

國立鳳新高中 112 年資訊學科競賽校內賽

注意事項

1. 本次競賽總共有7題，使用ZeroJudge自動評分，請上傳原始程式碼(C/C++)
2. 考試時間共150分鐘，競賽結束後將無法再上傳程式碼，比賽期間請勿交談討論。
3. 請勿在程式中加入 `system("pause")` 等指令。
4. 每次上傳之間必須間隔60秒，每題以最佳評分結果計分。

各題概況

題目名稱	時間限制	記憶體限制	評分方式
美味布丁	0.1s	64MBytes	Tolerant (寬鬆比對)
電梯巨星	1s	64MBytes	Tolerant (寬鬆比對)
資料驗證	1s	64MBytes	Strictly (嚴格比對)
市集採買	1s	64MBytes	Tolerant (寬鬆比對)
滿頭問號	1s	64MBytes	Special (自訂比對)

A. 美味布丁

日頭赤炎炎，在山頭奔波的烏骨雞倍感炎熱，感覺都快中暑了！「好想吃一口沁涼的布丁！」烏骨雞說。因此，在山腳的巨星廚師雞決定做一道簡單的布丁來滿足烏骨雞。廚師雞找到的布丁食譜如下：

「

鮮奶280克

雞蛋液120克

鮮奶油30克

砂糖30克

焦糖5克

」

雖然廚師雞做的布丁超級完美，但牠還是持續更新食譜比例，追求極致美味的布丁。礙於食材有限，廚師雞想盡可能用現有的食材，做多一點布丁，但牠做的新食譜太多，沒辦法一個一個算，因此想用程式來算出牠最多可以做出多少克的布丁。

以牠找到的食譜為例，化為最簡整數比的食譜比例為鮮奶：雞蛋液：鮮奶油：砂糖：焦糖=56：24：6：6：1，假設牠今天有鮮奶336克、雞蛋液144克、鮮奶油36克、砂糖36克、焦糖5克，那牠最多能做出465克的布丁。

今天廚師雞依序給你5個食材的比例，還有5個食材現在有的克數，其中因為食材一定是最新鮮的，所以食材現有的克數一定是食材比例的正整數倍，請你幫牠寫一個程式，算出牠最多可以做出多少克的布丁。

輸入格式

第一行有五個正整數，分別代表鮮奶、雞蛋液、鮮奶油、砂糖、焦糖的比例，第二行有五個正整數，分別代表鮮奶、雞蛋液、鮮奶油、砂糖、焦糖的現有克數。其中每個數值都不超過100000，且食材現有的克數一定是食材比例的正整數倍。

輸出格式

輸出只有一個數值，代表最多能做出的布丁克數。

測試資料

輸入範例1 56 24 6 6 1 336 144 36 36 5	輸出範例1 465
輸入範例2 23 10 1 5 6 46 50 3 80 30	輸出範例2 90

測試資料說明

範例測資1：在這個範例中，只有焦糖為食材比例的5倍，其餘食材皆為食材比例的6倍，因此焦糖是最快耗盡的，故整體比例為鮮奶：雞蛋液：鮮奶油：砂糖：焦糖=280：120：30：30：5。最多做出465克的布丁。

範例測資2：在這個範例中，鮮奶為最快耗盡的，整體比例為鮮奶：雞蛋液：鮮奶油：砂糖：焦糖=46：20：2：10：12。最多做出90克的布丁。

配分

記憶體限制	64MBytes	評分方式	Tolerant (寬鬆比對)
編號	配分	時間限制	敘述
#0~#3	4%	0.1s	所有食材對食材比例倍數相同
#4~#99	96%	0.1s	無特別限制

B. 電梯巨星

終端雞大樓是個非常高聳的大樓，因為實在是太高了，因此大樓裡有一座電梯，能夠從1樓直達100000樓。有一天，巨星廚師雞在終端機電梯裡亂按按鈕，造成電梯不停上上下下，這時終端雞大樓的雞住戶都知道是廚師雞來了，許多雞都迫不及待地等在電梯前，祈禱電梯會停靠在自己所在的樓層。慶幸的是，電梯在上升或下降的過程中，經過的每個樓層都會停靠，因此大大增加了粉絲進入電梯的機會。

廚師雞為了提前準備足夠的布丁給粉絲們，於是透過偵查雞調查哪些樓層有雞在電梯門前等候，以此確定有多少雞能夠進入電梯拜訪牠。請你幫忙寫一個程式，計算有多少雞能夠進入電梯拜訪牠。

輸入格式

輸入共有三行，第一行有兩個整數 $n(1 \leq n \leq 100)$, $m(1 \leq m \leq 100000)$ ， n 代表電梯停靠的樓層數量， m 代表雞的數量。第二行有 n 個整數 $n_i(1 \leq n_i \leq 100000)$ ，代表電梯依序抵達的樓層。第三行有 m 個整數 $m_i(1 \leq m_i \leq 100000)$ ，代表第 i 隻雞所在的樓層。

輸出格式

輸出只有一行，包含一個整數 n ，代表總共有 n 隻雞可以進入電梯。

測試資料

輸入範例1 2 5 1 10 2 5 9 13 17	輸出範例1 3
輸入範例2 2 5 10 1 2 5 9 13 17	輸出範例2 3
輸入範例3 5 5 10 1 15 12 16 2 5 9 13 17	輸出範例3 4
輸入範例4 5 5 6 7 5 6 4 1 8 3 10 15	輸出範例4 0

測試資料說明

範例測資1中，電梯會從1樓上升到10樓，所以在1~10樓的雞都能夠進入電梯，因此總共有3隻雞，分別是在2、5、9樓的雞。

範例測資2中，電梯從10樓下降到1樓，同樣是在1~10樓的雞能夠進入電梯，因此答案與範例測資1相同。

範例測資3中，電梯從10樓下降到1樓時，2、5、9樓的雞能夠進入電梯；電梯從1樓上升到15樓時，13樓的雞能夠進入電梯，因此總共有4隻雞能夠進入電梯，分別是2、5、9、13樓的雞。

範例測資4中，沒有雞可以進入電梯，因此輸出0。

配分

記憶體限制	64MBytes	評分方式	Tolerant (寬鬆比對)
編號	配分	時間限制	敘述
#0~#4	10%	1s	$n=2$ 且 $m \leq 100$ ，且電梯只會上樓
#5~#9	10%	1s	$n=2$
#10~#29	80%	1s	無特別限制

C. 資料驗證

放山雞在進行資料傳輸或是提取資料時，為了確保資料的正確性，因此會進行資料驗證。其中一種資料驗證方式，是同位位元。同位位元驗證資料的方式分為兩種，奇核對位元以及偶核對位元。

以奇核對位元為例，給定一組資料中，若資料中1的個數為奇數，則補一個0，反之若資料中1的個數為偶數，則補一個1。以偶核對位元為例，給定一組資料中，若資料中1的個數為奇數，則補一個1，若資料中1的個數為偶數，則補一個0。

舉例來說，以1組7位元的資料組為例，對於「1000101」，補上奇核對位元為「10001010」，補上偶核對位元則為「10001011」，若驗證時的資料組，無法符合以上規則，我們就稱資料毀損。

今天給定 n 組 m 位元加1位同位位元資料，在 $k=1$ 時採用奇核對位元， $k=0$ 時採用偶核對位元，請對驗證正確的資料組輸出0，資料毀損的資料組輸出1，其中不含任何空白以及換行。

請依據以上規則，幫放山雞作出一套能驗證資料的程式。

輸入格式

第一行有三個正整數 n, m, k ，其中 n 為資料組組數且 $1 \leq n \leq 5000$ ， m 為一組資料組的位元數(不包含同位位元)且 $1 \leq m \leq 10000$ ， k 必為1或0， $k=1$ 時採用奇核對位元， $k=0$ 時採用偶核對位元，第二行有 $n \times (m+1)$ 個數字，而其中的數字必為0或1。

輸出格式

輸出只有一行，共有 n 個數字，且每一個數字必為0或1，其中不包含任何空白以及換行。

測試資料

輸入範例1 1 7 1 10001010	輸出範例1 0
輸入範例2 1 7 0 10001010	輸出範例2 1
輸入範例3 5 3 1 10101011101010111010	輸出範例3 10101
輸入範例4 3 6 0 100101011011011111110	輸出範例4 110

測試資料說明

範例測資1、2請見題目敘述。

範例測資3中，「1010」的資料組為資料毀損的資料，輸出1，「1011」的資料組為驗證正確的資料，輸出0。

範例測資4中，「1001010」及「1101101」的資料組為資料毀損的資料，輸出1，「1111110」的資料組為驗證正確的資料，輸出0。

配分

記憶體限制	64MBytes	評分方式	Strictly (嚴格比對)
編號	配分	時間限制	敘述
#0~#1	6%	1s	$n=1, 1 \leq m \leq 100$
#2~#4	9%	1s	$1 \leq n \leq 100, 1 \leq m \leq 100$
#5~#9	33%	1s	$1 \leq n \leq 1000$
#10~#19	52%	1s	無特別限制

D. 市集採買

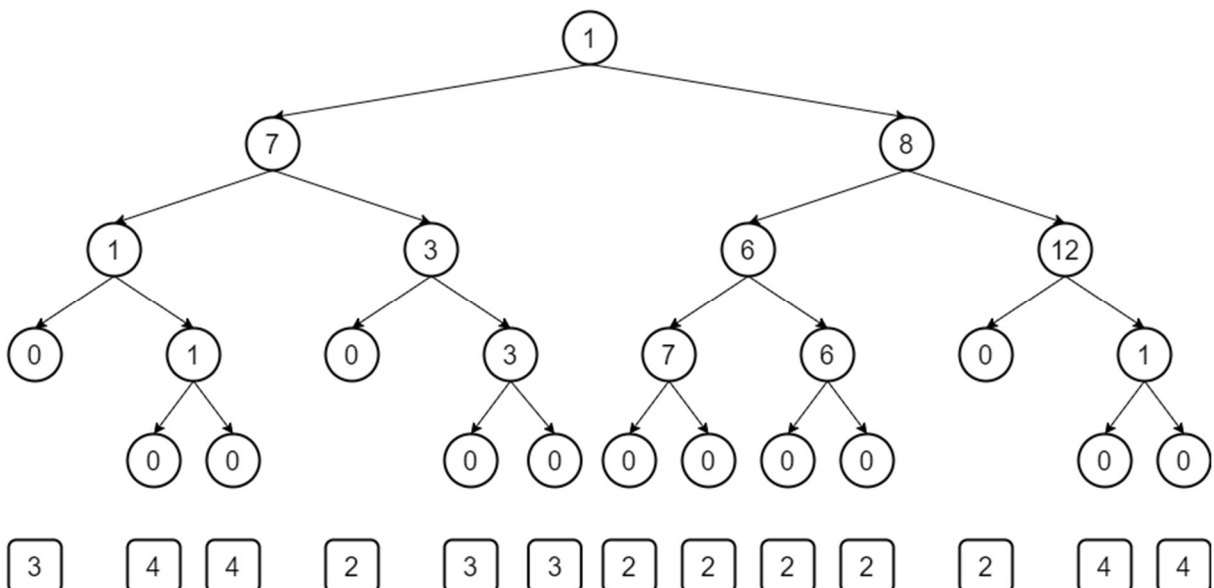
終端雞市集，是一個以二元樹為原型，打造出的市集，強大的設計理念，吸引許多攤販進駐。所有攤販都被安排在除了葉節點以外的節點，而葉節點只會有「已經到盡頭」的告示牌。攤販們被規定只能在攤位上賣一件物品，並且需要標明這件物品的大小，以便大家放心採買。

烏骨雞和放山雞放學後，決定去終端雞市集採買，烏骨雞想要盡可能在不超過背包容量下，買到最多物品，但放山雞太懶惰，不想逛完整個市集，最後，兩雞達成協議，只會逛市集的其中一條路線，然後原路折返。

即便如此，烏骨雞還是想盡可能買到最多物品，因此牠想設計一個程式，輸入背包容量後，再以前序輸入市集攤販所賣物品之大小，就能獲得一條能買最多物品的路線。但因為可能同時存在多條路線，烏骨雞又有選擇困難，因此輸出永遠只會輸出最右邊那條。

以終端雞市集為例，假設烏骨雞背包容量為10，以前序輸入市集攤販所賣物品之大小為「17101003030086700600120100」，其中0為「已經到盡頭」的告示牌。而樹的圖如下圖所示，圓形內數字代表攤販所賣物品之大小，最底下的矩形內數字代表該條路在不超過背包容量下，所能買到最多物品數量，而輸出要選擇最多物品又最右邊的路線，所以輸出為「181210」。

由於烏骨雞能力不足，因此請你依所給條件，幫烏骨雞寫一個程式來達成目的。



輸入格式

第一行有一個不超過2147483647的正整數，代表烏骨雞的背包容量，第二行有 2^n 個攤販所賣物品之大小，每個攤販所賣物品之大小為一個不超過100000的正整數。
保證n不超過20且二元樹的深度不超過20層。

輸出格式

輸出只有一行，為一條能買最多物品且最右邊的路線。

測試資料

輸入範例1 7 3 4 0 0 5 0 0	輸出範例1 3 4 0
輸入範例2 10 1 7 1 0 1 0 0 3 0 3 0 0 8 6 7 0 0 6 0 0 1 2 0 1 0 0	輸出範例2 1 8 1 2 1 0

測試資料說明

範例測資1中，總共有四條路徑，由左到右分別為「3 4 0」「3 4 0」「3 5 0」「3 5 0」，前兩條路徑能買到最多物品數量為2，後兩條為1，又選擇最右邊的路徑，故輸出「3 4 0」。

範例測資2請見題目敘述以及圖片。

配分

記憶體限制	64MBytes	評分方式	Tolerant (寬鬆比對)
編號	配分	時間限制	敘述
#0~#1	8%	1s	二元樹深度不超過5層
#2~#4	17%	1s	二元樹深度不超過10層
#5~#9	25%	1s	二元樹深度不超過15層
#10~#19	50%	1s	無特別限制

F. 滿頭問號

烏骨雞使用通訊軟體與放山雞聊天時，總是會傳一些意義不明的訊息，讓放山雞滿頭問號。於是，放山雞決定在頭上的問號消失之前，將問號們打在聊天室傳給烏骨雞，藉此讓烏骨雞認知到自己的訊息有多麼令人不解。

放山雞的鍵盤上有四個功能鍵，分別是：

「

A 輸入一個問號

D 刪除一個問號

C 複製

V 貼上

」

其中C指的是複製當前所有的問號。

請你寫一個程式，幫助放山雞找出最少步驟打出特定問號數量的方法。

輸入格式

輸入只有一行，含有一個整數 n ($1 \leq n \leq 1000000$)，代表放山雞要在聊天室中打出的問號數量。

輸出格式

請輸出使用最少步驟打出 n 個問號的方法，請勿輸出空白或其他與題目無關之文字。**注意，答案可能不只有一種，輸出其中一種答案即可。**

測試資料

輸入範例1 1	輸出範例1 A
輸入範例2 9	輸出範例2 AAACVV
輸入範例3 10	輸出範例3 AAACVVA
輸入範例4 179	輸出範例4 AAACVVVVCVVCVCVD

測試資料說明

此說明僅說明範例輸出的結果。

範例測資1：題目要求打出1個問號，因此只需按下A鍵即可。

範例測資2：先用A鍵打出3個問號，再用C鍵複製，然後用V鍵貼上2次。

範例測資3：先以範例測資2的方法打出9個問號，再用A鍵補1個問號。

範例測資4：用A鍵打出3個問號，用C鍵複製，V鍵貼上4次，得到15個問號，C鍵複製，V鍵貼上2次，得到45個問號，C鍵複製，V鍵貼上1次，得到90個問號，C鍵複製，V鍵貼上1次，得到180個問號，最後用D鍵刪掉一個問號。

配分

記憶體限制	64MBytes	評分方式	Special (自訂比對)
編號	配分	時間限制	敘述
#0~#4	5%	1s	$n \leq 10$
#5~#19	15%	1s	$n \leq 100$
#20~#49	30%	1s	$n \leq 10000$
#50~#99	50%	1s	無特別限制