МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

КАФЕДРА КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

И ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ (КАФЕДРА №43)

ОТЧЕТ

ЗАЩИЩЕН С ОЦЕНКОЙ

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ст. преподаватель |  |  |  | П. А. Степанов. |
| должность, уч. степень, звание |  | подпись, дата |  | инициалы, фамилия |

ОТЧЕТ О ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №3

«ПРОГРАММИРОВАНИЕ АЛГОРИТМОВ ПЕРЕБОРА»

ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ И ЛОГИЧЕСКОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ»

РАБОТУ ВЫПОЛНИЛ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| СТУДЕНТ ГР. | 4631 |  |  |  | Гришин.С.А |
|  |  |  | подпись, дата |  | инициалы, фамилия |

Санкт-Петербург

2019

**Задание**

Исследование класса задач, решаемых полным перебором и методов их решения средствами Lisp

9. Нахождение центральной вершины орграфа

Дан некоторый связный ориентированный граф. Необходимо найти в нём центральную вершину (наиболее равноудалённую ото всех остальных). Наиболее равноудалённая вершина может быть получена как вершина, среднее расстояние от которой до других вершин наиболее близко к среднему значению этой величины для всех вершин графа. Если таких вершин несколько, вывести их все.

**Решение**

;Длинна ребра между вершинами A и B

(DEFUN Edge (LST A B) (COND

((NULL LST) 99)

((AND (= (CAAR LST) A) (= (CADAR LST) B)) (CADDAR LST))

(T (Edge (CDR LST) A B))

))

;Величина эксцентриситета по номеру вершины

(DEFUN ExByVert (LST A) (

COND

((NULL LST) 0)

((= (CAAR LST) A) (CADAR LST))

(T (ExByVert (CDR LST) A))

))

;Радиус графа - минимальный эксцентриситет

(DEFUN GraphRad ( K N LSTEXENTR &optional(minrad 99)) (

COND

((<= N K) minrad)

(T (GraphRad (+ K 1) N LSTEXENTR (MIN minrad (ExByVert LSTEXENTR K))))

))

; Алгоритм Флойда-Уоршелла

(DEFUN DistGraph (K N LST ) (

COND

((<= N K) LST)

(T (DistGraph (+ K 1) N (DistGraph1 0 N K LST)))

))

(DEFUN DistGraph1 (J N K LST ) (

COND

((<= N J) LST)

(T (DistGraph1 (+ J 1) N K (DistGraph2 0 N K J LST)))

))

(DEFUN DistGraph2 (I N K J LST ) (

COND

((<= N I) LST)

(T (DistGraph2 (+ I 1) N K J (CONS (LIST I J (MIN (Edge LST I J) (+ (Edge LST I K) (Edge LST K J)))) LST)))

))

; Нахождение эксцентриситетов вершин

(DEFUN MakeExentr (K N LST &optional(LSTDIST '()) ) (

COND

((<= N K) LSTDIST)

(T (MakeExentr (+ K 1) N LST (MakeExentr1 0 N K LST LSTDIST)))

))

(DEFUN MakeExentr1 (J N K LST LSTDIST ) (

COND

((<= N J) LSTDIST)

(T (MakeExentr1 (+ J 1) N K LST (CONS (LIST K (MAX (ExByVert LSTDIST K) (Edge LST J K))) LSTDIST)))

))

;Нахождение центров графа

(DEFUN Centrs ( K N LSTEXENTR RAD &optional(LSTRES '())) (

COND

((<= N K) LSTRES)

((= (ExByVert LSTEXENTR K) RAD) (Centrs (+ K 1) N LSTEXENTR RAD (CONS K LSTRES)))

(T (Centrs (+ K 1) N LSTEXENTR RAD LSTRES))

))

;Вызов всех функций K - начальная вершина (0), N - число вершин (5), LST - список дуг типа ((начальнаявершина конечная вершина длинадуги ) (...) (...)), вершины задаются числом

(DEFUN FindCentrs (K N LST)(

Centrs K N (MakeExentr K N (DistGraph K N LST)) (GraphRad K N (MakeExentr K N (DistGraph K N LST)))

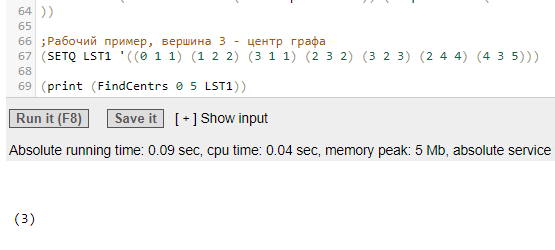
))

;Рабочий пример, вершина 3 - центр графа

(SETQ LST1 '((0 1 1) (1 2 2) (3 1 1) (2 3 2) (3 2 3) (2 4 4) (4 3 5)))

(print (FindCentrs 0 5 LST1))

**Результат**

****

**Вывод**

В ходе лабораторной работы были изучены элементарные функции LISP для работы с функциями.