

POIN 模拟赛

题目名称	bracket	perm	book	MST
目录	bracket	perm	book	mst
输入文件名	bracket.in	perm.in	book.in	mst.in
输出文件名	bracket.out	perm.out	book.out	mst.out
时间限制	1.0 秒	2.0 秒	3.0 秒	5.0 秒
空间限制	512 MiB	512 MiB	512 MiB	512 MiB

编译选项：-O2 -std=c++14 -static。

bracket

题意简述

给一个合法括号串 S ，递归地定义合法括号串：

- $()$ 是合法括号串。
- 若 A 是合法括号串，那么 (A) 是合法括号串。
- 若 A, B 均是合法括号串，那么 AB 是合法括号串。

求出 S 的所有**非空合法括号子串**数量。

输入格式

本题有多组测试数据。

第一行输入两个整数 sid, T ，表示测试点编号和数据组数。样例中 $sid = 0$ 。

对于每组测试数据：输入一行字符串 S 。

输出格式

对于每组测试数据，输出一个整数，表示 S 的合法括号子串数量

样例输入 1

```
0 3
(())
((())())
()()()
```

样例输出 1

```
4
5
9
```

对于第一组测试数据，合法括号子串有： $S[2, 3], S[4, 5], S[2, 5], S[1, 6]$ 。

样例输出 / 输出 2

见选手目录下的 `ex_bracket2.in/ex_bracket2.ans`。

该样例满足测试点 1 ~ 2 的限制。

样例输出 / 输出 3

见选手目录下的 `ex_bracket3.in/ex_bracket3.ans`。

该样例满足测试点 3 ~ 5 的限制。

样例输出 / 输出 4

见选手目录下的 `ex_bracket4.in/ex_bracket4.ans`。

该样例满足测试点 6 ~ 10 的限制。

数据范围与约定

测试点编号	$ S \leq$
1 ~ 2	400
3 ~ 5	5000
6 ~ 10	5×10^5

对于所有数据，保证 $1 \leq |S| \leq 5 \times 10^5$ 。保证 S 是合法括号串。

perm

题意简述

给定长度为 2^n 的排列，下标和数值从 0 开始，你可以进行两种操作：

- 对于 $i \in [0, 2^{n-1} - 1]$ ，执行 $\text{swap}(p_i, p_{i+2^{n-1}})$ 。
- 建立排列 q ，使得对于 $i \in [0, 2^{n-1} - 1]$ ， $q_i = p_{2i}, q_{i+2^{n-1}} = p_{2i+1}$ 。随后，令 $p \leftarrow q$ 。

举例来说，对于排列 $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ ，若执行第一种操作，排列变为 $\{4, 5, 6, 7, 0, 1, 2, 3\}$ ；若执行第二种操作，排列变为 $\{0, 2, 4, 6, 1, 3, 5, 7\}$ 。

你可以任意执行操作一和操作二，执行完操作之后，你需要**最小化**排列的**逆序对数**。

输入格式

本题有多组测试数据。

第一行输入两个整数 sid, T ，表示测试点编号和数据组数。样例中 $sid = 0$ 。

对于每组测试数据：

第一行输入一个整数 n ，表示排列的长度为 2^n 。

第二行输入 2^n 个整数，第 i 个整数为 p_{i-1} 。

输出格式

对于每组测试数据，输出一个整数，表示操作之后的最小逆序对数。

样例输入 1

```
0 2
2
0 3 1 2
3
2 3 7 6 1 4 5 0
```

样例输出 1

```
1
8
```

对于第一组数据，最优的方案为执行一次操作二，此时排列变为 $\{0, 1, 3, 2\}$ ，逆序对数为 1。

对于第二组数据，最优的方案为执行一次操作一，此时排列变为 $\{1, 4, 5, 0, 2, 3, 7, 6\}$ ，逆序对数为 8。

样例输入 / 输出 2

见选手目录下的 `ex_perm2.in` / `ex_perm2.ans`。

该样例满足测试点 1 的限制。

样例输入 / 输出 3

见选手目录下的 ex_perm3.in / ex_perm3.ans。

该样例满足测试点 2 ~ 3 的限制。

样例输入 / 输出 4

见选手目录下的 ex_perm4.in / ex_perm4.ans。

该样例满足测试点 4 ~ 6 的限制。

样例输入 / 输出 5

见选手目录下的 ex_perm5.in / ex_perm5.ans。

该样例满足测试点 7 ~ 10 的限制。

数据范围与约定

测试点编号	$n =$
1	3
2 ~ 3	7
4 ~ 6	11
7 ~ 10	17

对于所有数据，保证 $1 \leq n \leq 17, 1 \leq T \leq 5$, p 为 $0 \sim 2^n - 1$ 的排列。

book

题意简述

给出一个长度为 n 的序列 a_1, a_2, \dots, a_n , 和一个长度为 $\lfloor \frac{n}{2} \rfloor$ 的序列 $w_1, w_2, \dots, w_{\lfloor \frac{n}{2} \rfloor}$ 。

测试的方式如下：一个一个在书架上任意层放上铁球。如果第 i 层书架上的铁球数量 x 超过了该层书架的负载上限，那么第 i 层书架就会被破坏。有 $\lfloor \frac{x}{2} \rfloor$ 个铁球会掉到第 j 层书架上，满足 j 是 $j > i$ 且第 j 层书架还**未被破坏**的最小的 j ；剩下的所有球会掉在地上。如果第 j 层书架此时超过了负荷，那么它也会**立即**被破坏。

现在已知第 i 层书架的负载上限为 a_i ，即当 $x \geq a_i$ 时它会被立即破坏。你希望尽快下班，所以你想求出对于 $k = 1 \sim n$ ，破坏前 k 层书架**最少**需要放置多少个铁球。

输入格式

本题有多组测试数据。

第一行输入两个整数 sid, T ，表示测试点编号和数据组数。样例中 $sid = 0$ 。

对于每组测试数据：

第一行输入一个整数 n ，表示序列的长度。

第二行输入 n 个整数，第 i 个整数表示 a_i 。

输出格式

对于每组测试数据，输出一行 n 个整数，第 k 个整数表示破坏前 k 层最少需要放置的铁球数量。

样例输入 1

```
0 2
3
8 1 2
5
10 3 3 8 4
```

样例输出 1

```
8 8 8
10 10 11 17 17
```

对于第一组数据，破坏前 3 层的最优方案为在第一层放置 8 个铁球，第一层会被立即破坏，且 4 个铁球落在第二层，第二层随即被破坏，并有 2 个铁球落在第 3 层，第 3 层同样被破坏。

对于第二组数据，破坏前 5 层的最优方案为在第三层放置 3 个铁球，然后在第二层放置 2 个铁球，接着在第 1 层放置 10 个铁球，最后在第 4 层放置 2 个铁球，所以一共需要放置 $3 + 2 + 10 + 2 = 17$ 个铁球，通过简单模拟可以发现这种放置方法满足条件。

样例输入 / 输出 2

见选手目录下的 `ex_book2.in` / `ex_book2.ans`。

该样例满足测试点 1 的限制。

样例输入 / 输出 3

见选手目录下的 ex_book3.in / ex_book3.ans。

该样例满足测试点 1 的限制。

样例输入 / 输出 4

见选手目录下的 ex_book4.in / ex_book4.ans。

该样例满足测试点 1 的限制。

样例输入 / 输出 5

见选手目录下的 ex_book5.in / ex_book5.ans。

该样例满足测试点 1 的限制。

样例输入 / 输出 6

见选手目录下的 ex_book6.in / ex_book6.ans。

该样例满足测试点 1 的限制。

数据范围与约定

数据范围与约定

测试点编号	$n \leq$	$a_i \leq$
1	3	5
2 ~ 3	10	150
4	70	2
5 ~ 7	30	30
8 ~ 10	70	150

对于所有数据，保证 $1 \leq n \leq 70, 1 \leq a_i \leq 150, 1 \leq T \leq 5$ 。

MST

题意简述

给出一个长度为 n 的序列 a_1, a_2, \dots, a_n , 和一个长度为 $\lfloor \frac{n}{2} \rfloor$ 的序列 $w_1, w_2, \dots, w_{\lfloor \frac{n}{2} \rfloor}$ 。

定义 $a[L \dots R]$ 表示序列 $a[L]a[L+1] \dots a[R]$, 即 a 的子串 $[L, R]$ 。

按照如下规则建一张无向图 G : 如果存在一对整数 (l, k) 满足

$l + 2k - 1 \leq n, a[l \dots l + k - 1] = a[l + k \dots l + 2k - 1]$, 那么对于 $\forall i \in [0, k)$, 在点 $l + i$ 和 $l + k + i$ 之间连一条权值为 w_k 的边。

请求出图 G 的**最小生成森林**的权值和。

输入格式

本题有多组测试数据。

第一行输入两个整数 sid, T , 表示测试点编号和数据组数。样例中 $sid = 0$ 。

对于每组测试数据:

第一行输入一个整数 n 。

第二行输入 n 个整数, 表示 a_1, a_2, \dots, a_n 。

第三行输入 $\lfloor \frac{n}{2} \rfloor$ 个整数, 表示 $w_1, w_2, \dots, w_{\lfloor \frac{n}{2} \rfloor}$ 。

输出格式

对于每组测试数据, 输出一个整数, 表示最小生成森林的权值和。

样例输入 0

```
0 1
8
2 2 5 6 2 5 6 2
5 1 4 4
```

样例输出 0

```
21
```

样例解释 0

当 $l = 1, k = 1$ 时, $a[1 \dots 1] = a[2 \dots 2]$, 所以在 $(1, 2)$ 之间连权值为 $w_1 = 5$ 的边。

当 $l = 2, k = 3$ 时, $a[2 \dots 4] = a[5 \dots 7]$, 所以在 $(2, 5), (3, 6), (4, 7)$ 之间连权值为 $w_3 = 4$ 的边。

当 $l = 3, k = 3$ 时, $a[3 \dots 5] = a[6 \dots 8]$, 所以在 $(3, 6), (4, 7), (5, 8)$ 之间连权值为 $w_3 = 4$ 的边。

最小生成森林中包括边 $(1, 2), (2, 5), (3, 6), (4, 7), (5, 8)$, 故权值和为 21。

样例输入/输出 1

见选手目录下 mst/mst_sample1.in 和 mst/mst_sample1.out

该样例满足测试点 1 的限制。

样例输入/输出 2

见选手目录下 mst/mst_sample2.in 和 mst/mst_sample2.out

该样例满足测试点 2 ~ 3 的限制。

样例输入/输出 3

见选手目录下 mst/mst_sample3.in 和 mst/mst_sample3.out

该样例满足测试点 4 的限制。

样例输入/输出 4

见选手目录下 mst/mst_sample4.in 和 mst/mst_sample4.out

该样例满足测试点 5 ~ 7 的限制。

样例输入/输出 5

见选手目录下 mst/mst_sample5.in 和 mst/mst_sample5.out

该样例满足测试点 8 ~ 10 的限制。

数据范围与约定

测试点编号	$n \leq$	特殊性质
1	500	否
2 ~ 3	4000	否
4	3×10^5	是
5 ~ 7	10^5	否
8 ~ 10	3×10^5	否

特殊性质： a_i 在 $[1, 2]$ 中独立等概率随机选取。

对于所有数据，保证 $1 \leq n \leq 3 \times 10^5, 1 \leq T \leq 5, 1 \leq a_i \leq n, 1 \leq w_i \leq 10^9$ 。