



Problem Solving (DS6)

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 Dynamic Array Expansion

Storyline:

Gammal Tech, a leading software development company, is working on a project to optimize their in-house software systems. They've identified that dynamic memory allocation could greatly enhance the efficiency of their data handling. Your task is to help them implement a dynamic array that can resize itself according to the needs of the data it holds.

Problem Statement:

Write a program that uses dynamic memory allocation (`malloc` in C++) to create an array. Initially, the array size is 1. Your program should be able to append elements to the array. When the array reaches its capacity, it should automatically resize itself to double its current size. The process continues until a termination command is received.



Constraints:

- The number of elements to be added (N) will not exceed 10^5 .
- Each element to be added is an integer and does not exceed 10^9 .
- Your program should not use more than 256MB of memory.
- The time limit for your program is 2 seconds.

Input Format:

- The first line contains an integer T, the number of test cases.
- For each test case:
 - The first line contains an integer N, the number of elements to add.
 - The second line contains N space-separated integers, the elements to be added.

Output Format:

- For each test case, output the final size of the array after all elements are added, followed by the elements of the array in the order they were added.

Sample Input

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

Sample Output

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

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 <cstdlib>

using namespace std;

void resizeArray(int*& arr, int& capacity) {
    int* temp = (int*)malloc(capacity * 2 * sizeof(int));
    for (int i = 0; i < capacity; i++) {
        temp[i] = arr[i];
    }
    free(arr);
    arr = temp;
    capacity *= 2;
}

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

    while (T--) {
        cin >> N;
        int capacity = 1;
        int* arr = (int*)malloc(capacity * sizeof(int));
        int size = 0;

        for (int i = 0; i < N; i++) {
            if (size == capacity) {
                resizeArray(arr, capacity);
            }
            cin >> arr[size++];
        }

        cout << capacity << endl;
        for (int i = 0; i < size; i++) {
            cout << arr[i] << " ";
        }
        cout << endl;
        free(arr);
    }

    return 0;
}
```