

## EA.03: Anwendungen

### 1. Randal Olson – “Here’s Waldo”

Die Idee ist, rauszufinden wie man Waldo am schnellsten finden kann. Jede Lösung ist eine bestimmte Reihenfolge wo man nach Waldo sucht. Das wird wie eine Liste von Orten gespeichert (also Kodierung). Beim **Crossover** werden zwei Listen gemischt und bei der **Mutation** werden paar Orte einfach getauscht. Die **Fitness** misst wie lang der Weg ist – kürzer ist besser. Nach paar Generationen hat man dann fast die beste Suchreihenfolge.

### 2. Evolution Simulator

Hier werden kleine virtuelle Lebewesen simuliert die lernen besser zu werden. Jede Kreatur hat Eigenschaften wie Größe oder Geschwindigkeit (das ist die Kodierung). Beim **Crossover** kriegen Kinder Eigenschaften von zwei Eltern und bei der **Mutation** ändert sich zufällig was, z.B. sie werden schneller oder größer. Die **Fitness** sagt wie gut sie überleben oder ein Ziel schaffen. Nach vielen Generationen gibts dann welche die das richtig gut können.

### 3. American Fuzzy Lop (AFL)

AFL ist ein Programm das Software testet und nach Fehler sucht. Jede Eingabe für ein Programm ist wie ein Individuum. Der Algorithmus macht **Mutationen**, also kleine Änderungen in der Datei, oder kombiniert zwei Dateien (**Splicing**). Die **Fitness** ist, wenn das Programm dadurch neuen Code ausführt oder abstürzt. Dadurch findet AFL viele Bugs die man sonst nicht gesehen hätte.

### 4. Andere Anwendungen

Evolutionäre Algorithmen kann man in ganz viele Sachen benutzen:

- Sachen bauen die leichter oder stärker sind -> Design von Sachen
- Geldanlagen verbessern -> Finanzen
- KI oder Roboter trainieren
- Spiele lernen spielen
- Beste Route oder Zeitplan finden