

L-Systeme Projekt: Vorstellung des Projekts

Lucas, Dominic, Felix, Mike

28. März 2021

1. Grundkonstrukt

1.1. Einleitung

1.2. Stochastische L-Systeme

2. Zusätzliche Prinzipien

2.1. Zusätzliche Symbole

2.2. Parametrisierung

2.2. 1. Erklärungen

2.2. 2. Zeichenklassen und Beispiele

3. Quellen

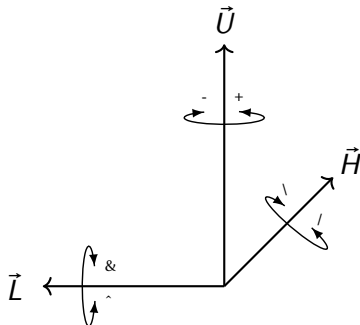
- Problem: realistische Konstruktion von Pflanzen
- Beobachtung: Pflanzen sind selbstähnlich
- Lösung: L-Systeme (Ersetzungssystem)
→ wird mit einer Grammatik beschrieben
- 3D Umsetzung in diesem Projekt

Standardsymbole im Programm

Turtle:

- bewegt sich auf Bildschirm herum → zeichnet Baum
- Symbole bilden Operationen:

F	Schritt mit Linie
f	Schritt ohne Linie
+	Linksrotation um δ°
-	Rechtsrotation um δ°
&	Kippen nach unten um δ°
^	Kippen nach oben um δ°
\	Rollen nach links um δ°
/	Rollen nach rechts um δ°



- die Symbole [und] erlauben der Turtle das herum Springen
- Beispiele für Grammatiken:

Winkel: 22.5

Axiom: X

Rekursionstiefe: 6

Regeln:

$X \rightarrow F + [[-X] \&\&-X] - F [-F // X] + X$

$F \rightarrow FF$

Winkel: 47.5

Axiom: F

Rekursionstiefe: 4

Regeln:

$F \rightarrow F \& [+F \&\&FF] \&\&F [-\wedge\wedge / \wedge -FF] F$

- Pflanzen sind nicht regelmäßig
→ Zufälligkeiten bei Regeln
- Beispiele:

Winkel: 22.5

Axiom: X

Rekursionstiefe: 6

Regeln:

$X \rightarrow F + [[-X] \&\&-X] -F [-F/X] +X$ 50

$X \rightarrow X \& [X] [^F]$ 25

$X \rightarrow F + [\&F] [-F] \&\&F [F] [^F^] F$ 25

$F \rightarrow F [+F] F [-^F] F [\&F]$ 50

$F \rightarrow FF$ 50

→ Zahlenwerte: Wahrscheinlichkeit in Prozent

1. Grundkonstrukt

1.1. Einleitung

1.2. Stochastische L-Systeme

2. Zusätzliche Prinzipien

2.1. Zusätzliche Symbole

2.2. Parametrisierung

2.2. 1. Erklärungen

2.2. 2. Zeichenklassen und Beispiele

3. Quellen

- zusätzliche Symbole
→ andere Bedeutung
- Parametrisierung von Symbolen
- Umsetzung in verschiedene Zeichenklassen

Baum mit grünen Blättern

- zusätzliches Symbol: B
 - grünes Blatt von einem Baum
 - soll meist links neben] stehen
- Beispiel:

Winkel: 47.5

Rekursionstiefe: 5

Axiom: F

Regeln:

$F \rightarrow F \& [+F \& \& FB] \& \& F [-^{\wedge} / ^{\wedge} - FB] F$

Zeichenart: ZeichnerGruenesBlatt

- dies lässt sich mit Zufälligkeiten kombinieren
- Beispiel:

Winkel: 47.5

Rekursionstiefe: 5

Axiom: F

Regeln:

$F \rightarrow F \& [+F \& \& FB] \& \& F [- \wedge \wedge / \wedge - FB] F$ 30

$F \rightarrow F \& [+F \& \& F] \& \& F [- \wedge \wedge / \wedge - F] F$ 70

Zeichenart: ZeichnerGruenesBlatt

- es werden Symbole parametrisiert
- Symbole nehmen wie Funktionen Parameter an
- Umsetzung der Parameter beim Zeichnen
- Beispiel für Ersetzung:
 - Gegebenen Regeln:
$$F(c) \rightarrow F(c)-X(c)$$
$$X(c) \rightarrow +F(c)+-$$
 - Axiom:
$$F(3)$$
 - Rekursionstiefe: 4

Beispiel Ersetzung

- Gegebenen Regeln:

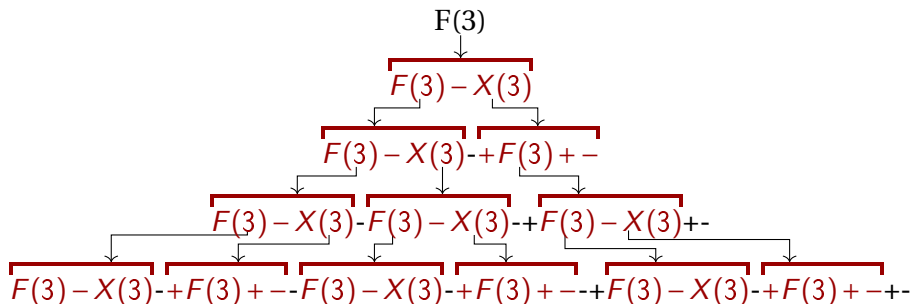
$$F(c) \rightarrow F(c) - X(c)$$

$$X(c) \rightarrow +F(c) + -$$

- Axiom:

$$F(3)$$

- Ersetzung (neue Einsetzung wird braun hervorgehoben):



Parametrisierung von Farben

- Zeichenklasse: ZeichnerFarben
- Parametrisierte Operation: $F(c)$ und auch $F(c; \dots)$
 - c ist ein Farbindex
 - wenn es mehr parameter gibt, wird nur der erste gezeichnet
- Farben zu den Indizes:

1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16	17	
18	19	20	21	22	23	24	25	

Parametrisierung von Farben - Beispiel (1)

Winkel: 47.5

Rekursionstiefe: 3

Axiom: $F(1) \& [+F(2) \& \& F(3)F(4)] \& \& F(5) [-^{\wedge\wedge}/^{\wedge} - F(0)F(7)] F(8)$

Regeln:

$F(c) \rightarrow F(c) \& [+F(c) \& \& F(c)F(c)] \& \& F(c) [-^{\wedge\wedge}/^{\wedge} - F(c)F(c)] F(c)'$);

Zeichenart: ZeichnerFarben

Parametrisierung von Farben - Beispiel (2)

- Mehrere Parameter in Kombination mit Zufälligkeiten:

Winkel: 47.5

Rekursionstiefe: 3

Axiom: $F(1;2) \& [+F(2;13) \& \& F(3;10)F(4;7)] \& \& F(5;9)$
 $[-^{\wedge\wedge}/^{\wedge} - F(0;3)F(7;13)]F(8;1)$

Regeln:

$F(c) \rightarrow F(c) \& [+F(c) \& \& F(c)F(c)] \& \& F(c)$
 $[-^{\wedge\wedge}/^{\wedge} - F(c)F(c)]F(c)$ 100

$F(c;d) \rightarrow F(d;c) \& [+F(d;c) \& \& F(c;c)F(d;c)]$
 $\& \& F(c;d) [-^{\wedge\wedge}/^{\wedge} - F(c;d)F(d;c)]F(c;d)$ 40

$F(c;d) \rightarrow F(c;d) \& [+F(c;d) \& \& F(c;d)F(d;c)]$
 $\& \& F(c;d) [-^{\wedge\wedge}/^{\wedge} - F(d;c)F(c;d)] F(d;c)$ 40

$F(c;d) \rightarrow F(c;d) \& [+F(c;d) \& \& F(c;d)F(c)] \& \&$
 $F(c;d) [-^{\wedge\wedge}/^{\wedge} - F(d;c)F(d)]F(d;c)$ 20

Zeichenart: ZeichnerFarben

Schrittlänge und Farben

- Zeichenklasse: Zeichner
- Überladung von Parameterliste
- Parametrisierte Operationen:
 - $F(c)$: Farbe (wie zuvor)
 - $F(c;l)$: Farbe und Kehrwert der Länge von dem Schritt
 - Andere Parameteranzahl: $c=14$ und $l=50$
- Beispiel:

Winkel: 47.5

Rekursionstiefe: 4

Axiom: $F(1;20)\&[+F(2)\&\&F(3)F(4)]\&\&F(5)$

$[-\wedge\wedge/\wedge-F(13)F(7)]F(8)F(8;1)$

Regeln:

$F(c) \rightarrow F(c)\&[+F(c)\&\&F(c)F(c)]\&\&F(c)[\dots]F(c)$

$F(c;l) \rightarrow F(c;l)\&[\dots]\&\&F(c;l)[\dots]F(c;l)$

Zeichenart: ZeichnerFarbenUndSchrittlänge

- einige weitere Umsetzungen werden demonstriert
- hierbei wird eine weitere Zeichenklasse genutzt
→ Blattfarben und Schritte werden Parametrisiert

1. Grundkonstrukt

1.1. Einleitung

1.2. Stochastische L-Systeme

2. Zusätzliche Prinzipien

2.1. Zusätzliche Symbole

2.2. Parametrisierung

2.2. 1. Erklärungen

2.2. 2. Zeichenklassen und Beispiele

3. Quellen

- <https://www.yumpu.com/de/document/read/18849596/1-system-e-und-andere-kunstliche-pflanzen>
- <https://www.tug.org/pracjourn/2007-4/walden/color.pdf>

Ende!