

Von: Wolfgang Melchior
Oberseminar "Zufall und Notwendigkeit" WS 1993/94

Manfred Eigen/Ruthild Winkler: Das Spiel. Naturgesetze steuern den Zufall,
München Piper Verlag , 9.Aufl. 1985 [1975]

1. Der Anspruch: S.13
2. Die Thesen:
 - a) Physo-chemische Prozesse lassen sich am Computer simulieren; diese Algorithmen lassen sich als Regeln von Spielen beschreiben;
 - b) Zufall ist die durch Regeln eingegrenzte Ereigniswahrscheinlichkeit (Analogie: Würfel und Zugmöglichkeiten bei einem Brettspiel)

Optimierungsaufgaben

Strategien:

- indifferente Strategie So: Aufbau - und Abbauraten sind nicht vom Material (Bevölkerung) abhängig. Unwahrscheinlich in der Biologie.
- konforme Strategie S+: Aufbau- und Abbauraten sind direkt proportional zur Populationszahl (Je größer, desto mehr geboren und sterben)
- konträre Strategie S-: indirekt proportionales Verhältnis zwischen Populationszahl und Auf- und Abbauraten

S+ So S-

S+ ++(variabel) +o(stabil) +-(stabil)

So o+(instabil) oo(indiff.) o-(stabil)

S- -(instabil) -o(instabil) --(variabel)

3. Spiele:

- 1.) Nimm (nimm): (S.26)
ähnlich dem alten Hölzchenspiel; wer das letzte Steinchen nimmt, hat verloren (2, determiniert, endlich)
- 2.) Irrflug (random walk): (S.50)
Münzwurf entscheidet über Umwandlung; umschlossene Steine werden entfernt (Gleichwahrscheinlichkeit aller Mikrozustände) = drifting
- 3.) Ehrenfest Urnenmodell: (S.53/4)
wie 2.) nur mit anfänglichen Setzen (Streuverteilung) und Würfeln (Schwanken um einen Gleichgewichtswert=
Quadratwurzelgesetz: relative Exaktheit des Mittelwertes steigt mit zunehmender Kugelanzahl
- 4.) Alles oder Nichts (Katastrophenspiel): (S.62)
erwürfelte Kugeln werden verdoppelt (stetige Erhöhung der Trefferwahrscheinlichkeit nach Erreichen eines Schwellenwertes)
- 5.) Selektion: (S.70/1)
Kugeln haben verschiedene Wertigkeiten
- 6.) Survival: (S.80-2)

- 7.) Wahlverwandtschaft (Kooperation): (S.105/6)
- 8.) "Stay out of 2D!": (S.107)
- 9.) Struggle: (S.111/2)
- 10.) Life (nach Conway): (S.218-20)
- 11.) GO und Gobang: (S.234-37)
- 12.) Wachstum: (S.237-/8)
- 13.) Wachstumsbegrenzung: (S.254/5)
- 14.) Hyperzyklus: (S.260-62)
- 15.) RNS-Spiel: (S.319-21)
- 16.) Information: (S.324-26)

ORDNUNGEN:

Halbordnung

Youngsche Ordnung von Kardinalzahlen

Symmetrie

WACHSTUM:

- Ratenansatz: Abhängigkeit der Wachstumsgeschwindigkeit von der Menge
- Wachstumsgesetz: Änderung der Menge als Funktion der Zeit

Ratenansatz	-----	Wachstumskurve
konstant (Rate unabhängig von der Zeit)		linear (lineares Wachstum/Zeit)
linear (Rate wächst linear zur Menge)		exponentiell (Menge wächst expon./Zeit)
exponentiell (Rate wächst exponen./Menge)		hyperbolisch (Menge wächst hyperb./Zeit)