

13. feladat: Molekula (50 pont)

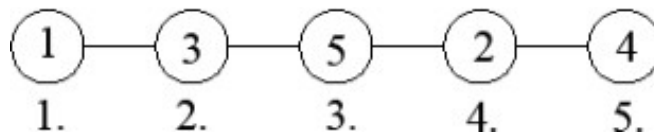
Kutatók egy speciális molekulát vizsgálnak. Tudják, hogy a molekula N különböző atomot tartalmaz, amelyek egy lineáris láncot alkotnak. A molekula atomjait az $1, \dots, N$ számokkal azonosítják. A kutatóknak van egy olyan mérőműszerük, amely meg tudja határozni, hogy a molekulában két adott atom között közepén melyik atom van. Ha az a és b sorszámú atomra alkalmazzuk a mérést, akkor azt a c atomot adja, amelyre az alábbi feltételek teljesülnek.

$$Táv(a,b)=Táv(a,c)+Táv(c,b) \text{ és } Távc,b) \leq Távc,a)+1$$

Ahol $Táv(x,y)$ az x és y atomok molekulabeli pozíciói különbségének abszolút értéke.

Például az ábrán látható molekula esetén az 1 és 4 atomokra a mérés eredménye 5 , az 1 és 2 atomra az eredmény 3 , de a 2 és 1 atomokra az eredmény 5 .

Írj olyan programot (molekula.pas, molekula.c, molekula.cpp), amely meghatározza a molekula szerkezetét, azaz minden atom pozícióját a molekulában!



A mérőműszer használatát a **meter** könyvtár három művelete biztosítja:

- **meret** Egyszer kell hívni a program elején, az atomok N számát adja.
- **kozepen** Két atom sorszámát kell argumentumként megadni, a visszaadott érték a két atom között közepén lévő atom sorszáma.
- **holvan** A program végén kell hívni, a kiszámított eredmény közléséhez. Két argumentuma van, x és i , **holvan**(x, i) azt jelenti, hogy a molekulában az x -sorszámú atom a molekulában az i -edik. Minden x -re ($1 \leq x \leq N$) pontosan egyszer kell hívni, tetszőleges sorrendben. A megoldás tükörkép erejéig egyértelmű, a két megoldás közül bármelyiket meg lehet adni. A **holvan** művelet utolsó, tehát N -edik végrehajtásával a program automatikusan befejeződik.

A **meter** modul használata.

Pascal program esetén

```
uses meter;
```

Műveletek Pascal deklarációja

```
function meret:longint;
function kozepen(x, y : longint) : longint;
procedure holvan(x:longint; i : longint);
```

A műveletek C/C++ deklarációja

```
#include "meter.h"
long meret(void);
long kozepen(long x, long y);
void holvan(long x, long i);
```

Gyakorlás

Készíteni kell egy **molekula.be** szöveges állományt, amelynek az első sorába az

atomok N ($5 \leq N \leq 30000$) számát kell írni. A második sor pontosan N különböző számot tartalmazzon egy-egy szóközzel elválasztva, az atomok sorszámait. Minden szám 1 és N közötti egész szám legyen.

A program futásának eredményeként a **molekula.ki** szöveges állomány keletkezik (amit a **meter** könyvtár készít). Ennek első sorában a végrehajtott **kozepen** műveletek száma van, a második sor pedig a **holvan** műveletekkel közölt megoldást, tehát a molekula atomjainak sorozatát tartalmazza normális esetben. Ha a program hibásan fut, akkor az első sorban a -1 szám van, a második sor pedig a hibaüzenetet tartalmazza.

```
molekula.be
5
1 3 5 2 4
```

Korlátozás

A program nem olvashat és nem írhat semmilyen fájlt.

Ponozás

Ha a végrehajtott **kozepen** műveletek száma K , akkor az alábbiak szerinti pont jár.

$K \leq (3*N)/2$: 5 pont,

$(3*N)/2 < K \leq 2*N$: 4 pont,

$2*N < K \leq N * \log_2 N$: 3 pont,

$N * \log_2 N < K \leq N*N$: 2 pont,

$N*N < K$: 0 pont