

*Vorbemerkungen:*

Die Dateien `eulerweg_eulerkreis.pas` und `eulerweg_eulerkreis_1.pas` (Quelltexte Pascal) und `eulerweg_eulerkreis_1.zip` (enthält die ausführbare Datei `eulerweg_eulerkreis_1.exe`; kompilierter Pascal-Quelltext) stehen bereit im Verzeichnis

[https://kalle2k.lima-city.de/computerscience/Informatik\\_13/2024-2025/Elementare\\_Graphentheorie/Euler/](https://kalle2k.lima-city.de/computerscience/Informatik_13/2024-2025/Elementare_Graphentheorie/Euler/) .

Skriptum `Elementare_Graphentheorie.pdf` im Verzeichnis

[https://kalle2k.lima-city.de/computerscience/Informatik\\_13/2024-2025/Elementare\\_Graphentheorie/](https://kalle2k.lima-city.de/computerscience/Informatik_13/2024-2025/Elementare_Graphentheorie/)

Python-Quelltext `eulerweg_HausNikolaus.py` zum Algorithmus von **Fleury** (Quelle: <https://www.geeksforgeeks.org/fleury-s-algorithm-for-printing-eulerian-path/>):

[https://kalle2k.lima-city.de/computerscience/Informatik\\_13/2024-2025/Fleury\\_algorithm/](https://kalle2k.lima-city.de/computerscience/Informatik_13/2024-2025/Fleury_algorithm/)

01. Der in Python codierte Algorithmus **eulerweg\_eulerkreis.py** entscheidet, ob ein zusammenhängender ungerichteter Graph einen Eulerweg oder einen Eulerkreis oder keinen von beiden hat.  
Der Graph ist durch die Adjazenzmatrix gegeben, welche zur Laufzeit des Programms eingegeben wird.

- a) Teste das Pascal-Programm `eulerweg_eulerkreis_1.pas` mit dem online-Pascal-Compiler [https://www.onlinegdb.com/online\\_pascal\\_compiler](https://www.onlinegdb.com/online_pascal_compiler) oder durch direkte Ausführung von `eulerweg_eulerkreis_1.exe` anhand selbstgewählter oder dem Skriptum `Elementare_Graphentheorie.pdf` entnommener Beispiele.
- b) Erstelle zu diesem Algorithmus einen Python-Quelltext; man orientiere sich ggf. an dem gegebenen Pascal-Quelltext.  
Teste das Python-Programm!
- c) Für ungerichtete Graphen ohne Schlingen läßt sich die Eingabe der Adjazenzmatrix optimieren (Beachte: Bei einem ungerichteten Graph ist die Matrix symmetrisch, und bei einem Graph ohne Schlingen besteht die Diagonale aus lauter Nullen.).
- d) Falls der Graph Schlingen (Kanten, die in demselben Knoten beginnen und enden) enthält, berechnet obiges Pascal-Programm einen falschen Grad bei Knoten mit Schlingen; korrigiere den Quelltext (Python oder Pascal) entsprechend.

02. Der in Python codierte Algorithmus **eulerweg\_HausNikolaus.py** ermittelt einen Eulerweg zum Graphen „Haus des Nikolaus“ (die 5 Knoten sind fortlaufend mit 0, 1, 2, 3, 4 bezeichnet); hier wird allerdings vorausgesetzt, daß der Graph als Teil des Programmtextes formuliert wird.

Aufgabe: Kombiniere die Algorithmen **eulerweg\_eulerkreis.py** und **eulerweg\_HausNikolaus.py** so, daß der zu erstellende Algorithmus **euler.py** nach Eingabe des Graphen als Adjazenzmatrix nicht nur die Entscheidung liefert, ob ein Eulerweg oder Eulerkreis existiert, sondern ggf. auch einen Eulerweg oder Eulerkreis angibt.