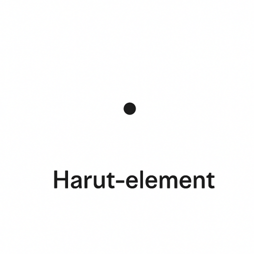
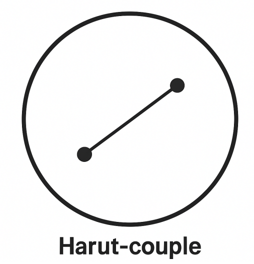
Базовые понятия

Harut-элемент – это базовый элемент модели. Это можно изобразить простой точкой.



Harut-пара – это пара двух Harut-элементов.



Harut-система – это множество которое состоит из Harut-элементов и/или Harut-пар.

Условные обозначения

Harut-элемент обозначается буквой `h`.

Harut-пара обозначается буквой `H`.

Harut-система берется в скобки.

Классификация Harut-систем

Harut-системы бывают *стабильными* или *нестабильными*.

Стабильная Harut-система состоит только из Harut-пар. Обозначается (H, ...).

Нестабильная Harut-система – это система в которой есть один Harut-элемент. Обозначается (H, ..., h).

Фундаментальные принципы

1. Harut-элемент стремится образовать пару с другим Harut-элементом.
2. Стабильная Harut-система стремится разделиться на две равные части.

Примеры:

(h, h) = (H)

(H, H) = (H) (H)

(H, H, H) = (H, H, h, h) = (H, h) (H, h)

Размерность Harut-системы

Это количество Harut-пар в системе. Обозначается $(H, \dots)_N$, где N – размерность системы.

Мутации

Это любое изменение Harut-системы. Под изменением, что элементы могут быть добавлены или удалены из системы. Система также можеть быть разделена на части, или части могут повторяться. Тоесть с системами можно проводить основные базовые операции (сложение, вычитание, умножение и деление)

Мутации могут стабилизировать или дестабилизировать систему.

Примеры:

$(H, \dots, h)_N + (h) = (H, \dots)_N + (h, h) = (H, \dots)_N + (H) = (H, \dots)_{N+1}$

$3 \times (H, \dots, h)_N = (H, \dots, h)_N + (H, \dots, h)_N + (H, \dots, h)_N = (H, \dots)_{3N} + (h, h) + (h) = (H, \dots)_{3N} + (H) + (h) = (H, \dots, h)_{3N+1}$

$3 \times (H, \dots, h)_N + (h) = (H, \dots, h)_{3N+1} + (h) = (H, \dots)_{3N+1} + (h, h) = (H, \dots)_{3N+2}$

Кратность

Кратность – это свойство Harut-системы, позволяющее разделять её на равные части без потери стабильности каждой отдельной части.

Свойство обозначается $^{m}(H, \ldots)_{N}$, где m – параметр кратности.

Такая Harut-система обозначается буквой S (e.g. ^{2}S – 2-кратная стабильная Harut-система)

Harut-мутация

Это мутация вида 3 x (^{2}S, h) + h.

Теорема: **Harut-Мутация оказывает стабилизирующий эффект на систему, однако если применять её рекурсивно к системе которая существует по своим фундаментальным правилам жизненного цикла, система вырождается, что означает что в результате её деления, все стабильные пары в конечном итоге будут существовать не в рамках системы, а сами по себе.**

Доказательство: Мы будем выполнять стабилизацию и деление 2-кратной нестабильной Harut-системы в соответствии с фундаментальными принципами её жизненного цикла.

$^{2}(H, \ldots, h)_{N}$

→ (стабилизация) 3 x $^{2}(H, \ldots, h)_{N}$ + (h)

→ $^{2}(H, \ldots, h)_{N} + {}^{2}(H, \ldots, h)_{N} + {}^{2}(H, \ldots, h)_{N}$ + (h)

→ $^{2}(H, \ldots)_{N} + {}^{2}(H, \ldots)_{N} + {}^{2}(H, \ldots)_{N}$ + (h, h, h, h)

→ $^{2}(H, \ldots)_{N} + {}^{2}(H, \ldots)_{N} + {}^{2}(H, \ldots)_{N}$ + (H, H)

→ (деление) $^{2}(H, \ldots)_{N} + {}^{2}(H, \ldots)_{N/2}$ + H

→ $(H, \ldots)_{N+N/2+1}$

После стабилизации и деления, Harut-система $^{2}(H, \ldots, h)_{N}$ мутирует в $(H, \ldots)_{N+N/2+1}$. Так как Harut-система изначально была 2-кратной, мы не можем гарантировать что она сохранила это свойство. Однако мы уверены что она все еще стабильна.

Поэтому в соответствии с фундаментальными принципами Harut-система должна разделиться на две равные части; однако после деления она может разделиться на две стабильные или две нестабильные системы.

$(H, \ldots)_{N+N/2+1} \rightarrow (H, \ldots)_{(N+N/2+1)/2}$

Или

$(H, \ldots)_{N+N/2+1} \rightarrow (H, \ldots, h)_{[(N+N/2+1)/2]}$

После всех мутаций размерность системы будет

$$\left\lfloor \frac{N+\frac{N}{2}+1}{2} \right\rfloor$$

и в самом неблагополучном случае размерность будет меняться по формуле

$$N \rightarrow \left\lfloor \frac{N+N/2+1}{2} \right\rfloor$$

Мы докажем что данная функция вырождается.

$$N = \left\lfloor \frac{N+N/2+1}{2} \right\rfloor$$

Докажем методом изменения вокруг фиксированной точки.

Возьмем точку L = 2.

Рассмотрим $D_i = N_i - 2$.

$$N_{i+1} - 2 = \left\lfloor \frac{3 \cdot N_i + 2}{4} \right\rfloor - 2 = \left\lfloor \frac{3 \cdot N_i + 2 - 8}{4} \right\rfloor = \left\lfloor \frac{3 \cdot N_i - 6}{4} \right\rfloor = \left\lfloor \frac{3 \cdot (N_i - 2)}{4} \right\rfloor = \left\lfloor \frac{3 \cdot D_i}{4} \right\rfloor$$

$$D_{i+1} = \left\lfloor \frac{3 D_i}{4} \right\rfloor, D_i > 0 \rightarrow D_{i+1} < D_i, Q.E.D.$$

Гипотеза Коллатца

Гипотеза Коллатца говорит что если вы возьмете любое целое положительное n и будете постоянно применять к нему ниже описанные правила, то в конце концов вы придете к числу 1.

Правила такие:

Если n четное, делим на 2

Если n нечетное, умножаем на 3 и прибавляем 1

Давайте проведем аналогию между числами и Harut-системами.

$^2(H, \ldots, h)_N = (H, \ldots, h)_{2N}$

$(H, \ldots, h)_{2N}$ представляет число A, такое что A mod 4 = 1.

$(H, \ldots)_{8n+2}$ представляет число B, такое что B mod 4 = 2.

Два деления подряд говорят о том что вырождение начинается с числа C, такого что C mod 4 = 0.

Harut-мутация представляет 3x+1 функцию

Таким образом, гипотеза Коллатца верна для всех чисел которые дают остаток 0, 1 или 2 от деления на 4.

Давайте докажем, что для любого числа D такого что D mod 4 = 3, гипотеза Коллатца также верна.

D mod 4 = 3 => D = 4k + 3

4k + 3 (нечетное) => C(D) = 3(4k + 3) + 1 = 12k + 10

(12k + 10) mod 4 = (12k mod 4) + (10 mod 4) = 10 mod 4 = (8 + 2) mod 4 = 2 mod 4 = 2

Тактм образом, любое число D такое что D mod 4 = 3 приведет к числу E такому что E mod 4 = 2.

Гипотеза Коллатца для таких чисел E уже доказана.

Q.E.D.