**Киевский национальный университет имени Тараса Шевченка**

**Факультет компьютерных наук и кибернетики**

**Алгоритмы и сложность**

**Задание № 8**

**Фибоначчиева куча**

**Отчет**

**Выполнила:**

студентка группы К-29

Кошель Анастасия Андреевна

**Киев-2018**

1. **Условие задания.** Реализовать Фибоначчиеву кучу.
2. **Алгоритм.**

Для описание кучи используем класс FibHeap, который содержит структуру node с полями n (данные), degree(количество дочерних узлов данного узла), parent, left, right, child, mark, также храним общее количество узлов nH;

Основные функции:

***insert***(вставляет новый элемент в список корней правее минимума и при необходимости меняет указатель на минимум кучи; время работы О(1))

***extractmin*** (извлекает узел с минимальным ключом из фибоначчиевой кучи и возвращает указатель на извлеченный узел, используется вспомогательная функция consolidate)

***consolidate*** (принимает кучу и преобразует ее таким образом, что в корневом списке остается не более degree(H)+1 вершин, время работы О(logn))

***union*** ( просто объединяем корневые списки двух куч, а также обновляем минимум новой кучи, если понадобится; время работы О(1))

***decreasekey***(уменьшает ключ элемента x фибоначчиевой кучи, присваивая ему новое значение; Проверяем, если новое значение ключа все же не меньше значения ключа родителя, то все хорошо, и мы выходим.Иначе, вырезаем дерево с текущей вершиной в корневой список, и производим каскадное вырезание родителя, используется вспомогательная функция cut.)

***cut*** (При вырезании вершины мы удаляем ее из списка детей своего родителя, уменьшаем степень ее родителя (x.p.degree) и снимаем пометку с текущей вершины (x.mark=false), время работы О(1))

***cascade\_cut***(Перед вызовом каскадного вырезания нам известно, удаляли ли ребенка у этой вершины. Если у вершины до этого не удаляли дочерний узел (x.mark=false), то мы помечаем эту вершину (x.mark=true) и прекращаем выполнение операции. В противном случае применяем операцию cutcut для текущей вершины и запускаем каскадное вырезание от родителя.)

1. **Вывод.**

Фибоначчиева куча имеет как достоинства так и недостатки

**Недостатки**: Большое потребление памяти на узел (минимум 21 байт)

Большая константа времени работы, что делает ее малоприменимой для реальных задач

Некоторые операции в худшем случае могут работать за O(n) времени

**Достоинства**: Одно из лучших асимптотических времен работы для всех операций

1. **Использованные источники.**

neerc.ifmo.ru