

A cyh吃辣椒 (出题人QQ : 873501007)

先将cyh不喝水的辣度数列 a_1, a_2, \dots, a_n 求出且它是一个斐波那契数列, 假设cyh在吃完第 i ($1 \leq i < n$) 个辣椒后喝水得到的数列为 b_1, b_2, \dots, b_n , 可整理出下表:

	i	i+1	i+2	i+3	i+4	...
a_i	a_i	a_{i+1}	$a_i + a_{i+1}$	$2^*a_{i+1} + a_i$	$3a_{i+1} + 2a_i$...
b_i	a_i	a_i	2^*a_i	3^*a_i	5^*a_i	...
$a_i - b_i$	0	$a_{i+1} - a_i$	$a_{i+1} - a_i$	$2^*(a_{i+1} - a_i)$	$3^*(a_{i+1} - a_i)$...

可发现喝完水后的 $a_i - b_i$ 也形成了一个斐波拉契数列 (证明略), 接下来可以先构造出一个前两项为1,1的斐波那契数列, 就可以 $O(1)$ 求出答案了。

B array (出题人QQ : 1013582692)

数字 n 的在十进制下的长度是 $\lfloor \log_{10}(n) \rfloor + 1$, 我们可以先算出 $\log_{10}(a_1), \log_{10}(a_2)$, 那么 $\log_{10}(a_n) = \log_{10}(a_{n-1} * a_{n-2}) = \log_{10}(a_{n-1}) + \log_{10}(a_{n-2})$, 就能快速 $O(n)$ 求出 a_n 的长度了

C cyh的计算器 (出题人QQ : 873501007)

按照题意模拟即可。

D cyh的银河女装传说 (出题人QQ : 471058204)

题意可以转化成求最少变换次数让字符串变为左边一串连续的'.'序列, 右边一串连续的'#'序列, 或者全变为'.'序列或者'#'序列。

我们可以预处理出'.'和'#'的前缀和, $a[i]$ 代表前 i 个字符里有 $a[i]$ 个'.' , $b[i]$ 代表前 i 个字符里有 $b[i]$ 个'#', 那么可以直接遍历字符串, 枚举每个点为'.'和'#'序列的分界点('.'的最后一个点)时的情况。要想让衣柜是整齐的, 那么只需要把分界点前的'#'全部变为'.' (贡献为 $b[i]$), 将分界点后的'.'全部变为'#' (贡献为 $a[n] - a[i]$)。每一次枚举计算答案是 $O(1)$ 的, 所以总复杂度为 $O(n)$ 。

$$ans = \min(ans, b[i] + a[n] - a[i])$$

E cyh购物 (出题人QQ : 471058204)

要求经过至少一次超市和至少一次水果店的最短距离, 设右边最近的水果店下标为 j , 右边最近的超市下标为 k , 根据贪心, 可以知道只可能去训练基地左边离的最近的水果店 $j-1$ 超市 $k-1$, 还有右边最近的水果店 j 和超市 k 。既可以先去水果店, 也可以先去超市, 先去的可以选左边最近的, 也可以选右边最近的, 然后后去的也可以选左边或者右边的, 那么一共有 $2 \times 2 \times 2$ 种情况。每次更新的时候取 \min 即可。

一共有 q 个询问，这个数据范围只能以每个询问 \log 级别找最近，又因为水果店和超市的坐标是有序的，考虑二分找到右边最近的水果店 j ，右边最近的超市 k 就行了。

F cyh与wustacm (出题人QQ : 3225371151)

签到

G cyh与二进制 (出题人QQ : 873501007)

写一个函数求出 $f(x)$ ，具体方法如下：在二进制表示下，从低位出发向高位，寻找本位为1而高位（本位的更高一位）为0的这样一个位置，找到这个位置后进行如下操作：将高位设置为1，本位设置为0，并将低位的1往更低位挪动，直到不能挪动为止。

文字可能表达不太清楚，结合实际例子分析：

给出这样一个二进制数（左边为高位，右边为低位）： $x=101110$ ，那么上述题解中的位置则是这个数的第三位，将它的更高一位也就是第二位设置为1，本位设置为0，低位的1往更低位也就是右边尽可能挪动，就得到了 $f(x)=110011$ 。

$g(x)$ 同理。同时也可以利用异或和 $f(x)$ 来求出 $g(x)$ 减少代码量。

H cyh与琪露诺 (出题人QQ : 471058204)

题意：从给定卡牌中任意选取，并按任意顺序排列后使这个数字被9整除且是最大的那一个。

因为可以自定顺序，显然选取卡牌后从大到小排序是最大的，那么如何选呢？首先要保证长度最长，相同长度比较9的个数，如果相等就比较8，依此类推。

举例：999887 999877 长度一样，9的个数一样 8的个数前者多，所以前者大，这应该很明显。

可以根据题意设计状态转移方程 $dp[i][j][k]$ 表示前 i 个数字中 %9为 j 的最大的数中有多少个卡牌为 k ，第 i 个卡牌为 $a[i]$ ，这个卡牌只有选与不选两种情况。

比较前 $i-1$ 个数%9为 j 的最大的数和前 $i-1$ 个数%9为 $(j-a[i]+9)\%9$ 的最大的数加上第 i 个卡牌的大小，后者大就选，否则不选。

最后得到的 $dp[n][0]$ 就是这 n 个卡牌恰好被9整除的最大的数，然后根据第三维的数量依次输出9-0的个数就是最大的数了。

I hero (出题人QQ : 1013582692)

题意就是求用最少的数字构成集合 $A = \{a_1, a_2, a_3 \dots\}$ ，使得 $\forall x \in \{1 \dots n\}, \exists i_1 < i_2 < i_3 \dots$ 使得 $a_{i_1} + a_{i_2} + a_{i_3} \dots = x$

假设 n 个数最多可以连续表示 $[1, x]$ ，那么如果我们选的第 $n+1$ 个数字是 t ，我们就可以又表示 $[t, t+x]$ 了。那么肯定是让 $[t+1, t+x]$ 与 $[1, x]$ 重叠部分越少越好。所以 $t = x+1$ 。我们就能连续表示 $[1, 2 * x + 1]$ 的数了。1个数的时候显然只能连续表示 $[1, 1]$ 。所以 x 个数最多能连续表示 $[1, 2^x - 1]$ 。

$$2^x - 1 \geq n \Rightarrow 2^x \geq n + 1 \Rightarrow x \geq \log_2(n + 1)$$

因为 x 是整数，所以 x 是大于等于 $\log_2(n + 1)$ 的最小正整数， $x = \lceil \log_2(n + 1) \rceil = \lfloor \log_2(n) \rfloor + 1$

J papercutting (出题人QQ : 1013582692)

首先, 对于一个三边形, 是先手必败的。那么对于四边形, 他分成两个三边形。那么四边形就是先手必胜的。五边形只能变成四边形, 那么五边形就是先手必败的。六边形可以变成五边形或者四边形。五边形是先手必败的, 所以六边形就是先手必胜的。

通过上面的分析我们可以看出, 如果一个多边形能转移到的情况有先手必败, 那么他就是先手必胜的。否则就是先手必败。所以就可以地推来求解 n 边形的胜负性。时间复杂度是 $O(n^2)$ 。

更近一步可以得出一个结论 $a_1 = 3, a_n = a_{n-1} * 2 + 1$, 这个数列中的数是先手必败的, 其它都是先手必胜的。复杂度是 $O(\log(n))$

K 大魔法师cyh (出题人QQ : 3225371151)

简单题, 注意一下是先造成伤害再进行回血, 所以要记录一下攻击魔法的最高伤害和使用完一套攻击和治疗后能造成的最大伤害, 然后直接计算答案即可. 注意下一击斩杀的情况

L 来自cyh的签到题

签到