

A. LINK START!

time limit per test: 2.5 seconds
 memory limit per test: 256 megabytes
 input: standard input
 output: standard output

2022 年 11 月 6 日，全球首款虛擬實境大型多人線上角色扮演遊戲《刀劍神域》（又稱「SAO」）正式開始營運。

遊戲上線幾個小時後，登出按鈕消失了，所有人都被困在遊戲裡。玩家們才知道這是一款「不通關就會死」的恐怖遊戲，在遊戲裡死亡的話，在現實世界中也會死亡，通關的條件是必須打敗艾恩葛朗特頂層的 BOSS。

於是為了盡快通關遊戲，出現了「攻略組」，攻略組是由幾個大型公會以及獨行玩家組成，他們是以攻略艾恩葛朗特的頂層為目標，負責衝鋒陷陣、攻略遊戲關卡，總是在已攻略的最高樓層繼續奮鬥的最強的一批玩家們。

桐人是一名獨行玩家，同時也是攻略組中的一員，他憑著提前進入封測遊戲時的記憶，給公會提供了不少情報，其中他最常提供情報的人是「血盟騎士團」的副團長亞絲娜，他們各自很忙，所以只能通過傳輸道具來分享情報。

「SAO」裡的時間和現實時間是不一樣的，這裡一天有 H 小時，一小時有 M 分鐘。桐人使用了一種傳輸道具，道具由兩隻手錶組成，其中手錶 A 是戴在亞絲娜手上，手錶 B 是戴在桐人手上。假設手錶 A 的初始時間是 s ，手錶 B 的初始時間是 t ， s 和 t 的格式都是 "hh:mmm"。當手錶 B 上顯示的數字是手錶 A 上顯示的數字的一種排列時（兩隻手錶會在同一個時間點改變數字），手錶 B 就會打開傳輸通道，桐人可以選擇傳輸新情報給亞絲娜，請問在一天內桐人總共有多少分鐘可以給亞絲娜提供情報？

注意：每筆測試資料共有 Q 組詢問，每組詢問的 s_i 和 t_i 都使用同一組 H 和 M 來計時。

Input

```
H M Q
s1 t1
s2 t2
...
sQ tQ
```

- H 為一天有幾小時。
- M 為一小時有幾分鐘。
- Q 為總共有多少詢問。
- s_i 為第 i 個詢問的手錶 A 最初顯示的時間。
- t_i 為第 i 個詢問的手錶 B 最初顯示的時間。

Output

```
ans1
ans2
...
ansQ
```

- ans_i 為一個整數，代表第 i 個詢問的答案。

Constraints

- H, M, Q 都是正整數。
- $3 \leq H \leq 100$ 。
- $3 \leq M \leq 1000$ 。
- $Q \leq 2.5 \times 10^5$ 。
- s_i, t_i 都是由恰六個字元組成的字串，代表手錶顯示的時間，格式為 "hh:mmm"。代表現在的時間是 hh 時 mmm 分，位數不足的數字會以 0 作為開頭。其中 $0 \leq hh < H$ 、 $0 \leq mmm < M$ 。

Scoring

本題共有 3 組子任務，條件限制如下所示。每一組可有一或多筆測試資料，該組所有測試資料皆須答對才會獲得該組分數。

子任務	分數	額外輸入限制
1	10	$H = M = 3, Q \leq 10$

2	21	$H \leq 24, M \leq 60, Q \leq 10$
2	26	$H \leq 24, M \leq 60$
3	43	無額外限制

Examples

input
3 3 4 00:000 00:000 02:001 01:002 02:000 00:001 01:001 02:000
output
9 2 1 2

input
24 60 3 00:000 00:000 12:034 23:045 13:003 03:054
output
1440 0 17

Note

在第一筆範例測試資料的第一個詢問中，手錶 A 和手錶 B 任何時刻顯示的時間都一樣，所以一整天手錶 B 的傳輸通道都是打開的，而一天有 $3 \times 3 = 9$ 分鐘，所以答案是 9。

在第一筆範例測試資料的第三個詢問中，手錶 A 初始時顯示的時間為：02:000，手錶 B 顯示的時間為：00:001，一天內兩人的手錶變化如下：

經過幾分鐘	手錶 A 顯示的時間	手錶 B 顯示的時間
0 分鐘	02:000	00:001
1 分鐘	02:001	00:002
2 分鐘	02:002	01:000
3 分鐘	00:000	01:001
4 分鐘	00:001	01:002
5 分鐘	00:002	02:000
6 分鐘	01:000	02:001
7 分鐘	01:001	02:002
8 分鐘	01:002	00:000

兩隻手錶只有在從初始時間經過 5 分鐘後，手錶 B 的數字是手錶 A 的一種排列(代表小時的數字也可以和代表分鐘的數字交換位置)，所以答案是 1。

B. 序列爭戰

time limit per test: 1 second
 memory limit per test: 256 megabytes
 input: standard input
 output: standard output

打倒了《刀劍神域》中艾恩葛朗特的最終 BOSS 希茲克利夫之後，桐人和亞絲娜以及其他存活玩家都回到了現實世界中。之後，一款現實角色扮演遊戲《序列爭戰》問世，作為遊戲宅的亞絲娜很快就參與了進去。

在得知亞絲娜以及其他伙伴都在玩《序列爭戰》這款遊戲後，桐人的內心也蠢蠢欲動，但是他作為一個常年不出門、也不運動的遊戲宅，身體機能比常人差很多，在這款現實角色扮演遊戲中，他可能會常常被打敗。

為了能夠幫助亞絲娜攻略 BOSS，他決定圍著家裡的道場跑步來提升運動能力，並請妹妹莉法在門口幫忙記錄他跑步時的數據。

假設桐人圍繞道場跑一圈的路程為 L 公尺，他共跑了 M 圈（也就是總共跑了 $L \times M$ 公尺），用了 E 分鐘。莉法共進行了 N 次記錄，第 i 次記錄的時間點為開始跑步後經過 t_i 分鐘，此時桐人距離起點 x_i 公尺 ($1 \leq x_i < L$)，請你幫忙算出桐人可能的最大速度的最小值為多少。

提醒大家，桐人跑步過程中有可能會休息停留在原地，但不會倒退跑。

可參考 Note 裡範例測試資料的解釋以便更瞭解題意。

Input

```

N M L E
x1 t1
x2 t2
...
xN tN
  
```

- N 為莉法記錄的次數。
- M 為桐人共跑了幾圈。
- L 為桐人圍繞道場跑一圈的路程。
- E 為桐人共跑了幾分鐘。
- x_i 為第 i 次記錄時，桐人距離起點幾公尺。
- t_i 為第 i 次記錄是在開始跑步後經過幾分鐘。

Output

```
ans
```

- ans 為一個小數，代表答案，和參考解答的輸出的絕對誤差或相對誤差不能超過 10^{-9} 。也就是說，假設參考解答的輸出是 v ，則你輸出的答案 ans 必須滿足 $\frac{|v-ans|}{\max(1,v)} \leq 10^{-9}$ 。

Constraints

- N, M, L, E, x_i, t_i 都是正整數。
- $1 \leq N \leq 10^5$ 。
- $1 \leq M \leq 10^9$ 。
- $2 \leq L \leq 10^9$ 。
- $N < E \leq 10^9$ 。
- $0 < x_i < L$ 。
- $0 < t_i < E$ 。
- 若 $i < j$ ，那麼 $t_i < t_j$ 。
- 保證紀錄一定是合法的。

Scoring

本題共有 4 組子任務，條件限制如下所示。每一組可有一或多筆測試資料，該組所有測試資料皆須答對才會獲得該組分數。

子任務	分數	額外輸入限制
1	13	$N = 1, M \leq 500$
2	16	$N = 1$
3	32	$N \leq 50, M \leq 500$
4	39	無額外限制

Examples

```

input
1 10 100 10
65 3
output
105.000000000000
  
```

input
2 1 2 3 1 1 1 2
output
1.000000000000

input
1 1000000000 1000000000 2 500000000 1
output
500000000500000000.000000000000

input
3 4 5 15 2 1 4 3 1 7
output
2.000000000000

input
3 314 159 265 3 58 97 93 52 147
output
189.206896551724

Note

在範例測試資料 1 中，桐人共跑了 10 圈，每圈有 100 公尺，花了 10 分鐘。莉法只紀錄了 1 次：經過 3 分鐘時，桐人位在距離起點 65 公尺的地方。

但紀錄裡並沒有告訴我們這是桐人跑了幾圈時的紀錄，總共有 10 種可能性，而當此紀錄是發生在桐人已經跑了 2 圈又 65 公尺，也就是總共跑了 265 公尺時被記錄下來，且假設桐人前 3 分鐘是勻速跑，後 7 分鐘也是勻速跑，那麼前 3 分鐘的速度就是每分鐘 $\frac{265}{3}$ 公尺，後 7 分鐘則是 $\frac{735}{7} = 105$ 公尺，這是所有可能情況最大速度最小的情況。

在範例測試資料 2 中，桐人共跑了 1 圈，每圈有 2 公尺，花了 3 分鐘。莉法紀錄了 2 次：第一次是經過 1 分鐘時，桐人位在距離起點 1 公尺的地方；第二次是經過 2 分鐘時，桐人位在距離起點 1 公尺的地方。

由於桐人只跑了 1 圈，所以兩個紀錄一定都是在桐人恰跑了 1 公尺的時候紀錄的，並且桐人在這兩個季節路發生的時間點之間是在休息沒有移動的，過程中最大速度最小的跑不方式就是第一分鐘勻速跑 1 公尺，最後一分鐘也勻速跑一公尺，如此一來最大的速度就是每分鐘 1 公尺。

C. 回復藥水 1

time limit per test: 2 seconds
 memory limit per test: 256 megabytes
 input: standard input
 output: standard output

結衣是桐人的輔助精靈，在桐人戰鬥的時候，她會提前到工具庫搬運回復藥水，工具庫裡回復藥水都被裝在若干個箱子裡，每個箱子裡的藥水罐數不一定是相等的，但不會超出箱子可容納的最大罐數 C 。

由於結衣體型很小，沒辦法搬運太多箱子，她又想把所有藥水都帶走，而且她比較喜歡裝滿藥水的箱子，這樣桐人就能更高效地使用回復藥水了，但藥水只能放在箱子裡才能帶走。於是她決定先搬運箱子中的藥水，使得放滿藥水的箱子盡可能多且空箱子盡可能少，這樣她就可以帶走盡可能少的箱子啦！

工具庫守門精靈發現了她的這個想法，決定出題考考她：假設工具庫裡有 N 個箱子， a_i 為第 i 個箱子裡的藥水罐數，每個箱子放滿時可放 C 罐藥水，規定結衣每次只能從一個箱子將一罐藥水搬運到另一個箱子，請她算出至少需要搬運多少次才能達成以下目標：

1. 首先，裝滿藥水的箱子盡可能多。
2. 其次，在滿足 1. 的條件下，空箱子盡可能少。

當守門精靈給出數據後，結衣馬上講出了答案，於是守門精靈決定加強難度，在她回答了第一個答案後，再增加 Q 次詢問，每次修改當前第 x_i 個位置的箱子，將此箱子的藥水罐數改成 v_i ，再讓她算出答案。結衣思考了一下，決定將這個難題交給正在參加比賽的你，那麼，請你幫可愛的結衣解決這題吧！>_<

Input

```
N C Q
a1 a2 ... aN
x1 v1
x2 v2
...
xQ vQ
```

- N 為箱子數目。
- C 為每個箱子裝滿藥水時的數量。
- Q 為詢問次數。
- a_i 為初始時，第 i 個箱子裡藥水的數量。
- x_i 為第 i 次詢問時修改藥水數量的箱子編號。
- v_i 為第 i 次詢問時，第 x_i 個箱子在修改之後藥水的數量。

Output

```
ans0
ans1
ans2
...
ansQ
```

- ans_i 為一個整數，代表經過 i 次修改後，若想要達成題目敘述所要求的條件，至少需要幾次「把某罐藥水從一個箱子搬運到另一個箱子」的操作。
- ans_0 為尚未進行任何修改之前，要達成題目條件需要的最少操作次數。

Constraints

- N, C, Q 都是正整數。
- $2 \leq N \leq 2 \times 10^5$ 。
- $2 \leq C \leq 10^9$ 。
- $2 \leq Q \leq 2 \times 10^5$ 。
- $0 \leq a_i \leq C$ 。
- $1 \leq x_i \leq N$ 。
- $0 \leq v_i \leq C$ 。

Scoring

本題共有 4 組子任務，條件限制如下所示。每一組可有一或多筆測試資料，該組所有測試資料皆須答對才會獲得該組分數。

子任務	分數	額外輸入限制
1	7	$Q = 0, C \leq 100, \sum_{i=1}^N a_i$ 是 C 的倍數
2	7	$Q \leq 10, C \leq 100$
3	15	$C \leq 100$
4	71	無額外限制

Examples

input

```
5 3 0
1 2 1 1 1
```

output

3

input

```
6 5 2
2 1 3 5 0 4
3 5
4 1
```

output

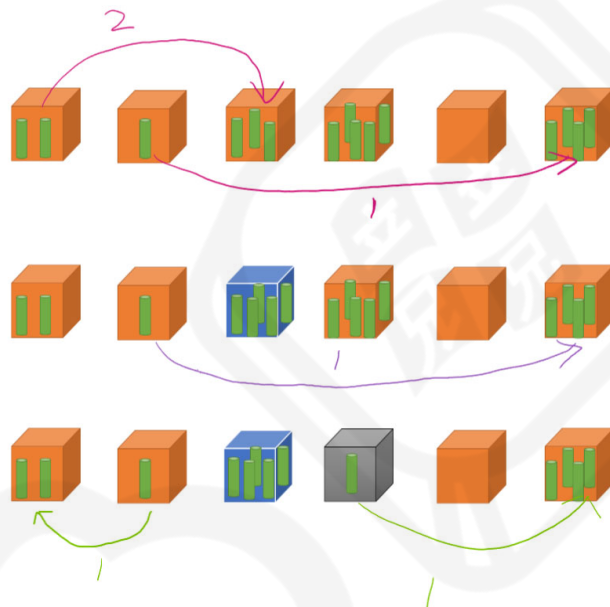
```
3
1
2
```

Note

如圖，此為範例 2 的解釋，從第 1 個至第 5 個箱子裡的藥水數量依序為 2、1、3、5、0、4，此時依照紅色箭頭搬運藥水，共需要搬運 3 次，即可達成目標，則此時的答案是 3。

第 1 次詢問，將第 3 個箱子裡的藥水改成 5，則搬運次數如紫色箭頭所示，只搬運 1 次即達成目標，則此時答案為 1。

第 2 次詢問，在上一次詢問修改的基礎上，將第 4 個箱子裡的藥水改成 1，則搬運次數如綠色箭頭所示，搬運 2 次即達成目標，則此時答案為 2。



D. 回復藥水 2

time limit per test: 2 seconds
 memory limit per test: 256 megabytes
 input: standard input
 output: standard output

結衣是桐人的輔助精靈，在桐人戰鬥的時候，她會提前到工具庫搬運回復藥水，回復藥水都裝在一個個箱子裡，每個箱子裡的藥水罐數不一定是相等的，但不會超出箱子可容納的最大罐數 C 。

由於結衣體型很小，沒辦法搬運太多箱子，她又想把所有藥水都帶走，而且她比較喜歡裝滿藥水的箱子，這樣桐人就能更高效地使用回復藥水了，但藥水只能放在箱子裡才能帶走。於是她決定先搬運箱子中的藥水，使得放滿藥水的箱子盡可能多且空箱子盡可能多，這樣她就可以帶走盡可能少的箱子啦！

工具庫守門精靈發現了她的這個想法，決定出題考考她：假設工具庫裡有 N 個箱子， a_i 為第 i 個箱子裡的藥水罐數，每個箱子放滿時可放 C 罐藥水，規定結衣每次只能從一個箱子將一罐藥水搬運到另一個箱子，請她算出至少需要搬運多少次才能達成以下目標：

1. 首先，裝滿藥水的箱子盡可能多。
2. 其次，在滿足 1. 的條件下，空箱子盡可能多。

當守門精靈給出數據後，結衣馬上講出了答案，於是守門精靈決定加一些限制條件：本來結衣從一個箱子裡拿出藥水後，可以搬運到任意一個沒有裝滿的箱子裡面，現在守門精靈規定她每次從一個箱子裡拿出一罐藥水後，只能搬運到與該箱子相鄰（相鄰的定義：與位置 i 相鄰的位置為 $i-1$ 和 $i+1$ ，請注意，位置 1 與位置 N 不相鄰）的且沒有裝滿藥水的箱子裡，最終答案除了要回答至少需要多少次才能達成目標外，還要回答搬運完成後每個箱子裡的藥水數量。結衣思考了一下，決定將這個難題交給正在參加比賽的你，那麼，請你幫可愛的結衣解決這題吧>_<

Input

```
N C
a1 a2 ... aN
```

- N 為箱子數目。
- C 為每個箱子裝滿藥水時的數量。
- a_i 為第 i 個箱子裡藥水的數量。

Output

```
ans
b1 b2 ... bN
```

- ans 為一個整數，代表至少要經過幾次搬運才能滿足敘述裡要求的條件。
- b_i 代表你用最少次數的操作達到敘述裡要求的條件後，第 i 個箱子裡藥水的數量。
- 如果數列 b 不唯一，請輸出任意一組即可。

Constraints

- N, C, a_i 都是正整數。
- $2 \leq N \leq 5 \times 10^5$ 。
- $2 \leq C \leq 10^9$ 。
- $0 \leq a_i \leq C$ 。

Scoring

本題共有 5 組子任務，條件限制如下所示。每一組可有一或多筆測試資料，該組所有測試資料皆須答對才會獲得該組分數。

子任務	分數	額外輸入限制
1	14	$C \leq 200, N \leq 200, \sum_{i=1}^N a_i$ 是 C 的倍數
2	14	$C \leq 200, N \leq 200$
3	19	$C \leq 200, N \leq 6000$
4	18	$N \leq 6000$
5	35	無額外限制

Examples

input	output
5 3 1 1 2 1 1	4 0 3 0 3 0

input	output
2 2 0 0	

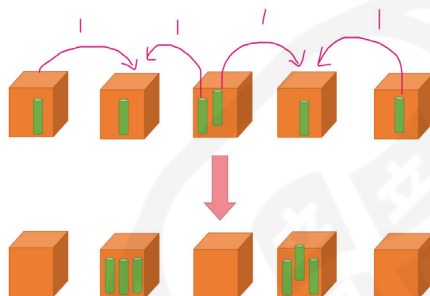
output
0
0 0

input
5 3
1 2 2 2 1
output
2
0 3 2 3 0

input
6 8
3 0 0 0 4
output
15
0 0 0 0 7

Note

如圖，此為範例 1 的解釋，從第 1 個至第 4 個箱子裡的藥水數量依序為 1、1、2、1、1，此時依照紅色箭頭搬運藥水，共需要搬運 4 次，即可達成目標，搬運完成後，從第 1 個至第 4 個箱子裡的藥水數量依序為 0、3、0、3、0。



E. 世界樹

time limit per test: 2 seconds
 memory limit per test: 1024 megabytes
 input: standard input
 output: standard output

由於 dreamoon 老師覺得原本要擺在這個位置的題目愈看愈覺得水準低下，所以徹夜換掉了題目，原先設計的劇情就接不上了，故此題只有純數學。誠徵適合此題目的劇情：)

新設計的題目是這樣的：

給你一個長度為 $N - 1$ 的非負整數數列 d_1, d_2, \dots, d_{N-1} 以及正整數 S 。

請構造一個長度為 N 的非負整數數列 a_1, a_2, \dots, a_N 。此數列必須滿足 $|a_N - a_i| = d_i$ 以及 $\sum_{i=1}^N a_i = S$ 。

Input

```
N S
d1 d2 ... dN-1
```

- N 為你構造出的數列長度。
- S 為你構造出的數列必須滿足的數字總和。
- d_i 為你構造出的數列必須滿足的 a_N 和 a_i 的差的絕對值。

Output

情形一：

```
-1
```

或

情形二：

```
a1 a2 ... aN
```

- 情形一：若不存在任何長度為 N 的非負整數數列滿足敘述指定的條件，共輸出一行，包含數字 -1 。
- 情形二：若存在至少一個數列，輸出該數列於一行，其中 a_i 是你構造出的數列中第 i 個數字。

Constraints

- N, S 都是正整數。
- $2 \leq N \leq 5000$ 。
- $1 \leq S \leq 2.5 \times 10^{12}$ 。
- $0 \leq d_i \leq 10^9$ 。

Scoring

本題共有 4 組子任務，條件限制如下所示。每一組可有一或多筆測試資料，該組所有測試資料皆須答對才會獲得該組分數。

子任務	分數	額外輸入限制
1	12	$N \leq 20, d_i \leq 500$
2	33	$N \leq 100, d_i \leq 500$
3	20	$N \leq 2500, d_i \leq 500$
4	35	無額外限制

Examples

```
input
5 15
2 1 1 2
output
1 4 2 5 3
```

```
input
4 26
1 3 5
output
-1
```

```
input
```

2 1
3
output
-1

Note

在第 3 筆範例測試資料中，雖然數列 $(-1, 2)$ 也滿足 $|a_2 - a_1| = d_1$ 且 $\sum_{i=1}^N a_i = 3$ ，但題目要求數列中所有數都必須是「非負整數」，所以實際上這筆測試資料是無解的。