

# Pareja

Autor del problema: Félix Moreno Peñarubia (Miembro del comité organizador)

En la primera pregunta, dividimos los números en dos intervalos iguales y ponemos cada intervalo en un grupo. Si el resultado que nos da es que están en el mismo intervalo, dividimos cada intervalo en dos, teniendo un total de 4 intervalos, y cada intervalo lo asignamos de forma alternada a un grupo (es decir, si ordenamos los intervalos de izquierda a derecha, los intervalos pares van a un grupo y los impares a otro), y volvemos a preguntar. Hacemos esto hasta que la respuesta sea que están en grupos diferentes: en este momento, sabremos que los números que buscamos están en dos intervalos consecutivos, cada uno en uno.

Ahora podemos hacer una búsqueda binaria para encontrar este par de intervalos consecutivos, y para cada intervalo hacemos una búsqueda binaria dentro de él para encontrar el número. Se puede ver que de este modo no se hacen más de  $2 \log n$  preguntas.

## Solución en C++

```
#include<bits/stdc++.h>

using namespace std;

bool ask(const vector<bool>& v) {
    cout << "? ";
    for(int i=0; i < (int)v.size(); ++i) {
        cout << (v[i] ? "1" : "2") << " ";
    }
    cout << endl;
    char c;
    cin >> c;
    if(c == 'e') exit(0);
    return c == 'd';
}

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

    int len = 1;
    while(len < n) len *= 2;
    vector<bool> v(n);
    while(true) {
        for(int i=0; i < n; ++i) {
            v[i] = (i%len) < len/2;
        }
        if(ask(v)) break;
        len /= 2;
    }
}
```

```

int m = n/len;
if(n%len) m++;

int l = 0;
int r = m;
while(r-l > 1) {
    int mid =(l+r)/2;
    for(int i=0; i < n; ++i) {
        v[i] = (i%(len)) < len/2;
    }
    for(int i=0; i < mid*len; ++i) {
        v[i] = true;
    }
    if(ask(v)) {
        l = mid;
    }
    else {
        r = mid;
    }
}
int block = 1;
l = len*block;
r = len*block+len/2;
while(r-l > 1) {
    int mid = (l+r)/2;
    for(int i=0; i < n; ++i) {
        v[i] = (i < mid);
    }
    if(ask(v)) {
        r = mid;
    }
    else {
        l = mid;
    }
}
int a = 1;
l = len*block+len/2;
r = len*block+len;
while(r-l > 1) {
    int mid = (l+r)/2;
    for(int i=0; i < n; ++i) {
        v[i] = (i < mid);
    }
    if(ask(v)) {
        l = mid;
    }
    else {
        r = mid;
    }
}
int b = 1;
cout << "! " << a+1 << " " << b+1 << endl;
}

```

Autor de la solución: Félix Moreno Peñarrubia (Miembro del comité organizador)