产品之后其他消费者才能取产品，所以不同消费者之间也有一个互斥关系，应该设置一个互斥信号量mutex对取10次产品这个动作进行上锁
2015	41	DS	算法题，删除一些结点	对于题目中说了数据范围的题，比如这个题 $ data < n$ ，一般我们的思路都是开辅助数组。而且这个题还说设计一个时间复杂度尽可能高效的算法，那就肯定是辅助数组没跑了。开辅助数组，扫描的时候顺便判断之前这个数的绝对值有没有出现过，如果之前出现过就把这个节点删掉，如果没有出现过，那就把这个数的绝对值在辅助数组中设置为出现过。
	42	DS	邻接矩阵	第二问第三问都是结论直接记住就好
	43	计组	指令，控制信号	程序员可见的寄存器就是通用寄存器和PC，IR等内部寄存器都是不可见的。第二问ALUop有7种操作而且这些操作是一次只能进行一个，不能同时进行，所以三位2进制能表示 $2^3=8$ 种情况够用了。但是如果题目改为，可用同时控制加减等七种操作，即这七种操作可用同时进行，那就需要7位了，这个真题考过选择题就是那个权限矩阵的题。
	44	计组	指令，汇编	简单题，pass
	45	OS	PV操作	板子题，pass
	46	OS	多级页表	页和页框一样大，都取决于业内偏移量。二级页表记录页表的地址，页表记录数据的位置。
	47	计网	IP，DHCP	主机号不能为全0和全1，DHCP动态分配IP的时候主机还没有IP地址，所以源地址是全0，同时DHCP报文是广播的所以目的地址是全1。ARP为空的时候，第一个帧是广播帧搜索路由器为全1。发往互联网的帧要去路由器处进行转发因此目的MAC就是路由器的地址。不考虑私有IP的情况，IP数据包的目的IP的源IP是不变的，而目的MAC和源MAC会因为所处的链路变化而随时改变。
2016	41	计网	TCP，拥塞控制	拥塞控制这块记住在二次增长过程中每收到一个段则拥塞窗口就会+1，因此宏观上的结果就是每一轮次结束的时候拥塞窗口加倍。三次握手和四次挥手过程中SYN，ACK，seq，ack都要明确怎么确定。发送窗口要小于拥塞窗口和接收窗口的最小值，这题中接收窗口是在逐渐减小的。对被结束方最快的时间是1.5RTT
	42	DS	k叉树	按定义推导
	43	DS	算法题	法1：暴力法。先把集合A排序，然后前n/2个元素作为S1，剩下的元素作为S2即为答案。这里是整数除法，如果n是奇数的话，S1比S2少一个元素 法2：快排的分块思想。这个思想很重要，考了两次了好像。而且可操作性比较强。采用这种做法适用的情况是题目给的数组乱序，同时要将该数组分为两个部分。
	44	计组	IO中断计算	板子题pass
	45	计组	地址映射，TLB	Cache缺失的话页表一定命中了，所以去内存一定能取到述。而缺页处理的话，要去外存读取数据，读取外存要比读取内存慢的多。
	46	OS	调度策略	开放题，最简单的就是一次函数的样子

	47	OS	文件系统	看题目给的目录文件示意图很明显，dir存的是dir1的簇号，dir1存的是file1和file2的簇号。FAT每一项存的是一个簇号，簇号16位那就一共能索引到 2^{16} 个簇，因此FAT一共有 2^{16} 个表项，而文件一共有 2^{16} 个簇。FAT每一个表项存的是下一个簇号。通过FAT可以直接得到第5000字节所对应的簇号，因此只需要读dir1和file1所在的两个簇。
2017	41	DS	算法题，二叉树	中序遍历，碰到叶子节点特殊处理一下即可
	42	DS	Prim算法	这种问满足什么条件的，给一个充分条件就行，不需要满足必要性，最简单的，各边权值不同的时候MST唯一
	43	计组	数据的存储，IEEE754，有符号和无符号数	注意区分无符号数和有符号数以及IEEE754标准数据的表示格式即可。
	44	计组	指令	CISC指令长度不同，RISC指令长度相同。对于float即浮点数来说，你对所有有效数位左移即改变了尾数又改变了阶码，那肯定得不到乘2的结果，对浮点数乘2只需要把阶码+1就可以了。
	45	OS	页式存储系统	第二问答案给的有问题，是页号不是第几个页
	46	OS	PV操作	这个题的互斥操作不是对一个变量设置，而是对互斥关系来设置，即对于y变量来说，thread1和thread3之间的互斥关系需要一个而同时thread2和thread3之间的互斥关系也需要一个。
	47	计网	GBN协议	题目对于Sx, y的x和y有详细的介绍，x表示发送的序号，而y代表希望接受对方的下一帧的序号。对于确认序号一般题目都会给定义，如果没有的话就按课本的默认规定。这题最需要注意的就是y代表希望接受的下一帧的序号。对帧的传播过程画个图还是比较容易做出来的。
2018	41	DS	算法题，找未出现的最小正整数	开辅助数组，对于这个数组，如果这个数组正好是 $1 \sim n$ ，那输出的就是n+1，如果里面不是正好的 $1 \sim n$ ，那输出的数的范围一定在 $1 \sim n$ ，因此开一个n或者n+1大小的辅助数组就够了。遍历目标数组，如果这个元素在 $1 \sim n$ 内则把对应的辅助数组标记。最后遍历辅助数组没被标记的就是要求的数
	42	DS	最小生成树	Prim或者Kruskal算法都可以，得到的结果是一样的。都会产生两种生成树。
	43	计组	IO计算，中断和DMA	板子题pass
	44	计组	地址映射，TLB，页表	TLB和Cache都是SRAM，速度快但造价高，剩下的都是之前说过的知识点，板子题
	45	OS	置换策略	进程是分配资源的基本单位，线程是进行竞争的基本单位，属于同一进程的线程之间共享该进程的地址空间。
	46	OS	文件系统	簇大小除以索引节点的大小就是一个簇能装的索引节点的个数1024，n级地址能索引 1024^n 个物理块。根据文件的大小即可判断文件所处几级地址。
	47	计网	IP分配，IP分组分片	广播就主机号全1，非最后一个分片的数据长度一定是8的整数倍。
2019	41	DS	算法题，倒序排列	先把原链表断链成为前后两个链表，对后一个链表原地逆置，然后归并的思想把后半段的链表节点依次插入前半段的对应位置。
	42	DS	循环队列	设头指针和尾指针两个指针就能方便的完成要求的操作。
	43	OS	PV操作	哲学家进餐问题。一种做法是按答案，设置碗 $< n-1$ 。还可以采用另外一种办法，设置一个互斥信号量mutex，对取两根筷子操作进行上锁，要求必须同时取得两根筷子才能进行进餐。也就是p(mutex), p(筷子1), p(筷子2), v(mutex)。。。后面就一样了
	44	OS	磁盘	一个柱面有10个磁道，一个磁道有100个簇，也就是一个柱面有1000个簇。因此85号柱面上的簇的序号是85000~85999。
	45	计组	指令，汇编	call, jmp, ret这三个无条件跳转的。随后一问溢出之后要处理这个异常的话主动触发trap指令就好了
	46	计组	Cache	板子题

	47	计网	IP	路由器连接的是不同的网络，交换机连接的还是同一个网络。根据网络前缀可以区分这个图包括两个网络。默认网关就是路由器连接本网络的端口地址。路由器能隔离广播域也能隔离冲突域，交换机能隔离冲突域但是不能隔离广播域。
2020	41	DS	算法题	法1：暴力法。三个for循环遍历把所有三元组的结果存下来，然后进行判断选择。 法2：采用归并的思想。用三个指针p, q, r指向S1, S2, S3, 计算pqr指向的元素之间的距离如果比已经存的最小距离小那就更新最小距离。然后把pqr中指向的元素最小的指针向后移动。
	42	DS	二叉树	知道采用二叉树剩下的就都简单了
	43	计组	指令	第一次考乘法，乘法可以通过加法和移位来实现，通过将乘法转换为一个循环多次移位多次加法的过程来实现乘法的结果，控制逻辑控制的就是循环的次数。
	44	计组	Cache	直写策略没有脏位，写回策略有脏位。采用LRU替换策略因此有替换控制位，设其位数为n则 2^n =组数（8），因此替换控制位是3位。该数组占64块，并且只在第一次访问一块的时候缺失，因此一共缺失64次。第三问，注意的就是检查完tag之后还要检查有效位，必须tag对得上而且有效位是1才Cache命中
	45	OS	PV操作	简单的离谱，送分的
	46	OS	地址映射，多级页表	把二进制地址各个字段的意义区分开，然后找对应就可以了，二级页表->页表->物理地址。板子题
	47	计网	IP, HTTP	NAT表，Web的默认端口号是80。在公网中的IP分组的源IP地址和目的IP地址都不能是私有IP地址，在私网内部传播IP分组的源IP地址和目的IP地址可以是私有IP地址。因此H2传给R3的IP分组的源IP可以是自己的私有IP复制。而R3传给R2的IP分组的源IP地址不能是H2的地址，而应该是R3的IP地址。最后在R2传给Web服务器的时候，在私网内部的目的IP地址可以是web服务器的私有IP地址。
2021	41	DS	算法题	对图的邻接矩阵进行一个遍历判断即可
	42	DS	排序	手动模拟题目给的算法过程即可。每个元素都与后面的元素比较了一次，第一个元素比较了n-1，第二个比较了n-2。。。一直到最后比较了一次， $1+2+3+\dots+(n-1)$ 即为结果。不稳定，自己写一个例子手动模拟一遍就能看出来了。
	43	计组	指令	各种位数，根据题目给的已知条件判断。第三问写成二进制形式看对应字段，判断溢出的时候不用自己执行计算机的二进制减法或者乘法，直接利用十六进制得到十进制的真数手动计算减法和乘法的结果，然后用算完后的结果去和数据的范围做比较即可。偏移既可以向前也可以向后，所以偏移量可能是正数也可能是负数，因此应该符号扩展。
	44	计组	TLB, 替换策略	板子题
	45	OS	PV操作	对共享变量的操作要互斥进行，不然会出现运算结果不正确。方法1中的wait中，如果s<0，并且已经关中断，那这个循环永远跳不出去了。开关中断时特权指令，不能给用户使用。
	46	OS	磁盘分区	ROM中的引导代码先运行，然后是磁盘引导程序引导到对应分区，分区引导程序，最后操作系统初始化。第二问，磁盘先物理格式化，磁盘分区，逻辑格式化，操作系统安装，顺序就是先物理硬件弄好了然后再逻辑分区安软件啥的。王道书上有这个过程，而且安过系统的应该都知道。

47	计网	HTTP, IP	域名解析需要DNS协议，DNS是应用层协议。第二问，H1首先要进行DNS解析，因此先发一个全1的MAC帧以找到本地域名服务器，因此发给S的时候S记录下H1的MAC地址和对应的端口号00-11-22-33-44-cc，端口号4。然后本地域名服务器向H1进行相应，通过S的时候同样记录域名服务器的MAC地址和端口号。H1得到域名解析之后要找路由器，还是发送一个全1的MAC帧，这次通过S的时候S已经知道H1的MAC地址和端口因此直接传播即可，当路由器对H1进行响应，响应ARP分组到S的时候S记录下路由器的MAC地址以及对应的端口。至此，到达t1时刻。因此S的交换表有三项。H1，本地域名服务器，路由器三者的MAC地址和端口号。交换机不能隔离广播域，因此H2会收到H1所有的广播帧，因此H2至少能收到的帧是两个，分别是H1对域名服务器和路由器进行广播的帧。
----	----	----------	--