

Сибирский государственный университет
телекоммуникаций и информатики

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ
по дисциплине
“Структуры и алгоритмы обработки данных”

Биномиальные кучи

Иванов Иван Иванович
студент группы XX

Новосибирск – 2014

Биномиальная куча

- **Биномиальная куча (Binomial heap)** — это множество биномиальных деревьев, которые удовлетворяют свойствам биномиальных куч:
 - 1) каждое *биномиальное дерево упорядочено* (ordered) в соответствии со свойствами неубывающей или невозрастающей кучи (min-heap/max-heap):
ключ узла не меньше/не больше ключа его родителя
 - 2) для любого целого $k \geq 0$ имеется не более одного биномиального дерева, чей корень имеет степень k
- Биномиальная куча содержащая n узлов состоит не более чем из $\lfloor \log(n) \rfloor + 1$ биномиальных деревьев

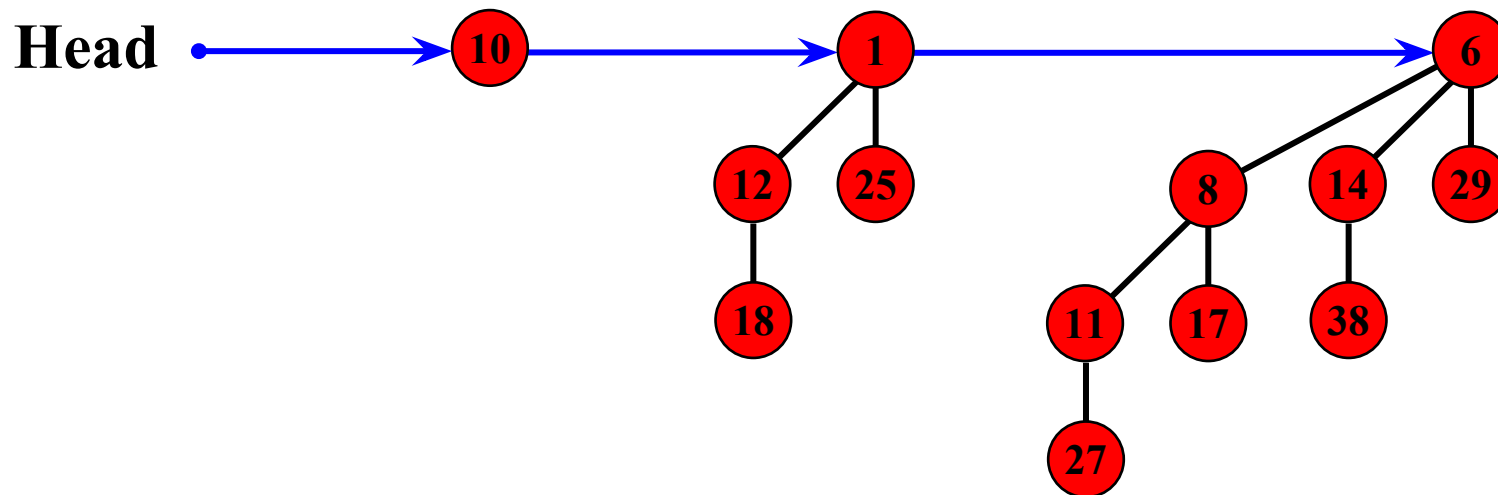
Очередь с приоритетом (Priority queue)

- В таблице приведены трудоемкости операций очереди с приоритетом (в худшем случае, worst case)
- Символом ‘*’ отмечена амортизированная сложность операции

Операция	Binary heap	Binomial heap	Fibonacci heap	Pairing heap	Brodal heap
FindMin	$\Theta(1)$	$O(\log n)$	$\Theta(1)$	$\Theta(1)^*$	$\Theta(1)$
DeleteMin	$\Theta(\log n)$	$\Theta(\log n)$	$O(\log n)^*$	$O(\log n)^*$	$O(\log n)$
Insert	$\Theta(\log n)$	$O(\log n)$	$\Theta(1)$	$\Theta(1)^*$	$\Theta(1)$
DecreaseKey	$\Theta(\log n)$	$\Theta(\log n)$	$\Theta(1)^*$	$O(\log n)^*$	$\Theta(1)$
Merge/Union	$\Theta(n)$	$\Omega(\log n)$	$\Theta(1)$	$\Theta(1)^*$	$\Theta(1)$

Представление биномиальных куч

- Корни биномиальных деревьев биномиальной кучи хранятся в односвязном списке – *списке корней* (root list)
- В списке корней *узлы упорядочены* по возрастанию их степеней (степеней корней биномиальных деревьев кучи)

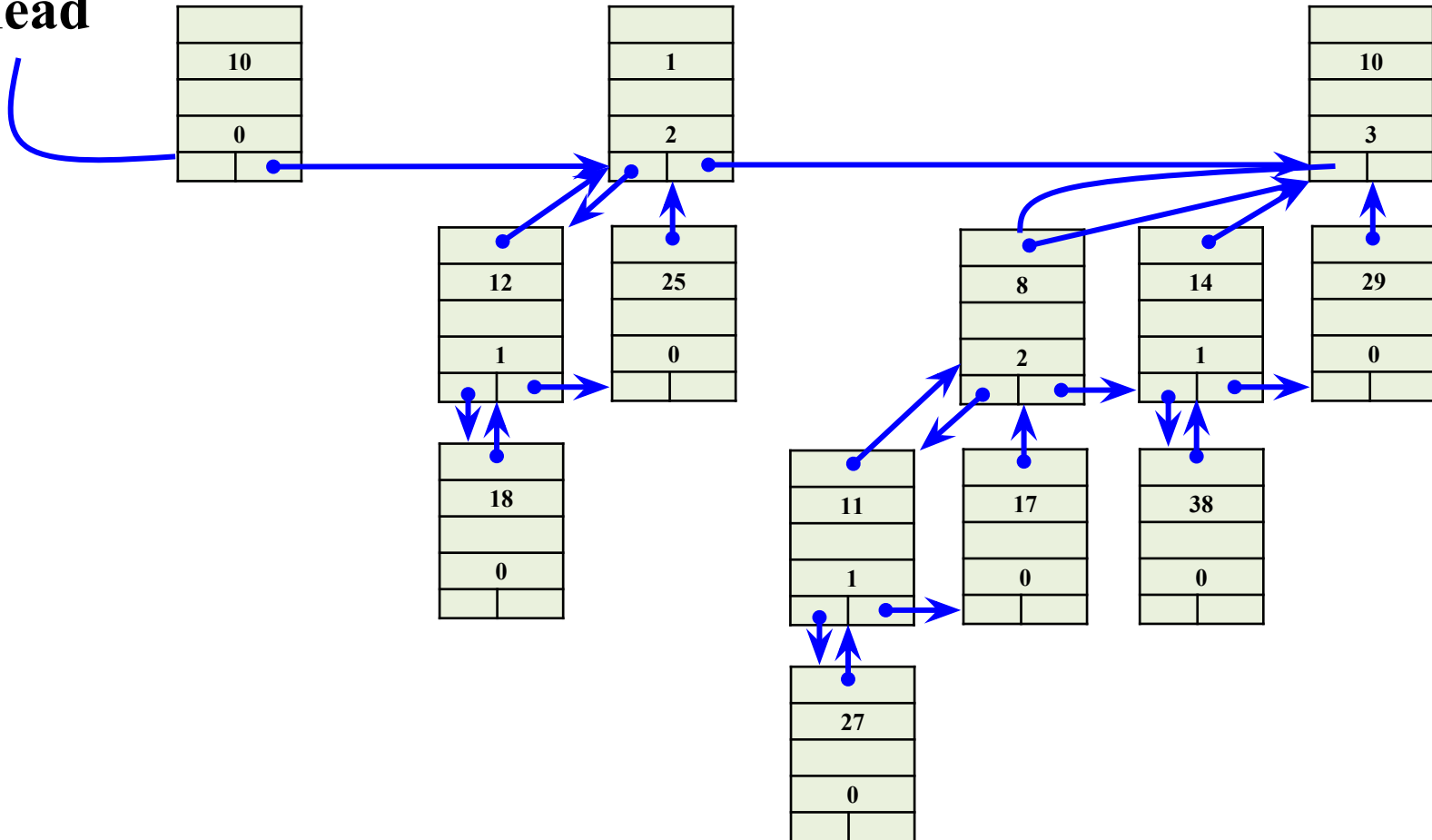


Биномиальная куча из 13 узлов (деревья B_0 , B_2 и B_3)

$$13_{10} = 1101_2$$

Представление биномиальных куч

Head



Биномиальная куча из 13 узлов (деревья B_0 , B_2 и B_3)