# NOIP2018提高组初赛解析

****一、单项选择题（共 10  题，每题 2  分，共计 20  分； 每题有且仅有一个正确选项）****

****1. 下列四个不同进制的数中，与其它三项数值上不相等的是（ ）。  
A. (269) 16  
B. (617) 10  
C. (1151) 8  
D. (1001101011) 2****

****答案：D****

****解析：考察进制转换，我们可以先将A,B转换为二进制，就可以发现A,B相等，但是与D不同，所以选D****

****2. 下列属于解释执行的程序设计语言是（ ）。  
A. C  
B. C++  
C. Pascal  
D. Python****

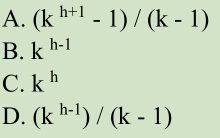
****答案：D****

****解析：因为C,C++,pascal都是需要编译的语言，非解释性语言****

****而python是交互式的，也是解释性语言****

****3. 中国计算机学会于（ ）年创办全国青少年计算机程序设计竞赛。  
A. 1983  
B. 1984  
C. 1985  
D. 1986****

****答案：B****

****4. 设根节点深度为 0，一棵深度为 h 的满 k（k>1）叉树，即除最后一层无任何  
子节点外，每一层上的所有结点都有 k 个子结点的树，共有（ ）个结点。****  


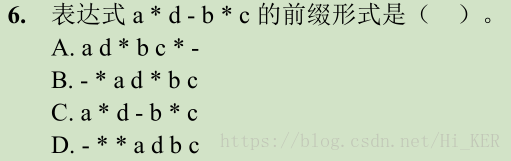
****答案：A****

****解析：等比数列求和，**IMG_257**

****5. 设某算法的时间复杂度函数的递推方程是 T(n) = T(n - 1) + n（n 为正整数）  
及 T(0) = 1，则该算法的时间复杂度为（ ）。****  
IMG_258

****答案：D****

****解析：**IMG_259**，求和：**IMG_260**



****答案：B****

****解析：先建一棵表达式树，其先序遍历就是前缀表达式****

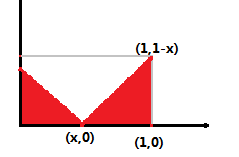
****7. 在一条长度为 1 的线段上随机取两个点，则以这两个点为端点的线段的期望  
长度是（ ）。  
A. 1 / 2  
B. 1 / 3  
C. 2 / 3  
D. 3 / 5****

****答案：B****

****解析：****

****其实吧凭感觉都应该选**IMG_262**的，下面是我的证明方法：****

****设该线段在数轴上为 [ 0 , 1 ]****



****设第一个点坐标为 x ,则第二个点与它的期望距离为**IMG_264**（如图）****

****由于x取遍 [ 0 , 1 ] 两点期望距离为：**IMG_265**

****8. 关于 Catalan 数 Cn = (2n)! / (n + 1)! / n！，下列说法中错误的是（ ）。  
A. Cn 表示有 n + 1 个结点的不同形态的二叉树的个数。  
B. Cn 表示含 n 对括号的合法括号序列的个数。  
C. Cn 表示长度为 n 的入栈序列对应的合法出栈序列个数。  
D. Cn 表示通过连接顶点而将 n + 2 边的凸多边形分成三角形的方法个数。****

****答案：A****

****解析：对于A，令n=1，2个节点的二叉树形态有2种，但是C1=1，显然错误****

****9. 假设一台抽奖机中有红、蓝两色的球，任意时刻按下抽奖按钮，都会等概率  
获得红球或蓝球之一。有足够多的人每人都用这台抽奖机抽奖，假如他们的  
策略均为：抽中蓝球则继续抽球，抽中红球则停止。最后每个人都把自己获  
得的所有球放到一个大箱子里，最终大箱子里的红球与蓝球的比例接近于  
（ ）。  
A. 1 : 2  
B. 2 : 1  
C. 1 : 3  
D. 1 : 1****

****答案：D****

****解析：一个人在第 i 轮可以得到的红球期望数量为：**IMG_266**，而**IMG_267**所以每个人得到红球期望数量为1，而得到蓝球数量必定为1，所以为1:1****

****10. 为了统计一个非负整数的二进制形式中 1 的个数，代码如下：  
int CountBit(int x)  
{  
  int ret = 0;  
  while (x)  
  {  
      ret++;  
      \_\_\_\_\_\_\_\_;  
  }  
  return ret;  
}  
则空格内要填入的语句是（ ）。  
A. x >>= 1  
B. x &= x - 1  
C. x |= x >> 1  
D. x <<= 1****

****答案：B****

****解析：排除法+模拟****

****二 、 不定 项选择题（共 5  题，每题 2  分，共计 10  分 ；每题有一个或多个正确选  
项，多选或少选均不得分 ）****

****1. NOIP 初赛中，选手可以带入考场的有（ ）。  
A. 笔  
B. 橡皮  
C. 手机（关机）  
D. 草稿纸****

****答案：AB****

****解析：草稿纸是不允许带的****

****2. 2-3 树是一种特殊的树，它满足两个条件：  
（1）每个内部结点有两个或三个子结点；  
（2）所有的叶结点到根的路径长度相同。  
如果一棵 2-3 树有 10 个叶结点，那么它可能有（ ）个非叶结点。  
A. 5  
B. 6  
C. 7  
D. 8****

****答案：CD****

****解析：画图求解****

****3. 下列关于最短路算法的说法正确的有（ ）。  
A. 当图中不存在负权回路但是存在负权边时，Dijkstra 算法不一定能求出源  
点到所有点的最短路。  
B. 当图中不存在负权边时，调用多次 Dijkstra 算法能求出每对顶点间最短路  
径。  
C. 图中存在负权回路时，调用一次 Dijkstra 算法也一定能求出源点到所有点  
的最短路。  
D. 当图中不存在负权边时，调用一次 Dijkstra 算法不能用于每对顶点间最短  
路计算。****

****答案：ABD****

****解析：dijstra算法不适用于负权图，而且它用于求单点到其他点的最短路****

****4. 下列说法中，是树的性质的有（ ）。  
A. 无环  
B. 任意两个结点之间有且只有一条简单路径  
C. 有且只有一个简单环  
D. 边的数目恰是顶点数目减 1****

****答案：ABD****

****解析：树的基本知识****

****5. 下列关于图灵奖的说法中，正确的有（ ）。  
A. 图灵奖是由电气和电子工程师协会（IEEE）设立的。  
B. 目前获得该奖项的华人学者只有姚期智教授一人。  
C. 其名称取自计算机科学的先驱、英国科学家艾伦·麦席森·图灵。  
D. 它是计算机界最负盛名、最崇高的一个奖项，有“计算机界的诺贝尔奖”  
之称。****

****答案：BCD****

****解析：图灵奖是ACM设立的****

三、问题求解（共2 题，每题5 分，共计10 分）

1. 去了，没去，没去，没下雨

   （根据3，丙去了，所以丁没去

   根据2，丁没去，所以乙没去

   根据4，丙去了，丁没去，所以甲去了

   根据1，乙没去，甲去了，所以不下雨）

2.454

方程 a\*b = (a or b) \* (a and b)，在 a,b 都取 [0, 31] 中的整数时，共有\_\_\_\_\_组解。（\*表示乘法；or 表示按位或运算；and 表示按位与运算）

四、阅读程序写结果

1、4 （0~14中，满足完全平方数除以15余数为1的数个数）

2、6（找环的个数）

3、16（找字符串中独一无二的子串的个数）

4、（1）2 1 3 5 6 4(手动模拟即可）

      （2）3 2 5 6 1 4（实际上是在找字典序大于输入的第t个排序，康托展开或者是跳阶乘次步）

五、完善程序

1、（1）a[x]:=i 【Pasacal】  a[x] = i （a[i]表示大小为i的的元素所在的位置）

      （2）i+1 （R[i]表示第i个数的后继）

      （3）R[a[i]]

      （4）a[i]

      （5）R[i]

一个略鬼畜的双向链表，（1）（2）（5）送分，（3）（4）仿写（人类的本质是复读机），

2、（1）a[i]\*0.95<=b[i] （判断加了优惠后a[i]是否优于b[i]）

      （2）total\_a>=threshold （如果按照哪便宜在哪买的策略，在a店已经满足打折，直接输出即可）

     （3）total\_a+j+a[i] （看下面min，是这一坨\*0.95，所以肯定要保证这一坨>=threshold）

     （4）f[j]+total\_b-total\_b\_prefix （在b店买的东西的总价）

     （5）f[j-[a[i]]    (背包转移）

贪心+一个背包DP（话说初赛填程序是不是好久没考过dp了）

贪心策略就是哪便宜在哪买，如果这么买就已经能在a店打折了，那肯定最优；

然后就是在“哪便宜在哪买”的基础上，生生在a店凑到打折最少花多少钱

f[j]代表在前i个物品中，购买a店物品j元情况下购买b店物品的最小价值

total\_a+j+a[i] 代表买所有确定要在a买的+额外需要买的（用来生凑打折的）+这次买的

f[j]+total\_b-total\_b\_prefix是指i到n中所有选b，前面按照f[j]的状态取，在b的价格。