

Домашнее задание № 3 (10 баллов)

Последний срок для присылки решения отсутствует (но постарайтесь все-таки уложиться до экзамена)

Задача 1 (4 балла)

Пусть задан связный неориентированный граф с нагрузкой в виде положительных целых чисел на ребрах. Эксцентриситетом некоторой вершины в графе называется максимальное из расстояний от этой вершины до других вершин (расстояния выбираются по кратчайшему пути). Будем говорить, что вершина такого графа принадлежит центру графа, если это вершина с минимальным эксцентриситетом (фактически таких вершин может быть несколько). Написать программу, которая находит все вершины центра. Способ задания графа может быть выбран произвольно.

В комментарии к написанной функции укажите оценку эффективности вашего алгоритма.

Задача 2 (6 баллов)

Нагруженный ориентированный граф задан списками смежности, таким образом, исходные данные для задания графа - массив списков смежности, размер которого равен количеству вершин графа. Элемент этого массива - список смежности, то есть список дуг, ведущих из вершины с номером, равным индексу элемента массива (конечно, список может быть и пустым). Каждая дуга в списке определяется парой целых значений - номером вершины, в которую входит дуга, и величиной нагрузки на дугу. Предполагается, что все нагрузки на дуги - целые положительные числа.

Написать функцию, которая определяет путь между заданными двумя вершинами такой, что минимальная нагрузка на ребрах этого пути максимальна. В частности может оказаться, что пути между заданными вершинами нет вообще. Если путей с указанным свойством несколько, то функция может выдать любой из них. В комментарии к написанной функции укажите оценку эффективности вашего алгоритма.

Замечание (физическая интерпретация задачи). Граф - это карта дорог с односторонним движением (если дорога имеет двустороннее движение, то в соответствующем графе будут два противоположно направленных ребра с одинаковой нагрузкой). Величина нагрузки - это максимальный вес транспортного средства, который может проехать по этой дороге. Требуется определить максимальный вес грузовика, который может быть отправлен из пункта А в пункт Б, и путь, по которому надо ехать.