# Bonus

Wort: Adler
Tabuwörter:
fliegen
Vogel
Flügel
Beute
Luft

Lass uns Tabu spielen, ich erkläre dir ein Wort und du musst es erraten: Ein Lebewesen, welches nicht immer an Land ist, aber niemals im Wasser, es frisst auch andere Tiere, oft wird eine spezifische Art als braun mit gelbem Schnabel und gelben Beinen und einem weißen Hals dargestellt.

Das klingt nach einem **Greifvogel**, und mit der Beschreibung „braun mit gelbem Schnabel, gelben Beinen und weißem Hals“ denke ich ganz konkret an einen **Mäusebussard**!

Er lebt oft in Wäldern oder offenen Landschaften, sitzt auf Bäumen oder Pfosten, jagt kleine Tiere, und ist nicht wirklich ein Wasservogel – also „nicht immer an Land, aber niemals im Wasser“ passt gut. Und die typische Farbgebung trifft ziemlich genau auf ihn zu.

War das dein gesuchtes Wort? Wenn nicht, gib mir noch einen Hinweis – ich bin bereit für die nächste Runde!

Es ist kein Bussard, es ist größer.

Ah, größer als ein Bussard, also sind wir vermutlich bei einem **Adler**!

Die Beschreibung passt sehr gut auf den **Steinadler** oder den **Kaiseradler**:

- Sie sind Greifvögel, also Fleischfresser.
- Sie leben nicht ausschließlich am Boden, aber auch nicht im Wasser.
- Die typische Darstellung mit braunem Gefieder, gelbem Schnabel und Beinen sowie einem auffälligen weißen Halsfleck passt besonders gut zum **Kaiseradler**, der dieses Muster zeigt.

War „Adler“ das gesuchte Wort? Wenn du willst, können wir direkt mit dem nächsten Begriff weitermachen!

-> Das Wort wurde ziemlich schnell erraten

Ich habe einfach das Wort ohne die Tabu-Wörter beschrieben. Die KI hat es ziemlich schnell erraten. Die KI kennt sehr viele Tierarten und weiß daher, welche Möglichkeiten es gibt.

Die KI sucht aber eher “spezifische” Begriffe wie z.B. Mäusebussard, Steinadler oder Kaiseradler in diesem Fall. Daran würde ein Mensch wahrscheinlich nicht denken. Bei Tabu gibt es generell auch keine sehr spezifischen Tierarten als gesuchtes Wort.

# Nr. 1

## 8 Queens Problem

### Kodierung

- ein Array mit 8 Ganzzahlen [3, 5, 1, 2, 4, 6, 7, 8]
- der Index ist die Spalte, der Wert ist die Zeile

-> Eine Königin darf immer nur auf einer Spalte stehen, hier können sie sich schonmal nicht auf der Spaltenebene treffen

### Crossover

Eltern:

- [3, 5, 1, 2, | 4, 6, 7, 8]
- [8, 5, 2, 6, | 3, 1, 7, 4]

(Aufteilung in einer zufälligen Position zwischen der ersten und vorletzten Position, hier im Beispiel in der Mitte)
Kind:
[3, 5, 1, 2, 3, 1, 7, 4]

### Mutation

Zwei Werte im Array werden getauscht
[3, 5, 1, 2, 3, 1, 7, 4]
wird zu
[3, 5, 4, 2, 3, 1, 7, 2]

### Fittnessfunktion

maximale Anzahl von Bedrohungen/Konflikten der Königinnen - Anzahl der Konflikte
-> je niedriger der Wert, desto besser. Wir wollen so wenige Konflikte haben wie möglich, idealerweise sollten alle Königinnen keinen Konflikt haben.

Grundlagen der KI, Blatt 2 Xenia Neumann 25. Okt. 2025

# Landkarten-Färbeproblem

## Kodierung

Ein eindimensionales Array. Die Länge des Arrays ist die Anzahl der Länder, der Wert ist die Farbe.
[4, 3, 2, 1, 5]
-> unkomplizierte Kodierung dank 1D-Array

## Crossover

Eltern:

- [1, 2, | 3, 4]
- [3, 2, | 1, 1]

(Aufteilung in einer zufälligen Position zwischen der ersten und vorletzten Position, hier im Beispiel in der Mitte)
Kind:
[1, 2, 1 ,1]

## Mutation

Die Farbe eines Lands ändert sich zufällig.
[4, 2, 1, 1, 4]
wird zu
[3, 2, 1, 1, 4]

## Fitnessfunktion

Anzahl aller Länder - Anzahl der Länder, die keinen Konflikt mit Nachbarn haben
für jedes Land wird geprüft, ob es einen Konflikt mit einem Nachbarn gibt. Wenn nicht, wird die Fitness um 1 erhöht.

Für Simulated Annealing braucht man noch einen Abkühlungsplan und einen Weg zum Finden von benachbarten Lösungen.

# Nr. 2

Laut meinen Auswertungen ist der Durchschnitt der Fittness bei einem zufälligen Beispiel bei dem Länderproblem 83, nach der Selektion ist es 89. Schlussendlich findet er eine oder mehrere Lösungen mit dem Fittnesswert 97, die bei meinen Berechnungen das Maximum ist, und er hat eine Variante der Landesfarben mit nur 3 unterschiedlichen Farben gefunden.

Mit niedrigen Cross-over raten hat man wenig Veränderung oder Fortschritt, mit zu viel kann man auch zu keinem gültigen Ergebnis kommen. Man muss es mit verschiedenen Werten testen. Mit niedrigen Mutationsraten bleibt man auch im lokalen Optimum stecken, ohne wirklich viel Fortschritt zu machen, während hohe Mutationsraten den Fortschritt instabil machen und eher alles durcheinander wirbeln und oft Fortschritt verhindern.

## Nr. 3

Kodierung, Crossover, Mutation, Fittness

1. Waldo
    - Kodierung: Waldos Position, Reihenfolge von Suchpunkten auf dem Bild
    - Fittness: Durchschnittliche Suchzeit über das Bild
    - Selektion: der schnellste Pfad wird genommen
    - Mutation und Crossover: nicht aus dem Artikel herauszufinden, aber vermutlich bei der Mutation das zufällige verändern der x oder y Koordinate eines Suchpunkts oder ihrer Anordnungen, und bei Crossover das Erben von der x Koordinate von einem Elternteil und die y Koordinate von dem anderen Elternteil
2. Evolution Simulator
    - Kodierung: Anzahl und Position der Kreise des Lebewesens
    - Selektion: Die besten Individuen haben eine höhere Chance, in der nächsten Generation dabei zu sein. Die freien Plätze werden mit komplett zufällig generierten Individuen aufgefüllt.
    - Fittness: Das Lebewesen, welches sich am schnellsten durch seine Körperform/Kreisanordnung nach vorn bewegen kann, ist das fitteste.
    - Crossover: Kombination von Verhaltensmustern der Lebewesen
    - Mutation: Verändern der Verhaltensmuster
3. AFL
    - Kodierung: Eingabemuster
    - Mutation: Veränderung der Eingabemuster
    - Crossover: Eingabemuster mit anderen Eingabemustern neu kombinieren
    - Fittness: erreichte Zustände/Ziele des Eingabemusters

Weitere Anwendungen von Genetischen Algorithmen

- Optimierung von Transportwegen
- sehr komplexe Transportwege können hiermit Optimiert werden, vorallem wenn es mehrere Lieferziele gibt.

- neuronale Netze
- genetische Algorithmen können die Parameter von neuronalen Netzen optimieren, was angeblich oft schwierig sein kann.

- Designs für komplexe Schaltkreise
- Designs für Architektur