

Основы программной симуляции ЭВМ

Контрольная работа

Имя: _____

Группа _____

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Вариант № 2

1. У вас имеется три модели некоторой системы, состоящей из узлов, соединённых сетью, по которой передаются пакеты.

Модель **A** обеспечивает точную симуляцию алгоритмов маршрутизации и передачи содержимого пакетов, а также позволяет определять произвольную логику их обработки в узлах, при этом сама модель выполняется в один поток на процессоре архитектуры **Letni**.

Модель **B** описывает детальное внутреннее устройство узлов (процессор архитектуры **Beta**, память, сетевая карта), а также среду передачи данных (задержку и пропускную способность). Она также выполняется в один поток.

Модель **B** использует хозяйские процессоры архитектуры **Letni** для моделирования прямым исполнением одного или нескольких гостевых процессоров. При этом их симуляция происходит параллельно.

Выберите, какую из трёх моделей вы будете использовать для решения каждой поставленной ниже задачи. Ответ поясните. Учитывайте достижимую/требуемую точность результатов, а также скорость их получения на выбранной модели.

- 1.1. Сравнительное изучение производительности различных топологий сети при работе некоторого сетевого приложения, исходный код которого доступен и компилируется для архитектур **Letni** и **Beta**.

A **B** **B**

- 1.2. Отладка процесса первоначального назначения IP-адресов группой DHCP-серверов для системы с 1000 узлами.

A **B** **B**

2. *Дайте определение гибридной модели микропроцессора*

3. *Дайте определение гипервизора виртуальных машин второго типа.*

4. На вашем компьютере установлен CoLinux — эмулятор режима приложения, преобразующий системные вызовы Linux 2.6 в аналогичные для Windows XP. *Какие из нижеприведённых приложений вы сможете запустить под его управлением без необходимости перекомпиляции? Ответ поясните.*

4.1. **Prince of Persia** — игра 1989 года выпуска.

4.2. **bzip2** - архиватор для сжатия без потерь.

4.3. **mpg123** — консольный mp3 плеер.

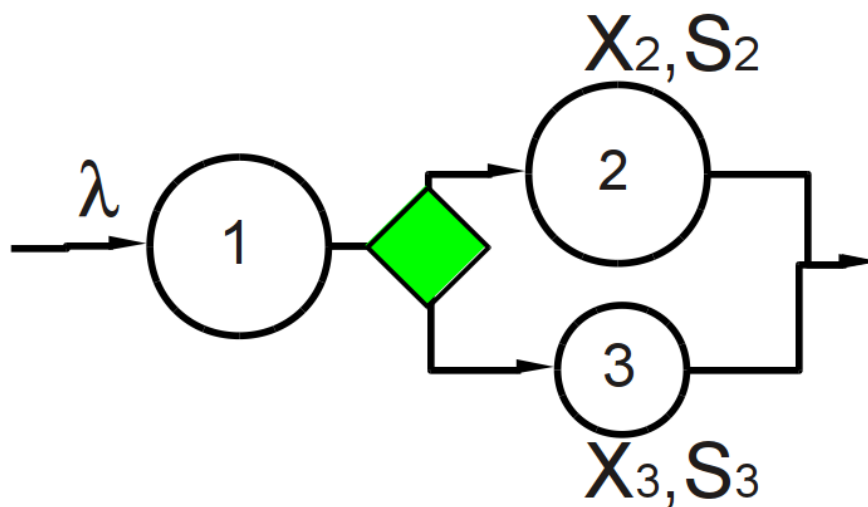
4.4. **mplayer** — видеоплеер.

5. Перечислите причины, по которым симуляция с помощью прямого исполнения (*direct execution*) может оказаться невозможной, тогда как интерпретация или двоичная трансляция будет корректно работать.

6. В микропроцессоре, представленном системой обслуживания, изображённой на рисунке, инструкции после декодирования в узле 1 в зависимости от их типа попадают на одно из двух исполнительных узлов — №2 или №3. Их характеристики производительности неодинаковы. Каждый исполнительный узел может обрабатывать команды только одного типа.

В некоторый момент времени была замерена внешняя скорость прибытия в узел №1: $\lambda = 1000$ инструкций/сек. В этот же момент была измерена мгновенная пропускная способность второго узла $X_2 = 800$ инструкций/сек. Известно, что в этот момент ни один из узлов не был перегружен. Известны длительности обработки инструкций в обоих узлах: $S_2 = 0,0001$ сек, $S_3 = 0,004$ сек. Считаем, что при изменении интенсивности внешнего потока инструкций его качественный состав (доли инструкций из обоих классов) неизменен.

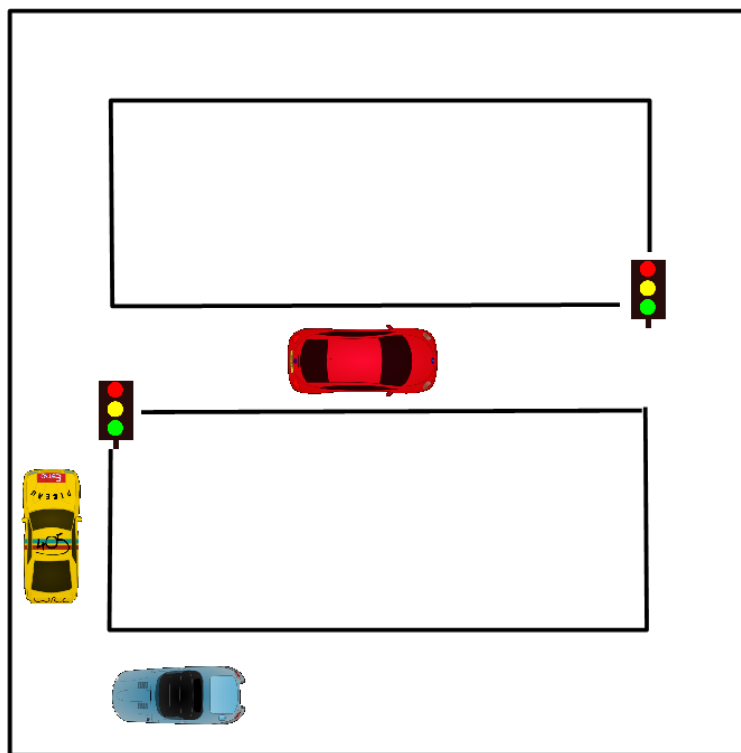
При какой интенсивности инструкций λ_{max} в системе наступит насыщение ($U = 1$) для хотя бы одного исполнительного узла? Какой это будет узел? Ответ поясните.



7. Вам необходимо построить модель движения автомобилей по системе дорог, на перекрёстках оборудованных светофорами. Алгоритм работы каждого автомобиля задаётся отдельной программой и может учитывать состояние светофоров и положение других автомобилей. Алгоритм работы светофоров определён заранее и не учитывает ситуацию на дороге. Известно, что характерное время переключения сигнала светофора 30 секунд, средняя длина сегментов дороги между перекрёстками 500 метров, средняя скорость движения автомобилей 10 м/с. Модель должна быть однопоточной и может использовать исполняющие и неисполняющие устройства DES и/или потактовое моделирование.

7.1. Какой тип модели вы используете для описания работы светофоров?
Ответ поясните.

7.2. Какой тип модели вы используете для описания работы автомобилей?
Ответ поясните.



8. *Приведите пример ситуации, в которой излишне большой размер квоты симулируемого времени в многопроцессорной (многоагентной) системе может привести к поведению, отличному от наблюдаемого при малом её значении.*

Приложение

Основные понятия, вводимые для характеристики состояния системы и её частей, и их обозначения приведены далее.

- Скорость прибытия (arrival rate) λ – как часто возникают новые потребители.
- Пропускная способность (throughput) X – как быстро некоторый центр способен их обслуживать.
- Степень утилизации (utilization) U – доля времени, в течение которой центр работает, а не простаивает.
- Среднее время обслуживания запроса (service requirement per request) S – сколько один потребитель находится в некотором центре.

Следующим компонентом подхода являются законы, связывающие величины. Зачастую они легко выводятся из общих соображений, которые имеют все люди, когда либо пытавшиеся получить какую-либо услугу в любой бюрократической организации этого мира.

- Закон использования (The utilization law): $U = XS$
- Закон Литтла (Little's Law): Среднее число N клиентов за достаточно долгосрочный период в устойчиво функционирующей системе равно средней норме или скорости прибытия λ , умноженной на определённое за тот же период среднее время T , которое один клиент проводит в системе: $N = \lambda \times T$.
- Соотношение для времени отклика системы: $R = N/X - Z$. Это соотношение связывает ощущаемое клиентом время ожидания R , количество клиентов N , пропускную способность узла X и время “думания” клиента, когда он сам по себе не требует немедленного сервиса
- Закон вынужденного потока (The forced flow law): $X_k = V_k X$ выражает пропорциональность загруженности подсистем с полной пропускной способностью целого при условии ненасыщения отдельных центров.
- Баланс потока: $\lambda = X$ – переформулировка понятия устоявшегося режима, при котором число клиентов в системе постоянно (и лишь слабо флуктуирует в моменты переходов клиентов между центрами)