Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Факультет «Информатика, искусственный интеллект и системы управления»

Кафедра «Системы обработки информации и управления»

Изображение выглядит как текст, керамические изделия, фарфор

Автоматически созданное описание

**Домашнее задание**

**по курсу**

**“Эксплуатация АСОИУ”**

**Вариант №34**

Студент группы ИУ5 - 83

Якубов А.Р.

«\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г.

**Москва**

**2022**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Hoмep cтyдeнтa в cпиcкe  гpyппы | ДЗ №1 | | | | | | ДЗ №1 | |
| Зaдaчa 1 | | Зaдaчa 2 | | Зaдaчa 3 | | Зaдaчa 5 | |
| 24 | Bap. | 34 | Bap. | 34 | Bap. | 34 | Bap. | 34 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ДЗ1 вapиaнт  зaдaчи 1 | Pa6oтa  P1 | Pa6oтa  P2 | Pa6oтa  P3 | Pa6oтa  P4 | Pa6oтa  P5 |
| Bapиaнт 34 | B4 | B10 | B18 | B24 | B28 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вapиaнт выпoлнeния pa6oты | Зaкoн pacпpeдeлeния вpeмeни выпoлнeния pa6oты | Bpeмeнa выпoлнeния pa6oты (днeй) | | |
| *ti*1 | *ti*2 | *ti*3 |
| B4 | Hopмaльнoe | 20 | 30 | 35 |
| B10 | Hopмaльнoe | 15 | 20 | 25 |
| B18 | Mинимaкcнoe | 20 | - | 35 |
| B24 | Mинимaкcнoe | 95 | - | 135 |
| B28 | Hopмaльнoe | 25 | 30 | 35 |

**Решение**

Задача 1

Минимаксное распределение  
 *ti* = (3*ti*1 + 2*ti*3)/ 5;  *i* = (*ti*3 - *ti*1) /5

Нормальное   
*ti* = (*ti*1 + 4*ti*2 + *ti*3)/ 6; *i* = (*ti*3 -*ti*1)/6

1. Оценка ожидаемого времени выполнения комплекса работ по вводу АСОИиУ в промышленную эксплуатацию

Определяем среднее значение и среднеквадратичное отклонение выполнения каждой работы

Определяем среднее значение и среднеквадратичное отклонение времени выполнения всего

комплекса работ.

дней

1. Оценка директивных сроков ввода АСОИиУ в промышленную эксплуатацию с вероятностью 0,9; 0,95; 0,975

Используя формулу получаем:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| P(x) | x |  |
| 0,9 | 1,2825 | 228 |
| 0,95 | 1,645 | 231 |
| 0,975 | 1,98 | 234 |

**Задача 2**

Сравнить помещения В6 и В10 для размещения администратора системы и выбрать из них наилучший вариант

1. Присвоим реальным значениям факторов бальные значения

Таблица 1 Сравнение помещений

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Фактор | Значение фактора | | Значение фактора (балл) | | |
| B6 | B10 | B6 | B10 |
| X1 | 25 | 20 | 3 | 5 |
| X2 | 170 | 190 | 4 | 2 |
| X3 | 20 | 23 | 3 | 1 |
| X4 | 58 | 68 | 5 | 6 |
| X5 | 48 | 60 | 1 | 5 |
| X6 | юго-восток | восток | 3 | 1 |

1. Вычислим интегральные оценки для помещений, отражающие условия труда

65,6

1. Определяем в условных баллах степень утомления администратора в течение рабочего дня для помещений B6 и B10
2. Определяем в условных баллах уровень работоспособности администратора в течение рабочего дня для вариантов B6 и B10

1. Определяем прирост производительности труда (P) администратора за один рабочий день при его размещении в помещении B3 по сравнению с помещением B5

Пессимистичная оценка:

Оптимистичная оценка:

1. Анализ полученных результатов показывает, что вариант B6 размещения рабочего места администратора предпочтительнее варианта B10 и позволяет увеличить его ежедневную производительность труда на 1% – 2%.

**Задача 3**

Вариант 34. Критерии: X1, X2, X3, X4, X5, X7, X9, X15, X17, X20

Таблица 2 Исходные данные

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Код критерия | Показатель работы сервера (локальный критерий) | Значение показателя работы варианта сервера | | |
| B1 | B2 | B3 |
| X1 | Суммарная тактовая частота ядер (ГГц) | 7,2 | 6,4 | 6 |
| X2 | Пропускная способность шины QPI (Гбайт/с) | 25,6 | 25,6 | 19,2 |
| X3 | Кэш 1, задержка доступа (нс) | 1,11 | 1,25 | 1,33 |
| X4 | Кэш 1 – процессор, пропускная способность (Гбайт/с) | 115,2 | 102,4 | 96,0 |
| X5 | Кэш 2, задержка доступа (нс) | 4,44 | 5,0 | 5,32 |
| X7 | Кэш 3, задержка доступа (нс) | 10 | 11,25 | 12,0 |
| X9 | Объем Кэш 3 процессора (Мбайт) | 8,0 | 8,0 | 12,0 |
| X15 | Кэш диска (Мбайт) | 32 | 64 | 64 |
| X17 | Срок гарантии (месяц) | 24 | 30 | 36 |
| X20 | Удобство обслуживания сервера | отл | оч хор | оч хор |

Проведем оценку исходных вариантов серверов на Парето-оптимальность:

Таблица 3 Оценка исходных вариантов серверов на Парето-оптимальность

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вариант сервера | Вариант сервера | | |
| B1 | B2 | B3 |
| B1 | 0 | 0 | 0 |
| B2 | 0 | 0 | 0 |
| B3 | 0 | 0 | 0 |
| Результат сравнения | 0 | 0 | 0 |
| Парето-оптимальность варианта | Да | Да | Да |

Анализ данных, приведенных в табл. 5 показывает, что все варианты сравниваемых серверов являются Парето-оптимальными и требуется проведение их дальнейшего сравнения.

1. Метод базового критерия.

Коэффициенты важности показателей сравнения серверов назначаем по методу базового критерия. Для этого разбиваем все показатели на группы важности.

В первую группу включаем следующие четыре показателя сравнения (X9, X15, X17) которые считаем наименее значимыми из набора рассматриваемых показателей.

Во вторую группу включаем четыре показателя (X2, X3, X4, X5, X7), которые считаем более значимыми, по сравнению с первыми, в два раза.

В третью группу включаем два показателя (Х1, X20), который считаем боле значимым, по сравнению с первыми, в четыре раза.

Поэтому имеем следующие исходные данные:

– количество групп показателей сравнения серверов;

- количество показателей, которые соответственно входят в состав 1-ой, 2-ой и 3-ей группы;

– коэффициенты, которые соответственно показывают степень превосходства критериев 2-ой и 3-ей группы над критериями 1-ой группы.

После подстановки исходных данных в выражение имеем:

Решая это уравнения, имеем

Подставляем вычисленное значение (*α)* в выражение и получаем значения коэффициентов важности показателей сравнения серверов

1. Метод бальной оценки.

Упорядочиваем все критерии по уровню их предпочтительности, начиная с наиболее важного:

Устанавливаем шкалу размером в 50 баллов.

Устанавливаем значения критериев в баллах:

Определяем сумму баллов всех критериев по формуле:

Определяем весовые коэффициенты критериев по формуле:

1. Метод парного сравнения

Для нахождения весовых коэффициентов методом парного сравнения необходимо составить матрицу сравнения вариантов по формуле:

Полученные данные приведены в табл. 6.

Таблица 4 Коэффициенты критериев для метода парного сравнения

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Х1 | Х20 | Х2 | Х3 | Х4 | Х5 | Х7 | Х9 | Х15 | Х17 |  |
| X1 | 1 | 0,5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9,5 |
| X20 | 0,5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9,5 |
| X2 | 0 | 0 | 1 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 1 | 1 | 1 | 6 |
| X3 | 0 | 0 | 0,5 | 1 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 1 | 1 | 1 | 6 |
| X4 | 0 | 0 | 0,5 | 0,5 | 1 | 0,5 | 0,5 | 1 | 1 | 1 | 6 |
| X5 | 0 | 0 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 1 | 0,5 | 1 | 1 | 1 | 6 |
| X7 | 0 | 0 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 6 |
| X9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0,5 | 0,5 | 2 |
| X15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,5 | 1 | 0,5 | 2 |
| X17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,5 | 0,5 | 1 | 2 |

Суммируем получившиеся значения:

Результаты вычисления представлены в последнем столбце табл.5.

Найдем среднее значение весовых коэффициентов по полученным данным.

Рассчитанные значения коэффициентов важности показателей сравнения серверов, а также нормализованные значения этих показателей, вычисленные по формулам

, приведены в табл.7.

Таблица 5 Локальные критерии сравнения серверов

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Код критерия | Коэффициент важности локального критерия () | Нормированное значение локального критерия | | |
|  |  |  |
| X1 | 0,19 | 1 | 0,888889 | 0,833333 |
| X20 | 0,19 | 1 | 1 | 0,75 |
| X2 | 0,1 | 0,834586 | 0,93985 | 1 |
| X3 | 0,1 | 1 | 0,888889 | 0,833333 |
| X4 | 0,1 | 0,834586 | 0,93985 | 1 |
| X5 | 0,1 | 0,833333 | 0,9375 | 1 |
| X7 | 0,1 | 0,666667 | 0,666667 | 1 |
| X9 | 0,05 | 0,5 | 1 | 1 |
| X15 | 0,05 | 0,666667 | 0,833333 | 1 |
| X17 | 0,05 | 1 | 0,9 | 0,9 |
|  |  |  |  |  |
|  | | 0,905251 | 0,932831 | 0,929167 |

Значения интегрального критерия приведены в табл. 7 (в последней строке) и представляют собой аддитивную свертку локальных критериев. Ранжирование вариантов серверов показывает, что сервера следует расположить в следующем порядке . При этом сервер с кодовым названием В2 является наилучшим среди сравниваемых.

Однако расхождение в значениях интегрального критерия для рассматриваемых серверов составляет менее 3%.

В данном случаем интегральные критерии показывают относительную эффективность функционирования сравниваемых серверов, полученную на основе анализа их паспортных технических параметров.

**Задача 4**

1. Правила приемки оборудования.

* Необходимо провести первичной осмотр упаковки на предмет внешних дефектов
* Проверить комплектацию поставки оборудования
* Проверить целостность и отсутствие внешних повреждений на каждом объекте из комплекта поставок
* При разгрузке крупногабаритного оборудования необходимо соблюдать технику безопасности
* Необходимо производить вскрытие упаковки строго в соответствии с указаниями по вскрытию
* Произвести тестовый запуск оборудования, проверить работоспособность сервера
* Составить акт приема-сдачи оборудования

1. Правила ввода оборудования в опытную и промышленную эксплуатацию.

* Проверить соответствие внешних условий условиям оптимальной работы, указанным в документации
* Разместить сервер в оборудованном помещении, соблюдая нормы температуры, влажности и шумоизоляции
* Разместить сервер в месте, в котором сервер не будет создавать неудобств сотрудникам
* Включить сервер, провести тестовый прогон системы
* Настроить соответствующее окружение на сервере, провести тестирование
* В случае выполнения всех норм, указанных в технической документации, по истечению тестового периода сервер переводится в промышленную эксплуатацию
* Составляется акт перевода сервера в промышленную эксплуатацию
* В случае несоответствии технических показателей сервера заявленным или нарушении работы, отказ систем ли других дефектов, касающихся работоспособности сервера, то необходимо обратиться в организацию-поставщик для определения дальнейших действий по устранению неполадок в работе сервера или его замены на новое оборудование.

1. Правила проведения регламентных и профилактических работ

* Профилактические работы проводятся строго в соответствии с установленным графиком. График проведения профилактических работ составляется на следующий месяц начальником отдела.
* Начальник отдела автоматизации обязан включить в график все периодические профилактические работы, независимо от необходимости их проведения.
* Проведение программных профилактических работ, связанных с большими вычислительными и ресурсными затратами проводятся в соответствии с графиком профилактических работ при условии минимально нагрузки на сервер в момент проведения работ.
* Проведение технических профилактических работ производится при отключении сервера и заменой его дублирующим сервером. Работы производятся строго в соответствии с графиком работ
* В случае отсутствия дублирующего сервера, технические работы ведутся в момент минимальной загрузки сервера с уведомлением пользователей об отключении оборудования в указанный срок

1. Правила гарантийного и послегарантийного обслуживания оборудования.

* Гарантийное обслуживание обеспечивается поставщиков оборудования бесплатно в течении оговоренного гарантийного срока
* По истечению гарантийного срока его можно продлить или отказаться от дальнейшей гарантийной поддержки
* По истечении гарантийного срока заключается отдельный договор по обслуживанию за плату
* Доставка продукции, до и после гарантийного обслуживания осуществляется силами и за счет клиентов.
* Ремонт по гарантии осуществляется бесплатно только в случае установки того факта, что неисправность возникла по вине производителя, а не из-за неправильной эксплуатации или транспортировки
* В противном случае в бесплатном гарантийном ремонте отказывается, а дальнейшие услуги по ремонту оказываются за плату

1. Правила обеспечения информационной и физической безопасности оборудования.

* Для обеспечения физической безопасности сервера необходимо размещать сервер в помещении с ограниченным доступом. В случае невозможности этого, размещать сервер в специальных шкафах с ограниченным доступом по ключу.
* Требуется соблюдение климатических норм в помещении для работы сервера
* Для информационной безопасности необходимо ограничить круг лиц, имеющих доступ к данным на сервере и администраторским функциям, путем разграничения системы доступа, формирования прав доступа к ресурсам для участвующих в работе сервера пользователей.
* Необходимо сохранять данные доступа в секрете от других лиц
* Наличие администраторских прав должно находится в руках квалифицированных специалистов
* Число людей, обладающих администраторским доступ должно быть сведено к минимуму, достаточному для управления сервером.

1. Правила модернизации и реорганизации работы оборудования.

* Необходимо определить часть оборудования требующей модернизации
* Выбрать новое оборудование, совместимое с техническими характеристиками остальной системы
* Произвести замену оборудования специалистом в момент наименьшей нагрузки на сервер
* Провести тестирование нового оборудования

**Задача 5**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Bapиaнт | 34 | 5, 4, 22, 25, 8, | 14, 30, 35, 25, | 30, 25,22, | 10,8, | 16 |

Таблица 6 Матрица расстояний

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Узлы | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | \* | 5 | 4 | 22 | 25 | 8 |
| 2 | 5 | \* | 14 | 30 | 35 | 25 |
| 3 | 4 | 14 | \* | 30 | 25 | 22 |
| 4 | 22 | 30 | 30 | \* | 10 | 8 |
| 5 | 25 | 35 | 25 | 10 | \* | 16 |
| 6 | 8 | 25 | 22 | 8 | 16 | \* |

Решение задачи методом «Иди в ближний»:

1. Сеть имеет шесть узлов, соответственно с номерами от 1 до 6.
2. Расстояния между узлами сети приведены в табл. 8.
3. Формируем очередь расстояний между узлами сети, упорядоченную не по убыванию длин лучей между узлами сети, которая имеет следующий вид:
4. Просматриваем очередь и формируем маршрут прокладки кабеля. Вначале рассматриваем дугу 13. Соединяем узлы 1 и 3 и получаем маршрут (1-3). Далее рассматриваем следующую дугу в очереди 12, поскольку узел 1 уже входит в состав маршрута, а петли образовывать нельзя, то отбрасываем дугу 12.

Далее рассматриваем следующую дугу в очереди 16, но по тем же причинам отбрасываем и эту дугу.

Дуга 46 и 56 пока не имеют общих точек с маршрутом, поэтому их пока не рассматриваем. Рассмотрим дугу 32, соединяем узлы 3 и 2 и получаем маршрут (1-3-2). Далее рассматриваем дугу 26. Соединяем узлы 2 и 6 и получаем маршрут (1-3-2-6). Далее рассматриваем следующую дугу 46, теперь эта дуга имеет общие точки с маршрутом. Соединяем узлы 6 и 4 и получаем (1-3-2-6-4).

Рассматриваем дугу 54. Соединяем узлы 4 и 5 и получаем маршрут (1-3-2-6-4-5).

Поскольку все узлы входят в состав маршрута, то кольцевой маршрут будет иметь следующий вид:

Рисунок 1 Маршрут, построенный методом "иди в ближний"

Узел 1

Узел 3

Узел 2

Узел 6

Узел 4

Узел 5

Узел 1

S = 1-3-2-6-4-5-1

Длина маршрута прокладки кабеля кольцевой архитектуры равна сумме длин лучей, входящих в состав кольцевого маршрута

L = 4+14+25+8+10+25 = 86 единиц.

Решение задачи методом Прима-Эйлера:

1. Сеть имеет шесть узлов, соответственно с номерами от 1 до 6.
2. Расстояния между узлами сети приведены в табл. 8.
3. Формируем очередь расстояний между узлами сети, упорядоченную не по убыванию длин лучей между узлами сети, которая имеет следующий вид:

Используя алгоритм Прима, строим остовое дерево, приведенное ниже

Рисунок 2 Остовое дерево

Узел 1

Узел 3

Узел 2

Узел 6

Узел 4

Узел 5

1. Строим мультиграф, отражающий остовое дерево, который имеет следующий вид:

Рисунок 3 Мультиграф

Узел 1

Узел 3

Узел 2

Узел 6

Узел 4

Узел 5

1. В полученном мультиграфе, используя метод Эйлера, стром замкнутый маршрут, последовательно проходя через все узлы, который имеет следующий вид:

1-3-2-6-4-5-4-6-2-3-1

Далее из этого маршрута исключаем повторные прохождения узлов и получаем рациональный маршрут прокладки кабеля сети кольцевой архитектуры, который проходит через следующие узлы:

S = 1-3-2-6-4-5-1

При этом длина маршрута L = 4+14+25+8+10+25 = 86 единиц.

Решение задачи методом Литтла:

1. Находим минимальный элемент в каждой строке таблицы и вычитаем его из всех элементов этой строки. Минимальные элементы строк соответственно равны 4,4,5,8,8,10 а их сумма равна 39. Получаем таблицу:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Узлы | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | \* | 1 | 0 | 18 | 21 | 4 |
| 2 | 0 | \* | 9 | 25 | 30 | 20 |
| 3 | 0 | 10 | \* | 26 | 21 | 18 |
| 4 | 14 | 22 | 22 | \* | 2 | 0 |
| 5 | 15 | 25 | 15 | 0 | \* | 6 |
| 6 | 0 | 17 | 14 | 0 | 8 | \* |

1. Находим минимальный элемент в каждом столбце полученной таблицы и вычитаем его из всех элементов этого столбца. Минимальные элементы столбцов соответственно равны 0, 1, 0, 0, 2, 0. Их сумма равна 3. Запишем новую таблицу.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Узлы | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | \* | 0 | 0 | 18 | 19 | 4 |
| 2 | 0 | \* | 9 | 25 | 28 | 20 |
| 3 | 0 | 9 | \* | 26 | 19 | 18 |
| 4 | 14 | 21 | 22 | \* | 0 | 0 |
| 5 | 15 | 24 | 15 | 0 | \* | 6 |
| 6 | 0 | 16 | 14 | 0 | 6 | \* |

Найденные минимальные элементы в строках и столбцах – это так называемые константы приведения. Их сумма по строкам и столбцам равна 42. Эта оценка снизу на данном шаге определения длины маршрута прокладки кабеля.

1. Определяем дугу, исключение которой максимально увеличило бы полученную оценку снизу. С этой целью заменяем поочередно каждый нулевой элемент получено матрицы на бесконечность (∞) и вычисляем сумму наименьших элементов в строке и столбе, содержащих этот элемент.

Находим и

1. Включаем дугу 12, следовательно, узлы 1 и 2 в маршрут прокладки кабеля. Вычеркиваем строку 1 и столбец 2 из таблицы расстояний между узлами сети, а элементу (этой таблицы присваиваем значение .
2. Таблица расстояний между узлами после первой корректировки будет иметь следующий вид:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Узлы | 1 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 2 | ∞ | 9 | 25 | 28 | 20 |
| 3 | 0 | \* | 26 | 19 | 18 |
| 4 | 14 | 22 | \* | 0 | 0 |
| 5 | 15 | 15 | 0 | \* | 6 |
| 6 | 0 | 14 | 0 | 6 | \* |

Повторяем п.1. Находим минимальный элемент в каждой строке полученной таблицы и вычитаем его из всех элементов этой строки. Минимальные элементы строк соответственно равны 9, 0, 0, 0, 0, а их сумма равна 9. Получаем таблицу:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Узлы | 1 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 2 | ∞ | 0 | 16 | 19 | 11 |
| 3 | 0 | \* | 26 | 19 | 18 |
| 4 | 14 | 22 | \* | 0 | 0 |
| 5 | 15 | 15 | 0 | \* | 6 |
| 6 | 0 | 14 | 0 | 6 | \* |

Повторяем п.2. Находим минимальный элемент в каждом столбце полученной таблицы и вычитаем его из всех элементов этого столбца. Минимальные элементы столбцов соответственно равны 0, 0, 0, 0, 0, а их сумма равна 0. Таблица не изменяется:

Сумма констант приведения, показывающая оценку снизу, теперь равна 51 (поскольку имеем 42+9 = 51).

Повторяем п.3, т.е. определяем дугу, исключение которой максимально увеличило бы полученную оценку снизу. С этой целью заменяем поочередно каждый нулевой элемент получено матрицы на бесконечность (∞) и вычисляем сумму наименьших элементов в строке и столбе, содержащих этот элемент.

Находим и

Включаем дугу 23, следовательно, узлы 2 и 3 в маршрут прокладки кабеля. Вычеркиваем строку 2 и столбец 3 из таблицы расстояний между узлами сети, а элементу этой таблицы присваиваем значения

Повторяем п.1. Находим минимальный элемент в каждой строке полученной таблицы и вычитаем его из всех элементов этой строки. Минимальные элементы строк соответственно равны 18, 0, 0, 0, а их сумма равна 18. Получаем таблицу:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Узлы | 1 | 4 | 5 | 6 |
| 3 | ∞ | 8 | 1 | 0 |
| 4 | 14 | \* | 0 | 0 |
| 5 | 15 | 0 | \* | 6 |
| 6 | 0 | 0 | 6 | \* |

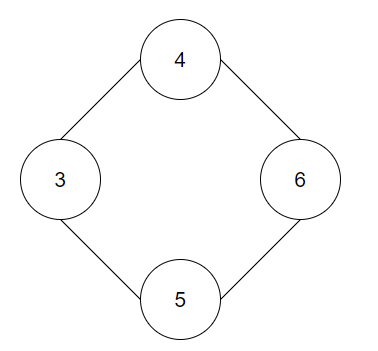
Повторяем п.2. Находим минимальный элемент в каждом столбце полученной таблицы и вычитаем его из всех элементов этого столбца. Минимальные элементы столбцов соответственно равны 0, 0, 0, 0, а их сумма равна 0. Таблица не меняется:

Сумма констант приведения, показывающая оценку снизу, теперь равна 45 (поскольку имеем 51+18+0=69).

Повторяем п.3, т.е. определяем дугу, исключение которой максимально увеличило бы полученную оценку снизу. С этой целью заменяем поочередно каждый нулевой элемент получено матрицы на бесконечность (∞) и вычисляем сумму наименьших элементов в строке и столбе, содержащих этот элемент.

Находим и

Включаем дугу 61, следовательно, узлы 6 и 1 в маршрут прокладки кабеля. Вычеркиваем строку 6 и столбец 1 из таблицы расстояний между узлами сети, а элементам



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Узлы | 4 | 5 | 6 |
| 3 | 8 | 1 | 0 |
| 4 | \* | 0 | 0 |
| 5 | 0 | \* | 6 |

Повторяем п.1. Матрица остается без изменений

Повторяем п.2. Находим минимальный элемент в каждом столбце полученной таблицы и вычитаем его из всех элементов этого столбца. Минимальные элементы столбцов соответственно равны 0, 0, 0, а их сумма равна 0. Матрица остается без изменений.

Сумма констант приведения, показывающая оценку снизу, теперь равна 55 (поскольку имеем 69+1=70).

Повторяем п.3. Имеем

Включаем дугу 54, следовательно, узлы 5 и 4 в маршрут прокладки кабеля. Вычеркиваем строку 5 и столбец 4 из таблицы расстояний между узлами сети, а элементу этой таблицы присваиваем значения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Узлы | 5 | 6 |
| 3 | 1 | 0 |
| 4 |  | 0 |

Повторяем п.1 и п.2.

Таблица принимает вид:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Узлы | 5 | 6 |
| 3 | 0 | 0 |
| 4 |  | 0 |

Повторяем п.3. Имеем

Включаем дуги 35 и 46 в маршрут прокладки кабеля.

Теперь все узлы сети входят в состав маршрута, который включает в себя следующие дуги: (12)(23)(61)(54)(35)(46)

Соединяем указанные дуги в кольцо и получаем, что маршрут прокладки кабеля сети кольцевой архитектуры имеет следующий вид:

S = 1-2-3-5-4-6-1

Длина маршрута равна L = 4+6+6+10+7+22 = 70 единицы.

**Якубов А.Р. ИУ5-83 Вариант 34**

1. Исходные данные:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Узлы | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | \* | 1 | 0 | 18 | 21 | 4 |
| 2 | 0 | \* | 9 | 25 | 30 | 20 |
| 3 | 0 | 10 | \* | 26 | 21 | 18 |
| 4 | 14 | 22 | 22 | \* | 2 | 0 |
| 5 | 15 | 25 | 15 | 0 | \* | 6 |
| 6 | 0 | 17 | 14 | 0 | 8 | \* |

1. Решение задачи методом «Иди в ближний»:

Узел 1

Узел 3

Узел 2

Узел 6

Узел 4

Узел 5

Узел 1

S = 1-3-2-6-4-5-1

Длина маршрута прокладки кабеля кольцевой архитектуры равна сумме длин лучей, входящих в состав кольцевого маршрута: L = 4+14+25+8+10+25 = 86 единиц.

1. Решение задачи методом Прима-Эйлера:

Узел 1

Узел 3

Узел 2

Узел 6

Узел 4

Узел 5

S = 1-3-2-6-4-5-1

Длина маршрута прокладки кабеля кольцевой архитектуры равна сумме длин лучей, входящих в состав кольцевого маршрута: L = 4+14+25+8+10+25 = 86 единиц.

1. Решение задачи методом Литтла:

S = 1-2-3-5-4-6-1

Длина маршрута прокладки кабеля кольцевой архитектуры равна сумме длин лучей, входящих в состав кольцевого маршрута: L = 4+6+6+10+7+22 = 70 единицы.

1. Вывод

При данном условии задачи методы «иди в ближний» и Прима-Эйлера эквивалентны и не дают лучшего результата. С помощью метода Литтла получается наилучшее решение среди использованных методов.