

## Levél kézbesítés

A probléma egy Euler-kör keresését kéri – egy olyan ciklust, amely a gráf minden élét pontosan egyszer látogatja meg, és visszatér a kezdőcsúcsba. A megadott algoritmus a Hierholzer-algoritmuson<sup>1</sup> alapul, amely hatékony Euleri áramkörök felépítésére nagy gráfokban.

### Az algoritmus legfontosabb lépései:

#### Gráfábrázolás:

A gráf szomszédsági listaként jelenik meg, ahol minden csomópont a szomszédaihoz kapcsolódik. Minden él egy párként (szomszéd, élindeks) van tárolva, hogy nyomon kövesse az összekapcsolt csúcsot és a használt élt.

#### Ellenőrzés:

Ahhoz, hogy egy gráf Euler-körrel rendelkezzen, minden csúcsnak páros fokúnak kell lennie (a csúcsához kapcsolódó élek számának párosnak kell lennie).

Ha bármelyik csúcsnak páratlan foka van, akkor a kör nem lehetséges, és a program az „IMPOSSIBLE”-t írja ki.

#### Csatlakozási ellenőrzés:

Az algoritmus egy mélységi keresést (DFS) használ annak biztosítására, hogy minden éllel rendelkező csúcs egyetlen összekapcsolt komponens része legyen. Ez az ellenőrzés biztosítja, hogy a gráf minden éle bejárható anélkül, hogy megszakadna.

Ha a grafikon nincs összekapcsolva, az algoritmus „LEHETETLEN” szöveget ír ki.

#### Hierholzer algoritmus:

Ha a fok és a kapcsolódási feltételek teljesülnek, az algoritmus a Hierholzer-algoritmus segítségével keresi meg az Euler-kört.

A folyamat bármely élekkel rendelkező csomópontból indul (jelen esetben az 1. csomópont), élről élre halad át a gráfon, és visszalép, ha az aktuális csomópontból már nem érhető el él.

Az egyes élek „használt”-ként vannak megjelölve, amikor áthaladtunk már rajtuk, hogy megakadályozzák az újbóli látogatást, és a csomópontok hozzáadódnak a végső útvonalhoz, ha az összes élt felhasználjuk.

#### Eredmény:

Az Euleri kör a Hierholzer-algoritmus által létrehozott út megfordításával jön létre.

Ha minden élt használ (azaz az útvonal mérete pontosan  $m + 1$ , ahol  $m$  az élek száma), az útvonal kiíratásra kerül. Ellenkező esetben a program kiírja, hogy "LEHETETLEN".

---

<sup>1</sup> <https://medium.com/@yusufaksoyeng/finding-the-eulerian-cycle-with-hierholzers-algorithm-f60bb773db3c>