

Problem G. 炒股高手

Input file: standard input
Output file: standard output
Time limit: 1 second
Memory limit: 256 megabytes

小 A 立志成为一名炒股高手。经过长时间的学习，他自信已掌握了丰富的理论知识，并精心挑选出了一支股票，决定在接下来的 n 个交易日内进行实战操作。

股票之神向小 A 投来了注视，他帮你预知了接下来 n 个交易日中这只股票的股价。由于股票之神擅长数学，所有价格均以自然对数的形式给出。也就是说，在第 i 天 ($1 \leq i \leq n$)，会得到一个正整数 a_i ，表示当天该股票的价格为 e^{a_i} 元。需要注意的是，在本题中，小 A 可以购买非整数份的股票。

由于手头资金有限，小 A 决定公开向他人借款，称为"鸡债"。为了方便管理和收益核算，他规定每位出借人均提供固定的 e^k 元借款。

在这 n 天内，共有 m 位出借人愿意向小 A 提供鸡债。

对于第 i 位出借人，他会在第 s_i 天开盘前向小 A 提供 e^k 元，在第 t_i 天收盘后要求结算收益。在这段时间内，小 A 可自由使用这笔资金进行任意次数的买入与卖出操作。

你的任务是：对于每一笔鸡债，计算小 A 在最优操作下所能获得的最终总资产（即本金加收益）的自然对数值 k ，并输出该整数。换句话说，若小 A 最终通过操作将手中 e^k 元变为 e^w 元，则你应输出该整数 w 。

Input

第一行包含两个正整数 n ($1 \leq n \leq 10^5$) 和 m ($1 \leq m \leq 10^5$)，分别表示交易日的数量以及鸡债的数量。

第二行包含 n 个正整数 a_1, a_2, \dots, a_n ($1 \leq a_i \leq 10^4$)，其中第 i 天的股票价格为 e^{a_i} 。

第三行包含一个正整数 k ($1 \leq k \leq 10^9$)，表示每份鸡债提供的借款金额为 e^k 。

接下来 m 行，每行包含两个整数 s_i 和 t_i ($1 \leq s_i \leq t_i \leq n$)，表示第 i 份鸡债的借款开始日和收益结算日。

Output

输出共 m 行，每行一个正整数 w_i ，表示第 i 份鸡债的本金加收益总额为 e^{w_i} 元。

Example

standard input	standard output
6 2	5
3 2 4 5 3 6	6
2	
2 4	
3 6	

Note

在样例中，一共有 6 个交易日，2 份鸡债。

每天的股价为 $e^3, e^2, e^4, e^5, e^3, e^6$ 。

鸡债的本金均为 e^2 。

第 1 份鸡债：第 2 天借出，在第 4 天归还。

第 2 份鸡债：第 3 天借出，在第 6 天归还。

对于第 1 份鸡债：三天的股价为 $[e^2, e^4, e^5]$ ，最优方案为第 2 天买入，第 4 天卖出。最终资产为 $e^2 \div e^2 \times e^5 = e^5$ 。

输出答案为 5。

对于第 2 份鸡债：四天的股价为 $[e^4, e^5, e^3, e^6]$ ，最优方案为第 3 天买入，第 4 天卖出，第 5 天再买入，第 6 天再卖出。最终资产为 $e^2 \div e^4 \times e^5 \div e^3 \times e^6 = e^6$ 。

输出答案为 6。