Problem A. We are watching you!

Input file:	`standard input`
Output file:	`standard output`
Time limit:	2 seconds
Memory limit:	1024 megabytes

（题目背景纯属虚构，如有雷同，~~不胜荣幸~~ We are watching you!）

请注意本题的空间限制。

作弊哥是一个资深代打高手，他经常在 OCASU、oaiqnal、CPCX 等各种编程比赛中替别人代写代码，赚取了丰厚的收入。在比赛过程中，作弊哥会将题目的正确代码 s_1 发送给作弊的参赛选手；这个参赛选手会在代码的 **开头** 随便加点没用的东西，构造出完整代码 s，就能提交。

作弊哥靠着这招屡试不爽。然而，这一次他不幸被官方盯上了。

作为官方的技术审查专家，小 A 需要对于选手提交的代码 s，分析 s 的任意一个后缀的代码风格有多大概率出自于作弊哥。为了方便检验代码的同时，尽量不影响评测机速度，小 A 构造了一个能接受所有 s 后缀的最小化确定型有限状态自动机（Deterministic Finite Automaton，DFA）。

接下来，小 A 按深度优先搜索的方法，遍历这个 DFA，并分析出状态 i 和作弊哥的代码风格有 c_i 点相似度。小 A 认为子串 s' 的相似度为 DFA 在输出 s' 的过程中，经过状态的最大相似度；而完整代码的相似度为其所有非空子串相似度的平均值。

现在，小 A 拿到了一些选手的完整代码 s，依此构建了最小化 DFA，并按深度优先搜索的遍历方法给出了 DFA 各状态的相似度。请你帮忙评估这些代码和作弊哥代码的相似度。

如果你不了解 DFA 以及 DFA 的深度优先遍历，请阅读补充提示。

形式化的，以下代码描述了上述过程以及需求，但由于过大的时间复杂度，需要你优化并使其可以通过本题。

```
#include <bits/stdc++.h>
using i64 = long long;
struct SAM {
    struct Node {
        int fa, len;
        std::array<int, 26> trans;
        Node() : fa{}, len{}, trans{} {}
    };
    std::vector<Node> t;
    SAM() : t(2) {}
    int New() {
        t.push_back(Node());
```

```
        return t.size() - 1;
    }
    int extend(int lst, int c) {
        int u = lst, v;
        if (trans(u, c)) {
            if (len(u) + 1 == len(v = trans(u, c))) {
                return v;
            }
            int x = New();
            len(x) = len(u) + 1, fa(x) = fa(v);
            t[x].trans = t[v].trans;
            for (fa(v) = x; u && trans(u, c) == v; trans(u, c) = x, u = fa(u));
            return x;
        }
        int x = New();
        len(x) = len(u) + 1;
        for(; u && !trans(u, c); trans(u, c) = x, u = fa(u));
        if (!u) {
            fa(x) = 1;
        } else if (len(u) + 1 == len(v = trans(u, c))) {
            fa(x) = v;
        } else {
            int w = New();
            len(w) = len(u) + 1, fa(w) = fa(v);
            t[w].trans = t[v].trans;
            for (fa(v) = fa(x) = w; u && trans(u, c) == v; trans(u, c) = w, u = fa(u));
        }
        return x;
    }
    int& fa(int x) { return t[x].fa; }
    int& len(int x) { return t[x].len; }
    int& trans(int x, int c) { return t[x].trans[c]; }
};

void solve() {
    std::string s;
    std::cin >> s;
    SAM sam;
    int lst = 1;
    for (auto c : s) {  // 请注意这里是建立后缀自动机
        lst = sam.extend(lst, c - 'a');
    }
    std::vector<int> c(sam.t.size());
    for (int i = 1; i < c.size(); i++) {
        std::cin >> c[i];
    }
    i64 ans = 0;
    for (int i = 0; i < s.size(); i++) {
        int now = c[1], x = 1;
        for (int j = i; j >= 0; j--) {
            x = sam.trans(x, s[j] - 'a');
            now = std::max(now, c[x]);
            ans += now;
        }
    }
    std::cout << ans << std::endl;
}
int main() {
    int T;
    std::cin >> T;
```

```
    while (T--) {
        solve();
    }
    return 0;
}
```

Input

本题包含多组测试数据。

第一行是一个正整数 T（$1 \le T \le 2 \times 10^5$），表示有 T 份完整代码。

接下来 T 组数据。第一行是一个由小写字母组成的字符串 S，表示选手提交的代码。保证字符串长度 $|S|$ 满足（$1 \le |S| \le 2 \times 10^5$）。

第二行由 m 个整数 $c_1, c_2, \cdots, c_m$（$1 \le c_i \le 2 \times 10^5$）构成。其中 m 表示小 A 构造的最小化 DFA 的状态数，c_i 表示这个 DFA 按深度优先搜索，访问到的第 i 个状态的相似度。

数据保证 $\sum |S| \le 2 \times 10^5$；数据保证对于每组的字符串 S，其所有后缀构成的最小化 DFA 状态数恰好为 m。

Output

输出包含 T 行，其中第 i 行表示第 i 份代码的相似度。

为了避免除法运算，对于每个提问 S，你只需要输出答案乘上 $\frac{|S| \cdot (|S|+1)}{2}$，答案可以保证这是个整数。

Example

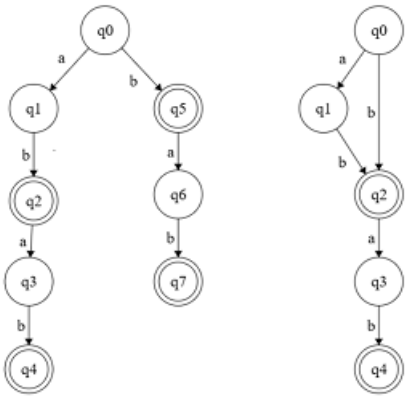
standard input	standard output
5 abb 1 1 3 1 2 oixcpc 1 1 4 5 1 4 1 9 tarjen 1 1 1 1 1 1 1 nanani 1 1 1 1 1 1 1 wildfire 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	13 109 21 21 36

Note

1. 确定型有限状态自动机（DFA）

确定型有限状态自动机（DFA）是一个状态机。它从固定的起始状态 q_0 出发，不断读入字符 c，并不断依此跳到后续状态；读入不同的字符将会跳转到不同的后续状态。如果读入完整个字符串后停在"接受状态"，我们认为 DFA 接受这个字符串；否则，认为 DFA 不接受这个字符串。特别的，如果 DFA 在某个状态 q 时读入字符 c 无后续状态，我们同样认为 DFA 不接受这个字符串。

如下图所示，带两个圆的状态为接受状态。左侧的 DFA 从初始状态 q_0 开始，读入 abab、bab、ab、b 后会分别停止于 q_4, q_7, q_2, q_5，均是接受状态；且读入其他字符串均不能进入接受状态。因此左侧的 DFA 可以接受 abab 的所有后缀；右侧的同理。



对于能识别相同字符串的所有 DFA，我们认为状态最少的 DFA 就是最小化 DFA。可以证明，不同的最小化 DFA 可以通过给状态重新编号，而变成相同的 DFA。

如该图所示，左右两侧的 DFA 均只能接受 abab、bab、ab、b 这四个字符串，因此两者等价。此外，可以证明，右侧的 DFA 是能识别这类字符串的最小化 DFA。

2. DFA 的深度优先遍历

DFA 的深度优先遍历将从起始状态 q_0 开始，每次选择当前状态未访问的、按字母表从小到大的下一个字符对应的边，直到遍历完所有状态。各状态的编号即为其被访问到的顺序。

如左侧的 DFA 的深度优先遍历顺序为 $q_0, q_1, q_2, q_3, q_4, q_5, q_6, q_7$；

右侧 DFA 的深度优先遍历顺序为 q_0, q_1, q_2, q_3, q_4。