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 №11**

Студент группы ИУ5 - 83

Алёшин А.Д.

«\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г.

**Москва**

**2023**

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

**Задача 1**

Даны пять последовательно выполняемых работ при установке АСОИиУ Соответствие между вариантами задачи 1 и вариантами этих работ, выполняемых при установке АСОИиУ, приведено в табл.7, а соответствие между вариантами отдельных работ и временами их выполнения дано в табл.8.

Таблица 3 - Номера студентов в списке группы ИУ5-83Б и соответствующие им номера вариантов задач домашних заданий

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер студента в списке группы | Задача 1 | | Задача 2 | | | Задача 3 | | Задача 5 | |
| 1 | Вар. | 11 | Вар. | 11 | Вар. | | 11 | Вар. | 11 |

Таблица 7 - Соответствие между вариантами задачи 1 и вариантами отдельных работ, выполняемых при установке АСОИиУ

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ДЗ1 вариант задачи 1 | | Работа Р1 | Работа Р2 | Работа Р3 | Работа Р4 | Работа Р5 |
| Вариант | 11 | В5 | В7 | В17 | В19 | В29 |

Таблица 8 - Соответствие между вариантами отдельных работ и временами их выполнения

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант выполнения работы | Закон распределения времени выполнения работы | Времена выполнения работы (дней) | | |
| ***ti1*** | ***ti2*** | ***ti3*** |
| В5 | Триангулярное | 25 | 35 | 55 |
| В7 | Нормальное | 10 | 15 | 20 |
| В17 | Триангулярное | 20 | 30 | 35 |
| В19 | Нормальное | 90 | 100 | 120 |
| В29 | Триангулярное | 25 | 35 | 55 |

Используя метод PERT следует:

* оценить ожидаемое время выполнения комплекса работ по вводу АСОИиУ в промышленную эксплуатацию;
* оценить с вероятностями 0,9, 0,95 и 0,975 директивные сроки ввода АСОИиУ в промышленную эксплуатацию;
* построить график зависимости вероятности ввода АСОИиУ в промышленную эксплуатацию от директивного срока.

**Решение**

Для того, чтобы оценить время выполнения комплекса работ, сначала оценим среднее значение и среднеквадратичное отклонения времени выполнения каждого этапа.

Триангулярное распределение:

Нормальное распределение:

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

Определяем среднее значение и среднеквадратичное отклонение выполнения каждой работы

Полученные значения представлены в табл. 1.1

Таблица 1.1

| Работа | минимальное время (ti1) | наиболее вероятное время (ti2) | максимальное время (ti3) | ti |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Р1 | 25 | 35 | 55 | 38,333 | 6 | 36 |
| Р2 | 10 | 15 | 20 | 15 | 1,667 | 2,778 |
| Р3 | 20 | 30 | 35 | 28,333 | 3 | 9 |
| Р4 | 90 | 100 | 120 | 101,667 | 5 | 25 |
| Р5 | 25 | 35 | 55 | 38,333 | 6 | 36 |

Ожидаемое время и среднеквадратичное отклонение для всей последовательности работ:

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| P(x) | x |  |
| 0,9 | 1,2825 | 227,6 |
| 0,95 | 1,645 | 229,3 |
| 0,975 | 1,9628 | 230,8 |

**Задача 2**

Заданы варианты рабочих помещений с кодовыми наименованиями от В1 до В12 и полным набором их характеристик, которые приведены в табл. 9, где используются следующие обозначения:

Х1 – объём помещения на одного специалиста м3;

Х2 – естественное освещение в помещении лк;

Х3 – средняя температура воздуха в помещении оС;

Х4 – относительная влажность воздуха в помещении %;

Х5 – уровень шума в помещении дБ;

Х6 – направление размещения окон в помещении (восток, запад и т.д.)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Номер студента в списке группы | Задача 2 | | |
| 1 | Вар. | 11 |

Соответствие вариантов задачи 2, подлежащих решению, и вариантов сравниваемых помещений дано в табл. 10.

Таблица 10 - Соответствие варианта задачи 2 вариантам сравниваемых помещений для размещения администратора системы

|  |  |
| --- | --- |
| ДЗ №1 Вариант задачи 2 | Сравнить варианты рабочих помещений и выбрать наилучшее помещение |
| Вариант 11 | Сравнить вариант помещения В1 и вариант помещения В12 |

Следует провести сравнение двух помещений для размещения администратора системы и выбрать из них наилучший вариант.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант рабочего помещения | Факторы, характеризующие рабочее помещение | | | | | |
| X1 | X2 | X3 | X4 | X5 | X6 |
| В1 | 35 | 135 | 25 | 46 | 25 | восток |
| В12 | 10 | 200 | 25 | 60 | 65 | юг |

**Решение**

1. Присвоим реальным значениям факторов бальные значения

*Таблица 2 Сравнение помещений*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Фактор** | **Значение фактора** | | **Значение фактора (балл)** | | |
| **B1** | **B12** | **B1** | **B12** |
| **X1** | 25 | 10 | 3 | 6 |
| **X2** | 135 | 200 | 6 | 1 |
| **X3** | 25 | 25 | 2 | 2 |
| **X4** | 46 | 60 | 1 | 5 |
| **X5** | 25 | 65 | 1 | 1 |
| **X6** | восток | юг | 1 | 4 |

1. Вычислим интегральные оценки для помещений, отражающие условия труда
2. Определяем в условных баллах степень утомления администратора в течение рабочего дня для помещений B6 и B10
3. Определяем в условных баллах уровень работоспособности администратора в течение рабочего дня для вариантов B1 и B12

1. Определяем прирост производительности труда (P) администратора за один рабочий день при его размещении в помещении B1 по сравнению с помещением B12

Пессимистичная оценка:

Оптимистичная оценка:

1. Анализ полученных результатов показывает, что вариант B1 размещения рабочего места администратора не отличается от варианта B12.

**Задача 3**

Технические и эксплуатационные характеристики трех вариантов серверов, с кодовыми обозначениями В1, В2 и В3, приведены в табл. 10. Там же приведен полный набор локальных критериев и их коды, по которым планируется проводить сравнение серверов. В табл.11 приведено соответствие между вариантами задачи 3 и набором тех критериев, по которым следует проводить сравнение серверов с целью их ранжирования по степени предпочтения и выбора среди них наилучшего.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер студента в списке группы | Задача 3 | |
| 1 | Вар. | 11 |

Таблица 11 - Соответствие между вариантом задачи 3 и набором критериев, по которому следует проводить сравнение трех вариантов серверов

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ДЗ №1  вариант задачи № 3 | | Набор из 10-ти критериев, по которому следует сравнить три варианта серверов, провести ранжирование этих вариантов и выбрать наилучший вариант | | |
| Вариант | 11 | Критерии | X1, X2, X8, X9, X10, | X12, X13, X16, X19, X20 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Код критерия | Показатель работы сервера (локальный критерий) | Значение показателя работы варианта сервера | | |
| В1 | В2 | В3 |
| Х1 | Суммарная тактовая частота ядер (ГГц) | 7,2 | 6,4 | 6,0 |
| Х2 | Пропускная способность шины QPI (Гбайт/с) | 25,6 | 25,6 | 19,2 |
| Х8 | Кэш 3 - Кэш 2, пропускная способность (Гбайт/с) | 28,8 | 25.6 | 24,0 |
| Х9 | Объем Кэш 3 процессора (Мбайт) | 8,0 | 8,0 | 12,0 |
| Х10 | ОП задержка при случайном доступе (нс) | 25,0 | 25,0 | 30,0 |
| X12 | ОП, объем (Гбайт) | 16,0 | 32,0 | 32,0 |
| Х13 | Диск, среднее время поиска цилиндра (мс) | 6,5 | 6,0 | 5,0 |
| X16 | Потребляемая мощность (Вт) | 1500 | 1200 | 1000 |
| X19 | Качество документации сервера | отл | хор | оч хор |
| X20 | Удобство обслуживания сервера | отл | оч хор | оч хор |

Следует:

- оценить исходные варианты серверов на Парето-оптимальность;

- определить коэффициенты важности локальных критериев, используя следующие методы:

\*метод базового критерия, \*метод бальной оценки;

- определить средние значения коэффициентов важности локальных критериев;

- выбрать с использованием двух методов наилучший вариант сервера, среди сравниваемых. Используя метод ранжирования Борда определить наилучший вариант.

В качестве интегральных критериев использовать: взвешенную сумму локальных критериев, близость к идеалу, гарантированный результат. Далее использовать процедуру Борда.

**Решение**

Проведем оценку 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 три показателя сравнения (Х8, Х9, Х19), которые считаем наименее значимыми из набора рассматриваемых показателей.

Во вторую группу включаем четыре показателя (X2, X10, X13, X16), которые считаем более значимыми, по сравнению с первыми, в два раза.

В третью группу включаем три показателя (Х1, Х12, 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:

**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 установки и монтажа оборудования

Монтаж и установка оборудования являются последним предэксплуатационным периодом, когда могут быть выявлены и устранены явные и частично скрытые дефекты изготовления и сборки оборудования. Монтажные работы должны быть выполнены таким образом, чтобы не увеличивать количество оставшихся в оборудовании скрытых дефектов.

Монтаж оборудования должен осуществляться специализированными бригадами.

При монтаже должны строго соблюдаться условия установки. Оборудование должно располагаться на ровной поверхности, находиться в устойчивом положении. При необходимости стоит дополнительно закрепить оборудование. Оборудование должно располагаться на расстоянии от соседних объектов или стен, для обеспечения эффективного охлаждения и обеспечения быстрого и удобного доступа технического персонала.

Оборудование и, загрязненные, деформированные, с повреждением защитных покрытий и обработанных поверхностей и другими дефектами, монтажу не подлежат до устранения повреждений и дефектов.

Включение и настройка происходит после полного завершения монтажа 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**

Расстояния между офисами фирмы для различных вариантов задачи приведены в табл.11. Необходимо выбрать минимальный маршрут прокладки кабеля сети кольцевой архитектуры (сети FDDI), объединяющий все эти офисы в единую распределенную АСОИиУ, используя методы: «Иди в ближний узел», Прима – Эйлера.

После решения задачи выбора маршрута прокладки кабеля сети кольцевой архитектуры разными методами, следует на одном листе формата А4 сравнить полученные результаты и представить следующую информацию:

* таблицу расстояний между офисами фирмы;
* маршрут прокладки кабеля, полученный с помощью метода «Иди в ближний узел», а также длину кабеля;
* маршрут прокладки кабеля, полученный с помощью метода Прима-Эйлера, а также длину кабеля;

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер студента в списке группы | Задача 5 | |
| 1 | Вар. | 11 |

Таблица 12 - Исходные данные для **задачи 5**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Варианты задач  1, 2 и 3 | | Длины расстояний между шестью офисами, соответствующие симметричной матрице расстояний, заполняемой по строкам, расположенным над главной диагональю. В главной диагонали матрицы расположены бесконечности | | | | |
| Вариант | 11 | 3, 3, 10, 15, 14, | 10, 35, 10, 12, | 15, 35, 14, | 6, 14, | 5 |

**Решение**

Таблица 8 Матрица расстояний

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Узлы | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | \* | 3 | 3 | 10 | 15 | 14 |
| 2 | 3 | \* | 10 | 35 | 10 | 12 |
| 3 | 3 | 10 | \* | 15 | 35 | 14 |
| 4 | 10 | 35 | 15 | \* | 6 | 14 |
| 5 | 15 | 10 | 35 | 6 | \* | 5 |
| 6 | 14 | 12 | 14 | 14 | 5 | \* |

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 12. Соединяем узлы 1 и 2 и получаем маршрут (1-2). Далее рассматриваем следующую дугу в очереди 13, поскольку узел 1 уже входит в состав маршрута, а петли образовывать нельзя, то отбрасываем дугу 13.

Дуга 56 и 45 пока не имеют общих точек с маршрутом, поэтому их пока не рассматриваем.

Рассмотрим дугу 23, соединяем узлы 2 и 3 и получаем маршрут (1-2-3). Далее рассматриваем дугу 36. Соединяем узлы и 6 и получаем маршрут (1-2-3-6). Далее рассматриваем следующую дугу 46, теперь эта дуга имеет общие точки с маршрутом. Соединяем узлы 6 и 4 и получаем (1-2-3-6-4).

Рассматриваем дугу 45. Соединяем узлы 4 и 5 и получаем маршрут (1-2-3-6-4-5).

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

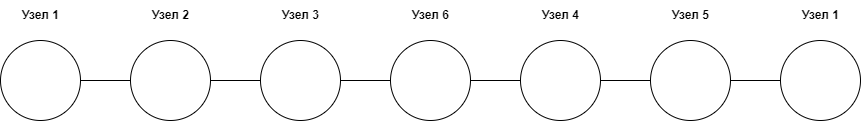


Рисунок 1. Маршрут, построенный методом «Иди в ближний»

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

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

L = 3+10+14+14+6+15 = 62 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:

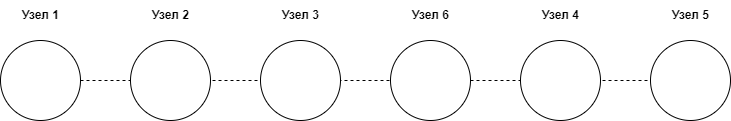
Используя алгоритм Прима, строим остовое дерево, приведенное ниже

Рисунок 2. Остовое дерево

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

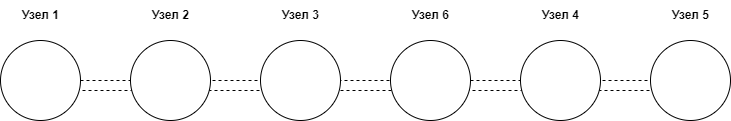


Рисунок 3. Мультиграф

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

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

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

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

При этом длина маршрута L = 3+10+14+14+6+15 = 62 единиц.

Вывод

При данном условии задачи методы «иди в ближний» и Прима-Эйлера эквивалентны и не дают лучшего результата.