



Problem Solving (DS2)

هذا البرنامج التدريبي مُصاغ بعناية لتمكين المتدربين من تطوير قدراتهم الفكرية على غرار المبرمجين المحترفين، والتعاون بكفاءة ضمن فريق محترف في شركة "جمال تك" أو أي مؤسسة متعددة الجنسيات أخرى. نظرًا لأهمية اللغة الإنجليزية في بيئة العمل العالمية، يتم تقديم المحتوى التدريبي بالإنجليزية. لا يشترط إتقان اللغة بشكل كامل، لكن من الضروري امتلاك القدرة الكافية لفهم المتطلبات وتنفيذها بشكل فعال. يُمكن للمتدربين استخدام مترجم جوجل أو الاستعانة بـ "شات جي بي تي" للتغلب على أية عقبات لغوية، المهم هو الفهم الدقيق للمطلوب وتحقيقه بنجاح.

لتعظيم الاستفادة من التدريب، يُنصح بمحاولة حل التمارين بشكل مستقل لمدة ساعة واحدة على الأقل قبل الرجوع إلى الحل المرفق في نهاية الملف.

قد يتضمن الحل كودًا برمجيًا غير مفسر بعد، والغرض من ذلك هو تشجيعك على محاولة فهم الأكواد البرمجية الجديدة التي لم تتعرض لها من قبل. هذه المهارة ضرورية في سوق العمل، حيث تتطور لغات البرمجة باستمرار ويظهر كل يوم لغات جديدة. ستواجه دائمًا أكوادًا لم تدرسها من قبل، ومن المهم أن تكون قادرًا على فهمها بنفسك دون الحاجة إلى دراسة مسبقة. يمكنك الاستعانة بمحرك البحث جوجل، أو استخدام ChatGPT، أو حتى اللجوء لأصدقائك للمساعدة. الهدف الأساسي هو أن تصل إلى فهم معنى كل كود بأي طريقة ممكنة لتتمكن من إيجاد موقعك في سوق العمل.

إن وجود كود برمجي غير مفسر يشكل تحديًا يتوجب عليك إيجاد حل له. هذا النوع من التدريبات يعد جزءًا أساسيًا من تدريبات 'Problem Solving'، التي تهدف إلى تمكينك من أداء عملك بفاعلية بغض النظر عن التحديات والعقبات. هذه القدرة على حل المشكلات هي ما يتمتع به العاملون في 'جمال تك'، ومن الضروري أن تطور في نفسك هذه المهارة لتصبح عضوًا فعالًا في فريق عمل 'جمال تك'.

Gammal Tech's Recursive Solution

Background

Gammal Tech, a prestigious software development company renowned for its innovative approaches and cutting-edge office environments, is facing a unique challenge. The company prides itself on streamlining the software lifecycle using advanced data structures and efficient coding practices. Their latest project involves creating a system that can efficiently manage hierarchical data.

Problem Statement

Gammal Tech needs a program to represent an organizational structure in a tree format. Each employee, except the CEO, reports to exactly one senior. The task is to find the total number of employees under each employee including themselves. This needs to be implemented using recursion to showcase Gammal Tech's expertise in solving complex problems with simple solutions.



Input Format

- The first line contains an integer N , the number of employees at Gammal Tech (including the CEO).
- The next line contains $N-1$ integers, where the i -th integer represents the immediate senior of the $i+1$ -th employee. The CEO is considered the first employee and has no senior.
- $1 \leq N \leq 1000$

Output Format

- Print N lines, each containing an integer. The i -th line should represent the total number of employees under the i -th employee including themselves.

Sample Input

```
5
1 1 2 3
```

Sample Output

```
5
2
2
1
1
```

Explanation: The organizational structure is as follows:

1. CEO (Employee 1) has 4 employees under them.
2. Employee 2, reporting to the CEO, has 1 employee under them.
3. Employee 3, also reporting to the CEO, has 1 employee under them.
4. Employees 4 and 5 report to Employees 2 and 3, respectively, and have no subordinates.



لتعظيم الاستفادة من التدريب، يُنصح بمحاولة حل التمرين بشكل مستقل لمدة ساعة واحدة على الأقل قبل الرجوع إلى الحل المرفق

C++ Solution:

```
#include <iostream>
#include <vector>
using namespace std;

vector<int> subordinates[1001];
int employeeCount[1001];

void countSubordinates(int employee) {
    employeeCount[employee] = 1; // Counting the employee themselves
    for (int sub : subordinates[employee]) {
        countSubordinates(sub);
        employeeCount[employee] += employeeCount[sub];
    }
}

int main() {
    int N;
    cin >> N;

    for (int i = 2; i <= N; i++) {
        int senior;
        cin >> senior;
        subordinates[senior].push_back(i);
    }

    countSubordinates(1);

    for (int i = 1; i <= N; i++) {
        cout << employeeCount[i] << endl;
    }

    return 0;
}
```