[Exam Notes from Lectures](#h.ni8jbxc6jsb8)

[Artificial Life Exam Example](#h.jak79y4y0egy)

Exam is written

## **Exam Tips from Lectures/Exercises**

Likely exam tasks:

* Tasks 5, 7, 8 from exercises, also on how to find wolfram numbers from the rule
* Be familiar with totalistic, legal, symmetric, peripheral rules
* Know that there is a lower bound in minimisation problem (cost = 0 would give fitness infinity otherwise) - no negative values allowed!

*See ex. questions in personal folder: ALife exercises.sxw*

## **Artificial Life Exam Example**

AL SS2010

1. Describe the research area of Artificial Life and recall the subject of the lectures. [*Charakterisieren sie das Forschungsgebiet Artificial Life und nennen sie die Themen der Vorlesung]*
2. Provide a 1-dim CA with k=2, r=2, following the wolfram notation of number 65538 = (216+2). [*Geben sie den CA an, der mit der Dim=1, k=2, r=2, nach der sogenannten Wolframnotation die Nummer 65538 = (216+2).*]
3. Explain the meaning of the scaling law according to Gutenberg-Richter. [*Erläutern sie anhand des Gutenberg-Richter Gesetz was man unter dem Skalengesetz versteht.*]
4. Explain the structure and function of a digital filter on the example of the first spatial derivative. [*Erläutern sie Aufbau und Funktion eines Digitalen Filters am Beispiel der ersten Räumlichen Ableitung.*]
5. Describe the aim and method of evolutionary algorithms in a self-chosen sample. [*Beschreiben sie Ziel und Vorgehensweise von Evolutionären Algorithmen an einem selbst gewählten Beispiel.*]

Zu 1.

* Strong, weak AL explanation [*strong, weak AL erklären.*]
* Topics of the course: SOC, dynamic systems, Selfreplication, predator-prey systems, CA, GOL, Roots of complex behavior (Braitenberg vehicle ...), L-Systems, EA, … [*Themen der Vorlesung: SOC, dynamische Systeme, Selfreplication, Räuben-Beute Systeme, CA, GOL, Roots of complex behaviour (Braitenberg vehikel...), L-Systems, EA,...*]

Zu 2.

* Draw table [*Tabelle malen*]
* Transition of 2 to 1 [*2 Übergänge zur 1*]:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ***a\_i(t)*** | 10000 | ... | 00001 | 0 |
| ***a\_i(t+1)*** | 1 | 0 | 1 | 0 |

* Legal? Symm. + silent state -> yes
* peripheral? No
* totalistic? No
* table size: 25 = 32
* What is the rule? With 1 seed [*wie sieht die Regel aus? Mit einem seed:*]:

...000010000...

...001000100...

...100000001...

* … but typically with random seed [*typischer weise aber mit rnd. Seed.*]

Zu 3.

N(s) = 1/salpha

log(N(s)) = log(1/salpha) = log(1) – log(sa) = log(1)-a\*log(s) = c – a\*log(s)

* Draw diagram [*Diagram malen*]
* Zipfsches Law [*Zipfsches Gesetz*]
* Sand pile model [*Sandhaufenmodell*]
* Fire-Forest Model

Zu 4.

* Discrete time function [*Zeitdiskrete Funktion*]
* First derivative [*erste Abl*]: 1/2\*[-1,0,1] ≙ dx/dt
* Draw diagram, best parabola, for there is the filter = first derivative! So the derivation: [Diagram malen, am besten Parabel, denn dort ist der Filter = der ersten Ableitung! Also Herleitung.]

dx/dt = ½\*(x(i+1)-x(i-1)) symmetric [*symmetrisch*]

As a vector: [*Vektoriell*] x’(i) = ½ (-1 0 1)T \* (x(i-1) x(i) x(i+1))T

* Digital filters are used in digital signal processing and image processing. [*Digitale Filter werden bei in der Digitalen Signalverarbeitung und der Bildverarbeitung verwendet.*]
* Application by convolution [*Anwendung durch Faltung.*]

Mr. Goerke probed here further, as how exactly it works ... Fouriertransformation, Gaussian filters, edge filters, etc. [*Herr Goerke hätte hier auch noch weiter gefragt, also wie das genau Funktioniert... Fouriertransforamtion, Gaussfilter, Kantenfilter usw.*]

zu 5.

* Mr Goerke suggested to search for one beforehand if you have no idea, eg. Mars chocolate. [*Beispiel aussuchen, Herr Goerke schlägt aber auch eines vor wenn man keine idee hat. Beispiel: Schokoladenherstellung (Firma Mars).*]
* draw EA Cycle
* Genome: real vector with 40 entries, percentage or numerical values [*Genom: reeller Vektor mit 40 Einträgen, Prozentual oder numerische Werte.*]
* with respect to GNP. explain all points in the cycle. eg. Gallic fitness eval., External select strategy, Parent Select, inheritance, mutation, how and why [*bzgl. bsp. alle punkte im cycle erklären. zb. weische Fitness eval., External select strategie, Parent Select, Inheritance, Mutation, wie und warum*]
* what is the "most expensive" in our EA -> try Chocolate, extremely time intensive [*was ist am “teuersten” in unserem EA -> Schokolade probieren, extrem Zeitintensiv.*]
* when finished? -> after about 20-30 different chocolate tasting all very similar (human ends the EA) [*wann fertig? -> nach ca 20-30 verschiedenen Schokoladen Schmecken alle sehr ähnlich (Mensch beendet den EA)*]
* Why have EA? eg. with respect to TSP. [*warum überhaupt EA? zb. bzgl. TSP.*]
* Fitness des besten Individuums über die Zeit auftragen: man kann sehen dass EA nach t/2 ein Result which gives only slightly different from the result at time t. Most other algorithms, eg. Dijkstra deliver only unevaluated data if they simply terminate [*Ergebnis liefert welches sich nur gerngfügig vom Ergebnis zum Zeitpunkt t unterscheidet. Die meisten anderen Algorithmen zb. Dijkstra lefern nur unausgewertete Daten wenn man sie einfach so abbricht*.]