

## Einführung in Python

### Abschlussprojekt

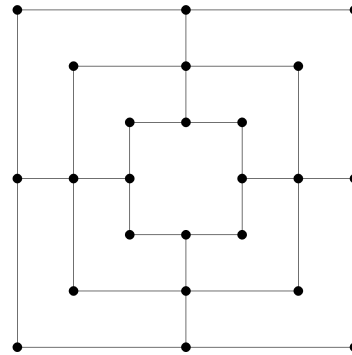
### Das Brettspiel Mühle

Mühle ist ein Brettspiel für 2 Spieler. Jeder Spieler besitzt 9 Steine gleicher Farbe.

### Zu implementierende Spielregeln

**Verloren** hat der Spieler, der entweder keinen Stein mehr bewegen kann oder nur noch zwei Steine besitzt. **Das Spielfeld** kann als ungerichteter Graph mit 24 Knoten und 32 Kanten verstanden werden (siehe Abbildung rechts). Diese Interpretation dient lediglich der Beschreibung der Spielregeln.

Bildet ein Spieler **eine Mühle**, drei entlang der Kanten horizontal oder vertikal angeordnete Steine einer Farbe, so muss er einen Stein des Gegners entfernen. Dieser Stein darf sich jedoch nicht in einer Mühle befinden. Einzige Ausnahme: Besitzt der Gegner nur Steine in Mühlen, so darf der zu entfernende Stein auch aus einer Mühle entnommen werden.



Das Spiel besteht aus **drei Phasen**: Setzen, Ziehen und Springen.

**Phase 1, das Setzen:** Die Spieler setzen abwechselnd ihre neun Steine auf unbesetzte Knoten.

**Phase 2, das Ziehen:** Die Spieler ziehen abwechselnd einen Stein entlang einer Kante auf einen unbesetzten Knoten. Es beginnt der Spieler, der auch das Setzen begonnen hat.

**Phase 3, das Springen:** Hat ein Spieler nur noch 3 Steine, darf er anstelle des Ziehens auf einen beliebigen unbesetzten Knoten springen.

**Ein Zug** eines Spielers besteht entweder aus Setzen, Ziehen oder Springen und dem anschließenden Entfernen eines gegnerischen Steins im Fall der Bildung einer Mühle. Die Züge der Spieler werden abwechselnd durchgeführt.

**Ein Remis** liegt vor, falls 3 Mal dieselbe Stellung erreicht wird oder nach 50 auf-

einanderfolgenden Zügen keine Mühle gebildet worden ist.

### Zu realisierende graphische Oberfläche

Das Fenster besteht zum einen aus dem Spielplan, auf welchem die Steine der einzelnen Spieler farblich gekennzeichnet dargestellt werden, und zum anderen aus einem Informationspanel. Der Spielplan soll über ein eigenes `Qt-Widget` realisiert und Mouse-Events wie in der Übung verwendet werden. Auf dem Informationspanel soll mindestens folgendes angezeigt werden:

- Anzahl der noch zu setzenden Steine beider Spieler in der Setzphase.
- Hervorhebung des Spielers, der an der Reihe ist.
- Information über die Phase, in der die Spieler gerade sind.
- Zuordnung der Farbe der Steine zum Spieler.
- Spielabschluss: Sieger, Verlierer oder Remis (mit Begründung).

Zusätzlich soll ein Reset-Knopf realisiert werden, der bei Betätigung das Spiel abbricht und die Ausgangssituation des Spiels herstellt.

### Tipps zur Vorgehensweise

Versuchen Sie zunächst, geeignete Datenstrukturen für das Spiel unabhängig von der graphischen Oberfläche zu finden.

- Welche Daten sollten wie organisiert werden?
- Welche Klassen könnten hilfreich sein?
- Welche Methoden werden benötigt?

Relativ unabhängig davon realisieren Sie eine graphische Oberfläche.

- Welche Daten werden für die graphische Oberfläche benötigt?
- Wie kann eine geeignete Schnittstelle zwischen den Datenstrukturen oben und der graphischen Schnittstelle aussehen?