海狸 (Bebras) 国际计算思维挑战

C 级样题

样题一 整理书架(易)

学校图书馆里有本百科全书,但书的摆放顺序不对。图书管理员想在尽量少 动图书的前提下,让图书的摆放顺序正确。他是这样做的(如下图从左到右所示): 他从书架上取下几本书,放在旁边的桌子上;然后,他把取出的书放回正确的位

置,而不移动留在架子上的书。



从下图所示的情况开始,图书管理员至少需要取出多少本图书才能让图书 的摆放次序正确?



A、2 C、6

B、4 D, 9



阿思丹 ASEEDER

Bebras (C级别样题题库)



H₂O

ASHIDER ASHIDER

样题二 倒果汁(易)

服务员小丰收到了一份订单:一杯草莓汁、一杯柠檬汁、一杯橙汁和一杯水 (H₂0),他需要将果汁和水倒进了杯子里,此时小丰手里只有4个杯子,因此他 用完了4个杯子。接着他发现杯子上都贴着水果图,但他却没有按照对应的水果 图来盛果汁。此时他决定弥补他的错误。让我们来帮助小丰,让他快速地把果汁 倒入对应的杯子里。



4个杯子里目前装的果汁如下: 应该盛草莓汁的杯子1盛着橙汁; 应该盛柠檬汁的杯子2里盛着草莓汁; 应该盛橘子汁里的杯子3里盛着柠檬汁; 应该盛水的杯子4里盛着水。

请选择正确的选项,从而把果汁倒入对应的杯子里。 A、4倒入水池,2倒入1,3倒入2,1倒入3,4注满水 B、2倒入1,3倒入2,2倒入1 C、4倒入水池,1倒入4,2倒入1、3倒入2、4倒入3,4注满水

D、2倒入1,3倒入2,1倒入3



样题三 海龟机器人 (易)

海龟机器人知道以下命令:





🌄 向左转(90 度)

缓慢向前移动(10步)

我们将海龟机器人编程为永久执行一系列命令。

请问,下面那个命令序列能够让机器人的路径是正方形?







阿思丹 ASEEDER

样题四 空间站指挥官(中)

"海狸号"空间站指挥官"柯克"正在和飞行员讨论宇宙飞船前往下一个行 星的路线和速度,这颗行星距离"海狸号"空间站 100 亿公里远。

宇宙飞船可以通过计算机编程实现操作导航:

指令 F: 它可以在宇宙中,保持光速以下的速度匀速行进(只使用少量燃料), 并在 5 年内到达目的地。

指令 L: 它可以以光速飞行,在7小时内飞完目的地的一半路程,使用 1/6 的存储能量。

指令 S: 它可以在子空间中跳跃,在 2 小时内完成到目的地的一半路程,使 用其总能量的 1/3。

以下哪条指令序列不能满足: 宇宙飞船在 10 小时以内到达目的地, 并有足够的能量可以在一个月的时间内返回?

A、S, L B、S, S C, L, S D、L, L



样题五 旋转玩具 (中)

海狸发现了一块被虫蛀了的木头,海狸的父亲将这块木头做成了一个旋转玩 具。开始的时候,将一个紫色玻璃球放在玩具中间位置,如下图所示,游戏的目 的是通过向左(L)或向右(R)转动玩具从而让紫色玻璃球从玩具里掉出来。



ASHING ASHING ASHING ASHING 通过下面那种操作方式可以让紫色玻璃球出来,从而完成这个游戏?

- A. LRRLR
- B. RLRLL
- C. LRRLRL
- **D.** LRRRL

ASEEDER ASEEDER

A, 4

B, 5

C, 6

D, 7

Bebras (C级别样题题库)



ASEE

ASHDER

样题六 翻烙饼(中)

海狸小丰做了六张烙饼,他可以用铲子将这些烙饼翻个儿。将铲子插入某两 张烙饼之间再翻转,就可以将铲子上面的烙饼全部翻个儿。

小丰希望盘子上的所有烙饼都按照从大到小的顺序放置,其中大的烙饼在盘子底部。

请问:烙饼的排序如下图所示,为了正确的将烙饼排序,最少需要翻转几次?

ASEEDER ASEEDER



样题七 谁最受欢迎(难)

7只海狸在同一个社交网络上,这个社交网络只能看到自己好友以及自己好 友的好友照片。下图表示了他们好友之间的关系,已知每个海狸都在社交网络上 贴了自己一张照片。



请问,哪只海狸的照片会被最多的海狸看到?

- A、鲍勃
- B、麦克
- C、杰克
- D、安娜
- E、露西
- F、凯特



ASEEDER ASE

D

样题八 图像编码(难)

小明想出了一种表示黑白图像的编码方法,通过对图像中每个单元格的颜色 编码来表示图像,单元格编码的顺序为先从左到右,再从上到下。

例如,编码 ₩₩₩BBB₩₩₩ 对应的图像为□□□。

随后,小明对该编码方式进行了如下改进:在编码中重复出现的字母只写一 次,并在重复出现的字母前面用数字标注重复次数,小明把这种编码方式命名为 BVR。那么,只需要"3W3B3W"这六个符号就可以对上面的示例图像进行编码。

最后,聪明的小明进一步改进了编码方式。新改进的编码不仅可以简写重复 的单个字母,还可以简写重复的字符串,在简写字符串时只需要用括号把重复的 字符串括起来,并在括号前面用数字标注重复次数即可。小明把这种编码方式命 名为 BVR2。

请问下列哪个图片和 BVR2编码2(4(2B2W)4(2W2B))相对应?

В

						-		\sim						
					0	J)	\geq							
						$\langle \cdot \rangle$								
				0										
			$\langle \langle$											
	1	$\langle \rangle$	2											
0	X	\sim))	\sim
>	2,											\sim		
4								1			C	\leq		



А

- 阿思丹 ASEEDER

样题九 花园周围的路灯(难)

小丰在他的花园里放了七盏灯,每盏灯都带有一个开关按钮。小丰将每个 按钮连接到除了两盏相邻的灯之外的所有其他灯上 (如下图所示)。当按下按钮 时,与该按钮连接的五盏灯都会改变状态。(如果关闭,则打开。如果打开,则 关闭。)

📎 例如:如果所有灯都熄灭并且按下了按钮 1,则数字 1、3、4、5 和 6 的 灯都会点亮。然后,再按下按钮2,则2号和7号灯点亮,4号,5号和6号 灯熄灭。



ASTENTRA ASTENTIA 请问,在所有的灯都熄灭的情况下,博比最少要按几次才能打开所有的 灯?

- A. 5
- B. 6 C.7 D. 8



样题十 旅行(难)

海狸一家决定从立陶宛去西班牙,两个地方之间没有直达航班。海狸一家分 析地图,试图通过其他国家再到西班牙,找到最便宜的路线。下图橙色的小圆圈 表示国家,国家之间的数字表示一个国家到另一个国家的机票价格。



请问从立陶宛(Lithuania)到西班牙(Spain)路费最便宜的情况下要花 多少钱?

- A, 13
- B、14
- C, 15
- D, 16

Bebras(C级别样题题库)



样题十一 康妮的订单(难)

镇上最受欢迎的蛋糕店"康妮小店"即将开张,有很多人已经迫不及待地在排队。 人们会从菜单上的三种美食选择其中之一:

- 冰淇淋,需要准备3分钟;
- 煎饼,需要准备8分钟;
- 比萨饼,需要准备12分钟。

在窗口 A、B 和 C 中各有一位员工,每位员工都可以为顾客们准备美食。康妮把收到的订单都编上号码。这是她今天的第一份订单:



然后康妮将订单分配给窗口 A、B、C。为了确保先后顺序,她会按订单的编号顺序将下一个 订单分配给下一个可用的窗口。 康妮已经分发了前四份订单 你能分发接下来的六份订单吗?

康妮已经分发了前四份订单。你能分发接下来的六份订单吗?





3 min

8 min

12 min







D







Bebras (C级别样题题库)





安妮收到了一张漂亮的贴纸,想把它送给她的一个朋友:金或伊芙。金也是贝丝和吉尔的朋友。夏娃也是吉尔的朋友。收到贴纸后,伊芙或金将把她一半的糖果和她所有其他朋友的一半糖果送给安妮。在图片中你可以看到所有的女孩,每个女孩都有她们朋友的名字和她们拥有的糖果数量。

安妮将贴纸送给她的一位朋友时,最多可以收到多少颗糖果?

A.4 B.5 C.9 D.10

样题参考答案及解析

样题一 整理书架(易)

答案: C

解析:

根据题意可知,图书管理员需要把架子上没有摆放到正确位置上的图书拿下 来,而摆放次序正确的图书则留在原来的位置不动,从图中我们可以看出摆放在

阿思丹 ASEEDER

正确位置上的书只有(1、4、9),这三本书是不需要移动的,而剩下的(6、7、8、 5、3、2)必须被移动才能使最终的摆放次序正确。

计算思维相关知识点:

该题目是关于排序和探索排序不变量的任务,排序在许多更复杂的问题中是 基本的子任务。

排序是计算机内经常进行的一种操作,其目的是将一组"无序"的记录序列调整为"有序"的记录序列。排序分为内部排序和外部排序。若整个排序过程不需要访问外存便能完成,则称此类排序问题为内部排序。反之,若参加排序的记录数量很大,整个序列的排序过程不可能在内存中完成,则称此类排序问题为外部排序。内部排序的过程是一个逐步扩大记录的有序序列长度的过程。

样题二 倒果汁(易)

答案: C

解析:

下表显示了杯子的状态(0表示橙汁,S表示草莓汁,L表示柠檬汁,H表示水),最终状态是正确的。

📎 动作	1	2	3	4
初始状态	0	S	L	¢ w
4倒入水槽	0	S	L	
1倒入4	Q	S	L	0
2倒入1	S		L	0
3倒入2	S	L		0
4倒入3	S	L	0	
4注满水	S	L	0	WS

计算思维相关知识点

杯子类似于计算机内存,果汁类似于它们存储的内容。每次倒果汁就像一个 变量,倒果汁的顺序描述了交换它们值的程序。

操作是指人用手活动的一种<u>行为</u>,也是一种<u>技能</u>,其含义广泛,一般是指按照一定的<u>规范和要领</u>操纵动作。



样题三 海龟机器人(易)

正确答案: A

解析:

B 以阶梯状移动;

C 以矩形移动;

D 来回移动排成一行。

计算思维相关知识:

程序设计是给出解决特定问题程序的过程,是软件构造活动中的重要组成部分。程序设计往往以某种程序设计语言为工具,并写出符合该编程语言语法结构的程序。

样题四 空间站指挥官(中)

答案: D

解析

ABC 选项都可以满足,在10小时以内飞船到达目的地。

在 A 选项中,首先执行 S 指令,在两小时内消耗三分之一的能量完成一半路程;接着执行 L 指令,在7小时内消耗六分之一的能量完成另一半路程。在9小时 之内顺利达到目的地,并且此时剩余二分之一的能量足够宇宙飞船在一个月的时间返回。

在 B 选项中,首先执行 S 指令,在两小时内消耗三分之一的能量完成一半路程;接着再次执行 S 指令,在2小时内消耗三分之一的能量完成另一半路程。在4 小时之内达到目的地,并且此时剩余三分之一的能量足够宇宙飞船在一个月的时间返回。

在 C 选项中,首先执行 L 指令,在7小时内消耗六分之一的能量完成一半路程;接着执行 S 指令,在2小时内消耗三分之一的能量完成另一半路程。在9小时 之内达到目的地,并且此时剩余二分之一的能量足够宇宙飞船在一个月的时间返回。

→ 阿思丹 ASEEDER

在 D 选项中,首先执行 L 指令,在7小时内消耗六分之一的能量完成一半路程;接着再次执行 L 指令,在7小时内消耗六分之一的能量完成另一半路程。在14小时之内达到目的地,未能满足题目要求。

所以答案选 D。

计算思维相关知识:

这个问题是在给定约束条件下,创建一个命中目标的指令序列(程序)。 计算机编程:编辑程序让电脑执行的过程就叫编程。计算机程序是指令集, 它告诉计算机如何执行特殊的任务。

样题五 旋转玩具(中)

答案: C

解析:

本题是常见的路径规划问题, 能取出紫色玻璃球的最优路径如下图所示:



根据红色路径的指引可知 C 答案正确。另外需要知道该玩具向左转一次,再 向右转一次,就可以回到现有状态,然后再根据此时玻璃球的位置选择是向左转 还是向右转。

计算思维相关知识:

二叉树 (binary tree) 是指树中节点数不大于2的有序树,它是一种最简单 且最重要的树。



二叉树的递归定义为:二叉树是一棵空树,或者是一棵由一个根节点和两个 互不相交的节点,分别称作根的左子树和右子树组成的非空树,左子树和右子树 又同样都是二叉树。

样题六 翻烙饼(中)

答案:B

解析:

第1次:翻转顶部的2张烙饼;

第2次:翻转顶部的3张烙饼;

第3次:翻转顶部的5张烙饼;

第4次:翻转全部烙饼;

第5次:翻转顶部的5张烙饼。

计算思维相关知识

翻转烙饼的本质是一个排序问题,需要一种算法来查找解决方案。计算对N 张烙饼进行排序所需的最小翻转次数是一个目前还没有完全解决的问题。作为一 个有趣的笔记,比尔盖茨写的唯一的科学论文就是这个问题:他发现,对于任何 一堆N张烙饼,正确的答案永远不会超过(5N+5)/3。

所谓排序,就是使一串记录,按照其中的某个或某些关键字的大小,递增或 递减的排列起来的操作。排序算法,就是如何使得记录按照要求排列的方法。

样题七 谁最受欢迎(难)

答案:B

解析:

从题目可以了解,好友数量和好友的好友数量加起来最多的海狸照片就会 被最多的海狸看到,而且好友数量和好友的好友数量之和就是照片被看到的次数。

海狸姓名	好友	好友的好友	有关联的海狸总数
汤姆	鲍勃,麦克	安娜 凯特	4
鲍勃	汤姆	麦克	2

下表表示海狸之间好友的相互关系:

Bebras (C级别样题题库)



麦克	汤姆, 安娜, 凯特	鲍勃,杰克,露西	6
杰克	安娜, 凯特	麦克,露西	4
安娜	麦克,杰克	汤姆, 凯特	4
露西	凯特	麦克, 杰克	3
凯特	麦克, 杰克, 露西	汤姆,安娜	5

计算思维相关知识:

现在很多社交网络上,发布者发布的消息会被自己的非好友看到。在当今世界,社交网络本身就是非常强大的工具。用户和页面的统计数据对市场营销人员 或者试图了解一个人或一群人的人都是有用的。现在的社交网络也可以看成一个 微型互联网的模型,海狸就是网站,好友是"链接数"。搜索引擎通常根据网站 的受欢迎程度或重要性,也就是网站的链接数量来对这些网站进行排序。

样题八 图像编码(难)

答案: C

解析:

先按照编码规则解析括号内部的字符串代表的图像。

2B2W 代表的第一行的四个单元格为

4 (2B2W) 表示重复四次

2W2B代表第二行的四个单元格为 ;

4 (2W2B) 表示重复四次;

2(4(2B2W)4(2W2B))表示括号内的图像再重复两次。

所以答案选 C。

计算思维相关知识:

图像压缩编码定义:在满足一定保真度的要求下,对图像数据的进行变换、 编码和压缩,去除多余数据减少表示数字图像时需要的数据量,以便于图像的存 储和传输。也就是以较少的数据量有损或无损地表示原来的像素矩阵的技术,这 种技术就被称为图像编码。

图像压缩编码可分为两类:一类压缩是可逆的,即压缩后的数据可以完全恢 复原来的图像,信息没有损失,称为无损压缩编码;另一类压缩是不可逆的,即压 缩后的数据无法完全恢复原来的图像,信息有一定损失,称为有损压缩编码。

阿思丹 ASEEDER



样题九 花园周围的路灯(难)

答案: C

解析:所有按钮必须按一次。所以按了7次。点击按钮的顺序并不重要, 学生需要弄清楚以下几点:

两次切换按钮没有帮助。

按下开关按钮的顺序无关紧要。

如果学生明白这几点,有多种方法可以解决问题。

一种方法是: 起始位置和最后的所需状态是对称的,因此所需的操作也是 对称分布的。将所有按钮都按一次会导致所有灯的状态切换5次,自带的按钮 直接切换一次,其他灯的按钮间接切换4次。如果所有灯的开关切换次数为奇 数,则所有灯泡都将打开。所以所有按钮必须按下一次,总共按了7次。

计算思维相关知识

开关的工作方式与 XOR (异或)操作之间存在联系。学生必须了解,按下 开关的顺序无关紧要。它涉及二进制(开/关)的思考。

异或运算:如果 a、b 两个值不相同,则异或结果为 1。如果 a、b 两个值 相同,异或结果为 0。

样题十 旅行(难)

答案: B

解析:

LT-DE-FR-SP 16

LT-DE-AU-SP 18

LT-DE-AU-IT-SP 17



LT-AU-IT-SP 15 LT-UK-AU-DE-FR-SP 15 LT-UK-AU-SP 15 LT-UK-AU-IT-SP 14 (最便宜) LT-UK-GR-IT-SP 16 LT-UK-GR-SP 15

计算思维相关知识:

最优路径算法是无向图中满足通路上所有顶点(除起点、终点外)各异、所 有边也各异的通路。应用在公路运输中,可以提供起点和终点之间的最短路径, 节省运输成本,可以大大提高交通运输效率。路径就是无向图中满足通路上所有 顶点(除起点、终点外)各异、所有边也各异的通路。最优路径就是路径中最符 合某种需求的一条路径,比如最短路径,就是从起点到终点的边权值和最小的路 径。图中找最优路径的方法即称为最优路径算法,通常用计算机编程实现。 ASTERNA ASTERN 所谓最短路径问题是指如果从图中某一顶点(起点)到达另一顶点(终点) 的路径可能不止一条,如何找到一条路径使得沿此路径上各边的权值总和(称为 A AND 路径长度)达到最小。



样题十一 康妮的订单(难)

答案: D。

解析:

为了将订单分发到不同的窗口,康妮必须比较准备食物所需要的总时间。3分钟时,窗口 A和 C将可以使用。由于她按字母顺序将下一个订单分配给第一个可用窗口,因此她选择订单4给窗口 A和订单5给窗口 C。



11分钟时,第6和第7号按字母顺序分发到窗口A和C。

12分钟时,订单8在窗口B下。14分钟时,订单9在窗口C下。最后,20分钟时,订单10在窗口B下。

为了更好地了解情况,康妮可以制作这样的表格。它显示每分钟每个窗口正在处理哪些订单。



样题十二 分享(中)

答案: D。 解析:

如果安妮把她的贴纸给金,那么她将收到金的一半糖果(4/2=2)以及金的朋友的一半糖果:贝丝的4个(8/2=4)和吉尔的4个(8/2=4)。所以她一共会收到2+4+4=10个糖果。



