

| 题目      | 时间限制 ms | 内存限制 mb | 代码名   | 输入       | 输出 |
|---------|---------|---------|-------|----------|----|
| 二进制求和   | 1000    | 128     | gwdml | gwdml.in |    |
| 盛最多水的容器 | 1000    | 128     | gwdml | gwdml.in |    |
| 摆动序列    | 1000    | 128     | gwdml | gwdml.in |    |
| 课程学习    | 1000    | 128     | gwdml | gwdml.in |    |

## 1 二进制求和

# 二进制求和

## 题目描述

给你两个二进制字符串，返回它们的和（用二进制表示）。输入为 非空 字符串且只包含数字 1 和 0。

## 输入格式

第一行输入一个由'0'或'1'组成的字符串 a。第二行输入一个由'0'或'1'组成的字符串 b。输出格式 一行一个字符串表示和。

## 输入样例

```
1010
1011
```

## 输出样例

```
10101
```

## 数据范围与提示

- 每个字符串仅由字符'0'或'1'组成。
- $1 \leq a.length, b.length \leq 104$
- 字符串如果不是“0”，就都不含前导零。
- 每个字符串仅由字符'0'或'1'组成。
- $1 \leq a.length, b.length \leq 10^4$
- 字符串如果不是“0”，就都不含前导零。

## 2 盛最多水的容器

### 盛最多水的容器

#### 题目描述

给定一个长度为  $n$  的整数数组 `height`。有  $n$  条垂线，第  $i$  条线的两个端点是  $(i, 0)$  和  $(i, height[i])$ 。

找出其中的两条线，使得它们与  $x$  轴共同构成的容器可以容纳最多的水。返回容器可以储存的最大水量。

说明：你不能倾斜容器。

#### 输入格式

第一行一个正整数  $n$ ，表示有  $n$  条线段。

第二行  $n$  个正整数 `height[1], height[2], …, height[n]`，意义如题。

#### 输出格式

输出一个正整数，表示容器可以储存的最大水量

## 输入样例

```
9
1 8 6 2 5 4 8 3 7
```

## 输出样例

```
49
```

## 数据范围与提示

- 对于 50% 的数据,  $2 \leq n \leq 1000$
- 对于 100% 的数据,  $2 \leq n \leq 105, 0 \leq \text{height}[i] \leq 10^4$

## 3 摆动序列

# 摆动序列

## 题目描述

如果连续数字之间的差严格地在正数和负数之间交替, 则数字序列称为 摆动序列。第一个差 (如果存在的话) 可能是正数或负数。仅有一个元素或者含两个不等元素的序列也视作摆动序列。

例如,  $[1, 7, 4, 9, 2, 5]$  是一个 摆动序列, 因为差值  $(6, -3, 5, -7, 3)$  是正负交替出现的。

相反,  $[1, 4, 7, 2, 5]$  和  $[1, 7, 4, 5, 5]$  不是摆动序列, 第一个序列是因为它的前两个差值都是正数, 第二个序列是因为它的最后一个差值为零。子序列 可以通过从原始序列中删除一些 (也可以不删除) 元素来获得, 剩下的元素保持其原始顺序。

给你  $n$  个整数  $a_1, a_2, \dots, a_n$ , 求这  $n$  个数中作为摆动序列的最长子序列的长度。

## 输入格式

第一行一个正整数  $n$ , 表示有  $n$  个数。

第二行  $n$  个整数， $a_1, a_2, \dots, a_n$ 。

### 输出格式

一个整数表示这  $n$  个数中作为摆动序列的最长子序列的长度。

### 输入样例

```
10
1 17 5 10 13 15 10 5 16 8
```

### 输出样例

```
7
```

### 数据范围与提示

解释：这个序列包含几个长度为 7 摆动序列。

其中一个为  $[1, 17, 10, 13, 10, 16, 8]$ ，各元素之间的差值为  $(16, -7, 3, -3, 6, -8)$ 。

### 【数据规模】

对于 100% 的数据  $1 \leq n \leq 1000$ ， $0 \leq a_i \leq 1000$ 。

## 4 课程学习

## 课程学习

## 题目描述

小明需要学习  $n$  门课程，课程编号从 1 到  $n$ 。这  $n$  门课程之间有  $m$  个关系，每一个关系由两个整数  $x, y$  构成，表示  $x$  是  $y$  的先修课程。同时给你  $n$  个整数  $t_1, t_2, t_3, \dots, t_n$ ，其中  $t_i$  表示完成第  $i$  门课程需要花费的月份数。

请你根据以下规则算出完成所有课程所需要的最少月份数：

- 1、若要学习某门课，必须要学习完它的所有先修课，如果一门课的所有先修课都已经完成，你可以在任意时间开始这门课程。
- 2、你可以同时上任意门课程。请你返回完成所有课程所需要的最少月份数。

注意：测试数据保证一定可以完成所有课程（也就是先修课的关系构成一个有向无环图）。

## 输入格式

第一行 2 个整数  $n, m$  表示  $n$  门课程和  $m$  个关系。

第二行  $n$  个整数  $t_1, t_2, t_3, \dots, t_n$ ， $t_i$  表示第  $i$  门课所需要花费的月份数。

接下来  $m$  行，每行两个整数  $x, y$  表示  $x$  是  $y$  的先修课程。

## 输出格式

一行，一个整数表示完成所有课所需要的月份数。

## 输入样例

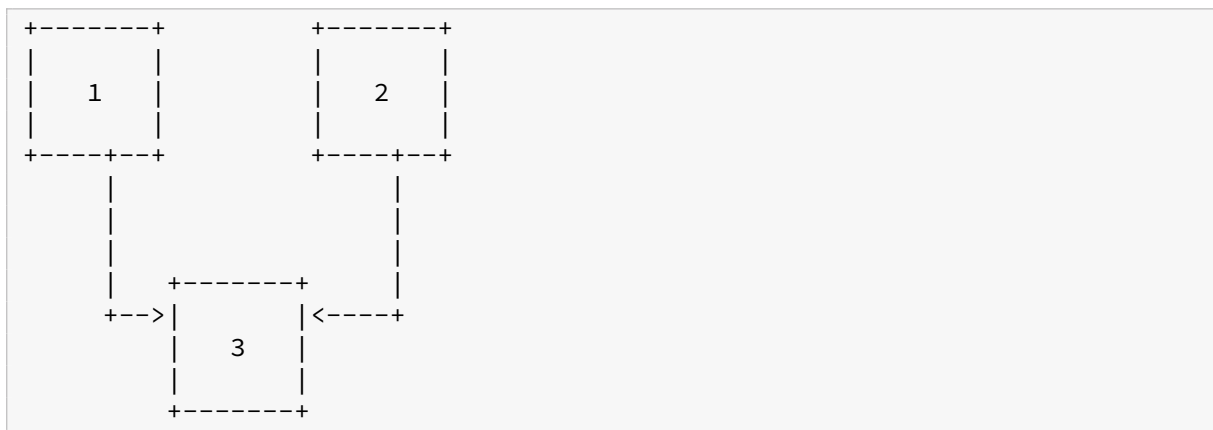
```
3 2
3 2 5
1 3
2 3
```

## 输出样例

```
8
```

## 数据范围与提示

解释：上图展示了输入数据所表示的先修关系图，以及完成每门课程需要花费的时间。



你可以在时间 0 同时开始课程 1 和 2。

课程 1 花费 3 个月，课程 2 花费 2 个月。所以，最早开始课程 3 的时间是月份 3，完成所有课程所需时间为  $3 + 5 = 8$  个月。

## 【数据规模】

对于 100% 的数据， $1 \leq n \leq 5000$ ， $n < m \leq 10000$ ， $1 \leq x, y \leq n$ ， $0 < t_i < 1000$

输入中没有重复的关系