Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

Белорусский государственный университет

информатики и радиоэлектроники

Кафедра систем телекоммуникаций

ОТЧЕТ

по лабораторной работе № 4

«Решение задачи о коммивояжере методом динамического программирования»

Вариант № 2

Выполнил:

студент гр.###801

########

 Проверил:

 Бунас В.Ю.

Минск 2045

Цель работы:

1) Изучить метод динамического программирования;

2) Решить задачу о коммивояжере методом динамического программирования.

Дана матрица расстояний при 5-и узлах связи (нумерация строк и столбцов начинается с 0):

$$С=\left(\begin{matrix}\infty &\begin{matrix}1&8&\begin{matrix}7&6\end{matrix}\end{matrix}\\\begin{matrix}3\\5\\\begin{matrix}1\\4\end{matrix}\end{matrix}&\begin{matrix}\begin{matrix}\infty \\4\\\begin{matrix}2\\5\end{matrix}\end{matrix}&\begin{matrix}2\\\infty \\\begin{matrix}2\\6\end{matrix}\end{matrix}&\begin{matrix}\begin{matrix}1\\8\\\begin{matrix}\infty \\8\end{matrix}\end{matrix}&\begin{matrix}2\\9\\\begin{matrix}7\\\infty \end{matrix}\end{matrix}\end{matrix}\end{matrix}\end{matrix}\right)$$

Ход работы:

а) Заполнение таблицы (k=0)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер узла, входящего в маршрут, i | Начало маршрута – узел с номером 0 | ∆0(0,i) |
| 1 | 0 | ∆0(0,1)=С01=1 |
| 2 | 0 | ∆0(0,2)= С02=8 |
| 3 | 0 | ∆0(0,3)= С03=7 |
| 4 | 0 | ∆0(0,4)= С04=6 |

б)Первый этап (k=1)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер узла, входящего в маршрут, i | Узел, добавляемый в маршрут, j | ∆0(0,i)+Cij | ∆1(0,i,j) | π1(0,i,j) |
| 1 | 2 | ∆0(0,1)+C12=1+2=3 | ∆1(0,1,2)=3 | π1(0,1,2)=1 |
| 3 | ∆0(0,1)+C13=1+1=2 | ∆1(0,1,3)=2 | π1(0,1,3)=1 |
| 4 | ∆0(0,1)+C14=1+2=3 | ∆1(0,1,4)=3 | π1(0,1,4)=1 |
| 2 | 1 | ∆0(0,2)+C21=8+4=12 | ∆1(0,2,1)=12 | π1(0,2,1)=2 |
| 3 | ∆0(0,2)+C23=8+8=16 | ∆1(0,2,3)=16 | π1(0,2,3)=2 |
| 4 | ∆0(0,2)+C24=8+9=17 | ∆1(0,2,4)=17 | π1(0,2,4)=2 |
| 3 | 1 | ∆0(0,3)+C31=7+2=9 | ∆1(0,3,1)=9 | π1(0,3,1)=3 |
| 2 | ∆0(0,3)+C32=7+2=9 | ∆1(0,3,2)=9 | π1(0,3,2)=3 |
| 4 | ∆0(0,3)+C34=7+7=14 | ∆1(0,3,4)=14 | π1(0,3,4)=3 |
| 4 | 1 | ∆0(0,4)+C41=6+5=11 | ∆1(0,4,1)=11 | π1(0,4,1)=4 |
| 2 | ∆0(0,4)+C42=6+6=12 | ∆1(0,4,2)=12 | π1(0,4,2)=4 |
| 3 | ∆0(0,4)+C43=6+8=14 | ∆1(0,4,3)=14 | π1(0,4,3)=4 |

в) Второй этап (k=2)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Узлы, входящие в маршрут, i1, i2 | Узел, включаемый в маршрут, j | Варианты перестановок i1, i2 | ∆2(0, i1, i2, j) | π2(0, i1, i2,j) |
| 1, 2 | 3 | ∆1(0,1,2)+C23=3+8=11 | ∆2(0,1,2,3)=11 | π2(0,1,2,3)= =(π1(0,1,2),2) |
| ∆1(0,2,1)+C13=12+1=13 |
| 4 | ∆1(0,1,2)+C24=3+9=12 | ∆2(0,1,2,4)=12 | π2(0,1,2,4)= =(π1(0,1,2),2) |
| ∆1(0,2,1)+C14=12+2=14 |
| 1, 3 | 2 | ∆1(0,1,3)+C32=2+2=4 | ∆2(0,1,3,2)=4 | π2(0,1,3,2)= =(π1(0,1,3),3) |
| ∆1(0,3,1)+C12=9+2=11 |
| 4 | ∆1(0,1,3)+C34=2+7=9 | ∆2(0,1,3,4)=9 | π2(0,1,3,4)= =(π1(0,1,3),3) |
| ∆1(0,3,1)+C14=9+2=11 |
| 1, 4 | 2 | ∆1(0,1,4)+C42=3+6=9 | ∆2(0,1,4,2)=9 | π2(0,1,4,2)= =(π1(0,1,4),4) |
| ∆1(0,4,1)+C12=11+2=13 |
| 3 | ∆1(0,1,4)+C43=3+8=11 | ∆2(0,1,4,3)=11 | π2(0,1,4,3)= =(π1(0,1,4),4) |
| ∆1(0,4,1)+C13=11+1=12 |
| 2, 3 | 1 | ∆1(0,2,3)+C31=16+2=18 | ∆2(0,2,3,1)=13 | π2(0,2,3,1)= =(π1(0,3,2),2) |
| ∆1(0,3,2)+C21=9+4=13 |
| 4 | ∆1(0,2,3)+C34=16+7=23 | ∆2(0,2,3,4)=18 | π2(0,2,3,4)= =(π1(0,3,2),2) |
| ∆1(0,3,2)+C24=9+9=18 |
| 2, 4 | 1 | ∆1(0,2,4)+C41=17+5=22 | ∆2(0,2,4,1)=16 | π2(0,2,4,1)= =(π1(0,4,2),2) |
| ∆1(0,4,2)+C21=12+4=16 |
| 3 | ∆1(0,2,4)+C43=17+8=25 | ∆2(0,2,4,3)=20 | π2(0,2,4,3)= =(π1(0,4,2),2) |
| ∆1(0,4,2)+C23=12+8=20 |
| 3, 4 | 1 | ∆1(0,3,4)+C41=14+5=19 | ∆2(0,3,4,1)=16 | π2(0,3,4,1)= =(π1(0,4,3),3) |
| ∆1(0,4,3)+C31=14+2=16 |
| 2 | ∆1(0,3,4)+C42=14+6=20 | ∆2(0,3,4,2)=16 | π2(0,3,4,2)= =(π1(0,4,3),3) |
| ∆1(0,4,3)+C32=14+2=16 |

г) Третий этап (k=3)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Узлы, входящие в маршрут, i1, i2, i3 | Узел, включаемый в маршрут, j | Варианты перестановок i1, i2, i3 | ∆3(0, i1, i2, i3, j) | π3(0, i1, i2, i3, j) |
| 1,2,3 | 4 | ∆2(0,2,3,1)+C14=13+2=15 | ∆3(0,1,2,3,4)=13 | π3(0,1,2,3,4)==( π2(0,1,3,2),2) |
| ∆2(0,1,3,2)+C24=4+9=13 |
| ∆2(0,1,2,3)+C34=11+7=18 |
| 1,2,4 | 3 | ∆2(0,2,4,1)+C13=16+1=17 | ∆3(0,1,2,4,3)=17 | π3(0,1,2,4,3)==$\left\{\begin{array}{c}( π2(0,2,4,1),1)\\( π2(0,1,4,2),2)\end{array}\right.$ |
| ∆2(0,1,4,2)+C23=9+8=17 |
| ∆2(0,1,2,4)+C43=12+8=20 |
| 1,3,4 | 2 | ∆2(0,3,4,1)+C12=16+2=18 | ∆3(0,1,3,4,2)=13 | π3(0,1,3,4,2)==( π2(0,1,4,3),3) |
| ∆2(0,1,4,3)+C32=11+2=13 |
| ∆2(0,1,3,4)+C42=9+6=15 |
| 2,3,4 | 1 | ∆2(0,3,4,2)+C21=16+4=20 | ∆3(0,2,3,4,1)=20 | π3(0,2,3,4,1)==( π2(0,3,4,2),2) |
| ∆2(0,2,4,3)+C31=20+2=22 |
| ∆2(0,2,3,4)+C41=18+5=23 |

д) Четвертый этап (k=4)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Узлы, входящие в маршрут, i1, i2, i3, i4 | Варианты перестановок i1, i2, i3, i4 | ∆4(0,1,2,3,4,0) | π4(0,1,2,3,4,0) |
| 1,2,3,4 | ∆3(0,2,3,4,1)+C10=20+3=23 | ∆4(0,1,2,3,4,0)=17 | π4(0,1,2,3,4,0)==( π3(0,1,2,3,4),4) |
| ∆3(0,1,3,4,2)+C20=13+5=18 |
| ∆3(0,1,2,4,3)+C30=17+1=18 |
| ∆3(0,1,2,3,4)+C40=13+4=17 |

e) Длина гамильтонова контура L=17

Получили маршрут:

0-1-3-2-4-0 ⬄ 1-2-4-3-5-1

Вывод:

Изучил метод динамического программирования, решил задачу о коммивояжере методом динамического программирования.