一、

1．在计算时间复杂度时，定义：如果存在两个正常数和，对于所有的，有，则记作（ ）。

A） B）

C） D）

2．下列排序算法属于分治算法的是（ ）。

A）快速排序 B）希尔排序

C）基数排序 D）冒泡法排序

3．下列不属于贪心算法的是（ ）。

A）赫夫曼树生成算法 B）最小生成树Prim算法

C）Bellman-Ford算法 D）最小生成树Kruskal算法

4．Fibonacci递归算法与动态规划算法的区别是（ ）。

A）递归算法时间复杂度为，动态规划算法时间复杂度是。

B）动态规划算法空间复杂度大于递归算法。

C）两种算法都采用了先降低问题规模再求解的方法。

D）A、B、C都正确。

5．目前已知的NPC问题有2000多个，下面哪些不属于NPC问题（ ）。

A）货郎问题 B）最大团问题

C）最长子序列问题 D）调度问题

6．下面程序段的中标号为的语句执行的次数是（ ）。



A） B）

C） D）

7．下面哪些是算法的基本性质（ ）。

①目的性 ②分步性 ③有序性 ④有限性 ⑤操作性 ⑥复杂性 ⑦原子性

A）①②③④⑤ B）①②③⑤⑥

C）①③⑤⑥⑦ D）①③④⑤⑥

8．可以系统地搜索一个问题的所有解或任意解，既有系统性又有跳跃性的算法是（ ）。

A）穷举法 B）迭代法

C）动态规划 D）回溯法

9．在一个有个元素的有序单链表中查找具有给定关键字的结点平均时间复杂度是（ ）。

A） B）

C） D）

10．下列关于时间复杂度的选项，哪一个是由低到高排序的（ ）。

A）

B）

C）

D）

11.算法的基本特征是（ ）。

A）有穷性、确定性、可行性和可数的输入输出 B）正确性、可读性、规范性

C） 正确性、可行性、规范性和可数的输入输出 D）都不是

12.两个程序*f*和*g*，如果其中一个程序*f*的执行次数为n,另一个程序*g*执行次数为10n,n为循环执行次数，则（ ）。

A）*O*(f)>*O*(g) B）*O*(f)<*O*(g)

C）*O*(f)=*O*(g) D）*O*(f)≠*O*(g)

13.分支限界算法通常有两种形式，分别为：（ ）。

A）广度优先分支限界算法与深度优先分支限界算法

B）先进先出队列式（FIFO）分支限界算法与堆栈式分支限界算法

C）排列树法与子集树法

D）先进先出队列式（FIFO）分支限界算法与最小耗费获最大收益分支限界算法

14.递归和动态规划，它们采用的是（ ）。

A）自顶向下 B）自顶向下和自底向上

C）自底向上和自顶向下 D）自底向上

15.折半查找，其时间复杂度为：（ ）。

A） B）

C） D）

16.回溯法和分支限界法，它们在解空间树中采用的搜索策略是（ ）。

A）深度优先 B）广度优先

C）深度优先和广度优先 D）广度优先和深度优先

17.适应动态规划求解的问题应用具备两相基本要素：（ ）。

A）最优子结构性和子问题重叠。 B）最优子结构性和数据存储。

C）最优子结构性和深度优先 D）子问题重叠和深度优先

18.下面程序段的中标号为的语句执行的次数是（ ）。

|  |
| --- |
| int sum=0;  for (int i=0;i<2\*m;i++)  for (int j=0;j<n;j++)  L: sum = sum + i\*j\*2-1; |

A）  B） 2\*m\*n

C）m\*n D）

19.算法的存储量包括：（ ）。

A）输入数据所占空间。 B）算法本身所占空间。

C）辅助变量所占空间 D）A、B、C都是

20.下列程序，变量sum打印的输出结果为：（ ）。

|  |
| --- |
| int sum = 0;  while (sum<100)  sum = sum + 1;  printf("sum=%d",sum); |

A）0。 B）99。

C）100 D）101

二、

1．如果一个判定性问题的复杂度是该问题的一个实例的规模的多项式函数，我们称这类问题为 。

2．迭代算法的设计工作主要有：确定迭代模型、 、对迭代过程进行控制。

3．分治算法在每一层递归上都有3个步骤是分解、解决、 。

4．贪心算法选择的贪心策略具有 ，即某阶段状态一旦确定，不受这个状态以后的决策影响。

5．适应动态规划求解的问题应用具备两相基本要素： 和子问题重叠。

6．回溯法的解空间树结点类型有活结点、 、死结点。

7．分支限界法首先要确定一个合理的限界函数，并以此确定目标函数的界，按照 或以最小耗费优先策略搜索问题的解空间树。

8．算法的空间复杂度包括：输入数据所占空间、算法本身所占空间和 。

9．使用 的前提是“局部最优策略能导致产生全局最优解”。

10．一般情况下大整数乘法的乘数与被乘数采用 类型处理。

11.算法 = + 原操作

12.表示算法的主要方式有： 、 流程图、盒图、PAD图、伪代码和 。

13.算法的复杂性通常包括时间复杂性和 。

14.对算法的分析和评价，一般应当考虑 、可维护性、可读性、运算量、占有存储空间等诸多因素。

15.直接或者间接地调用自身的算法，称为 。

16.贪心选择性质是指 。

17.回溯法在问题的解空间树中，按 策略，从根节点出发搜索解空间树。

18.下表是一个会议的11个活动（已按结束时间递增排序），会议组希望得到活动的最大相容子集合。会议组已经安排了活动1和4，则会议组还可以安排活动 和 。

（一旦某个活动开始执行，中间不能被打断，直到其执行完毕。如果两个活动A和B不冲突，即A结束之后B才开始，或者B结束之后，A才开始，则称这两个活动A和B相容。）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **活动** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** |
| **开始时间** | **1** | **3** | **0** | **5** | **3** | **5** | **6** | **8** | **8** | **2** | **12** |
| **结束时间** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **15** |

三、1．递归求N！算法的时间复杂度是多少，要求写出求解复杂度计算过程。

2．算法的三要素是什么？有什么含义。

3．描述贪心算法求解问题的步骤。

4．描述动态规划算法求解问题的步骤。

5．描述状态空间树，给出当时的0-1背包问题的状态空间树。

6．简述回溯法与分支限界法的区别。

7.请简述算法的基本步骤。

8.描述NP完全问题。

9.描述分治算法的框架。

10.动态规划的求解步骤。

四、1．老板有一袋金块(共n块)，最优秀的雇员得到其中最重的一块。假设有一台比较重量的仪器，我们希望用最少的比较次数找出最重的金块。请使用伪码或者相应的平台语言实现。

1. 请使用伪码或者相应的平台语言实现下述功能。

写出两个整数的最小公倍数。

3．在数组中取出一个或多个不相邻数，使其和最大，即找到max(不相邻元素组成的子数组)。请使用伪码或者C/C++实现。比如数组{1，2，4，1，7，8，3}，其中的一个不相邻元素组成的子数组为{1，4， 7， 3}，其和为15。

4． 农夫john新建了个大牧场，农场中有N(2≤N≤100 000)个牛房，每个牛房都坐落在同一条线上，其坐标分别是x1，…，xN(0≤xi≤1 000 000 000)。

john有C(2≤C≤N)头牛，但这些却并不喜欢这些牛房的布局．因此，这些牛就会冲到其他牛房去．为了防止牛互相冲撞而受伤，农夫约翰就想好好安置这些牛，使它们两两之间的最小距离最大．那么这个距离到底应该是多少呢？

输入：

第一行：两个数N和C．

接下来N行，每行包含一个整数xi，代表第i个牛房的坐标。

输出：

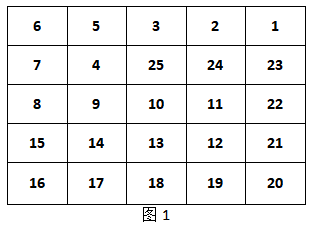
输出一行，牛两两相距的最大的最小距离。

5.设计一个算法，求,要求其时间复杂度控制在常数阶（即）。

6.幂模运算是RSA加密算法的核心之一，完成以下两个问题。

（1）能不能先求，再求？如果不能，给出原因。

（2）设计一个算法使得时间复杂度不超过。提示。

7.Alice很喜欢滑雪，为了获得滑行速度，一定要从高处往低处滑，所以艾米必须要知道一个滑雪场最长的滑雪路径有多长。如果用数字形成的方块来表示滑雪场的区域，数字的大小代表各区域的高度，如图1所示，可以从一点滑到相连的另一点，但高度必须由高到低，相连是指互为上、下、左、右的四个方向相邻。请你设计一个算法帮Alice找出滑雪场最长的滑雪路径是哪条，有多长。

1. 以序列（-4，3，5，-5，-1，2，6，-2）为例，分别利用分治法和动态规划求解最其大子段和。采用伪代码分别写出分治法与动态规划算法的设计过程，分析两种算法的性能。
2. 请使用回溯法或者分支限定法，求解0-1背包问题。