в: Заготовки, Функции, Большие числа, Теория сложности вычислений

русский

Функция Аккермана

ПРОСМОТР ИСХОДНОГО КОДА ПОДЕЛИТЬСЯ

Функция Аккермана — простой пример вычислимой функции, которая не является примитивно рекурсивной. Она принимает два неотрицательных целых числа в качестве параметров и возвращает натуральное число, обозначается $A(m,n)$. Эта функция растёт очень быстро, например, число $A(4,4)$ настолько велико, что количество цифр в записи этого числа многократно превосходит количество атомов в наблюдаемой части вселенной.

Содержание [скрыть]

Определение

Функция Аккермана определяется рекурсивно для неотрицательных целых чисел m и n следующим образом:

$$A(m,n)=\begin{cases} n+1 & m=0 \\ A(m-1,1) & m>0, n=0 \\ A(m-1,A(m,n-1)) & m>0, n>0 \end{cases}$$

Может показаться неочевидным, что рекурсия всегда заканчивается. Это следует из того, что при рекурсивном вызове или уменьшается значение m, или значение m сохраняется, но уменьшается значение n. Это означает, что каждый раз пара (m,n) уменьшается с точки зрения лексикографического порядка, значит, значение m в итоге достигнет нуля: для одного значения m существует конечное число возможных значений n (так как первый вызов с данным m был произведён с каким-то определённым значением n, а в дальнейшем, если значение m сохраняется, значение n может только уменьшаться), а количество возможных значений m, в свою очередь, тоже конечно. Однако, при уменьшении m значение, на которое увеличивается n, неограничено и обычно очень велико.

Таблица значений

$n\backslash m$	0	1	2	3	4	5	m
0	1	2	3	5	13	65533	$\mathrm{hyper}(2,m,3)-3$
1	2	3	5	13	65533	$\underbrace{2^{2^{\cdot^{\cdot^{2}}}}}_{65536}-3$	$\mathrm{hyper}(2,m,4)-3$
2	3	4	7	29	$2^{65536}-3$	2222222222222	$\mathrm{hyper}(2,m,5)-3$
3	4	5	9	61	$2^{2^{65536}}-3$	$A\left(4,\underbrace{2^{2^{\cdot^{\cdot^{2}}}}}_{\underbrace{2^{2^{\cdot^{\cdot^{2}}}}}_{65536}}-3\right)$	$\mathrm{hyper}(2,m,6)-3$
4	5	6	11	125	$2^{2^{2^{65536}}}-3$	$A(4,A(5,3))$	$\mathrm{hyper}(2,m,7)-3$
5	6	7	13	253	$2^{2^{2^{2^{65536}}}}-3$	$A(4,A(5,4))$	$\mathrm{hyper}(2,m,8)-3$
n	$n+1$	$n+2$	$2n+3$	$2^{n+3}-3$	$\underbrace{2^{2^{\cdot^{\cdot^{2}}}}}_{n+3}-3$	$\underbrace{2^{2^{\cdot^{\cdot^{2}}}}}_{\vdots \atop \underbrace{2^{2^{\cdot^{\cdot^{2}}}}}_{65536}}-3$ (всего n блоков $2^{2^{\cdot^{\cdot^{2}}}}$)	$\mathrm{hyper}(2,m,n+3)-3$

Обратная функция

Так как функция $f(n)=A(n,n)$ растёт очень быстро, обратная функция $\overset{-1}{f}(n)=\min\{k\geq 1: A(k,k)\geq n\}$ растёт очень медленно. Эта функция встречается при исследовании сложности некоторых алгоритмов. Так как для всех практически встречающихся чисел значение этой функции меньше пяти, при анализе асимптотики алгоритмов можно принять её за константу.

Ссылки

- Шаблон:MathWorld

Эта статья является заготовкой. Вы можете помочь проекту, добавив сюда новый материал.

cs:Ackermannova funkce he:פונקציית אקרמן hu:Ackermann-függvény nl:Ackermannfunctie pl:Funkcja Ackermanna sr:Акерманова функција vi:Hàm số Ackermann

Категории | Заготовки | Функции | Большие числа | Теория сложности вычислений

Языки: Deutsch | English | Español | Français | Italiano | 日本語 | Português | Türkçe | 中文

Недавняя вики-деятельность

Ротор
Artem111121212

69 (число)
Meinadministrat43453453

Транспортная задача с промежуточным…
Viggo Jackson

Число зверя
Этоамерикачел

Машинный ноль
Этоамерикачел