

Красно-черные деревья

August 24, 2021

Красно-черное дерево в сущности представляет собой просто бинарное дерево с дополнительным битом **цвета** для каждого узла. Из-за такого дополнения все пути в КЧ-дереве не различаются по длине более чем в два раза. В связи с этой особенностью подобные деревья принято называть **сбалансированными**.

Бинарное дерево поиска является красно-черным, если оно удовлетворяет следующим свойствам:

1. каждый узел является красным или черным
2. корень дерева является черным
3. каждый лист дерева является черным
4. если узел красный, то оба дочерних узла черные

Вычислительная математика возникла довольно давно. Ещё в Древней Месопотамии были разработаны методы получения квадратного корня. В эпоху научной революции вычислительная математика развивалась быстрыми темпами из практических применений параллельно с математическим анализом. Помимо этого, подобные вычисления широко применялись в небесной механике для предсказания траектории движения небесных тел. Это привело к появлению таких важнейших составляющих физики, как теория о гелиоцентрической системе устройства мира, законы Кеплера и законы Ньютона. XVII и XVIII век стали временем разработки значительного количества численных методов и алгоритмов.

Применение большого количества инженерных вычислений в XIX и XX веках потребовало создания соответствующих приборов. Одним из таких приборов стала логарифмическая линейка, также появились таблицы значений функций с точностью до 16 знаков после запятой, помогавшие проводить вычисления. Также существовали механические устройства для выполнения математических операций, называвшиеся арифмометрами. В первой половине XX века для решения дифференциальных уравнений стали активно использоваться аналоговые ЭВМ.

Изобретение компьютера в середине XX века означало создание универсального инструмента для математических вычислений. Совместно с мейнфреймами в распоряжении инженеров и учёных для выполнения ручных операций были только калькуляторы, которые активно использовались вплоть до начала массового производства персональных компьютеров.

Основные направления