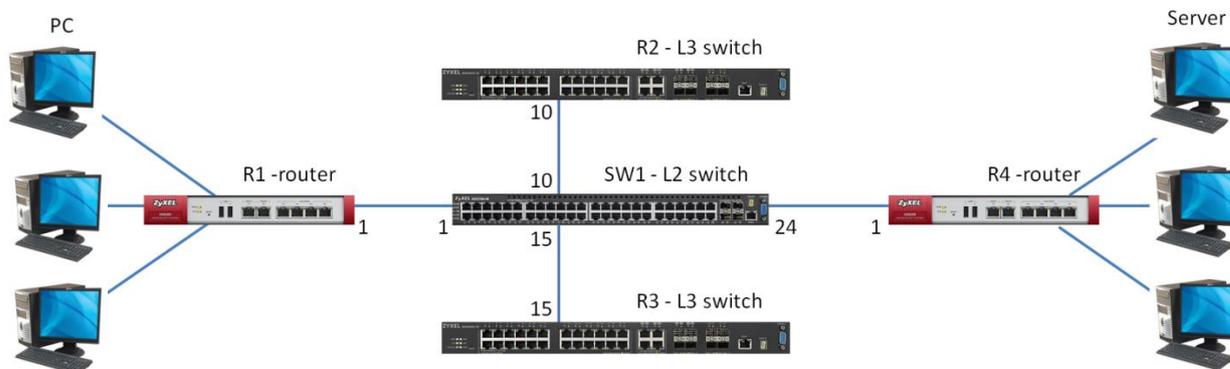


Время выполнения задания – 180 мин., язык - русский.

Задание 1.



На рисунке представлена схема сети провайдера, к которой подключены два офиса одной компании. Цифрами на соединительных линиях указаны номера портов, использующихся для подключения устройств между собой. В таблице представлены настройки устройств провайдера:

устройство	адрес сети	идентификатор VLAN (VID)	принадлежащие порты
R2	113.22.0.0/16	17	1-24
	136.27.0.0/16	34	1-24
SW1	113.22.0.0/16	17	4-17
	136.27.0.0/16	34	1-20
	55.17.0.0/16	42	10-28
R3	136.27.0.0/16	34	1-24
	55.17.0.0/16	42	1-24

(в колонке «принадлежащие порты» через дефис указаны диапазоны портов устройств).

В сетях офисов используются адреса подсетей 10.0.0.0/8 и 172.25.0.0/16, соответственно. Пользователь на компьютере PC запускает браузер и открывает сайт, расположенный на HTTP-сервере, запущенном на компьютере Server.

1. Перечислите последовательно устройства, через которые пройдет запрос от компьютера PC до компьютера Server. Ответ обоснуйте.
2. Какие настройки необходимо произвести на маршрутизаторе R4, чтобы этот HTTP-запрос дошел до HTTP-сервера? Поясните их необходимость.

Задание 2.

В локальной сети малого предприятия (один сетевой ввод, не более 50 ПК, выделенный UNIX-сервер для управления сетью и сервер баз данных) (рис. 1) необходимо обеспечить следующую функциональность:

- доступ в Интернет пользователям рабочих станций;
- обмен почтой;
- управление рабочими станциями;
- ограничение доступа к серверу баз данных со стороны внешних пользователей и со стороны некоторых рабочих станций;

Олимпиада НИУ ВШЭ для студентов и выпускников – 2018 г.

- файловый обмен между рабочими станциями и сервером;
- размещение на сервере учебных материалов.

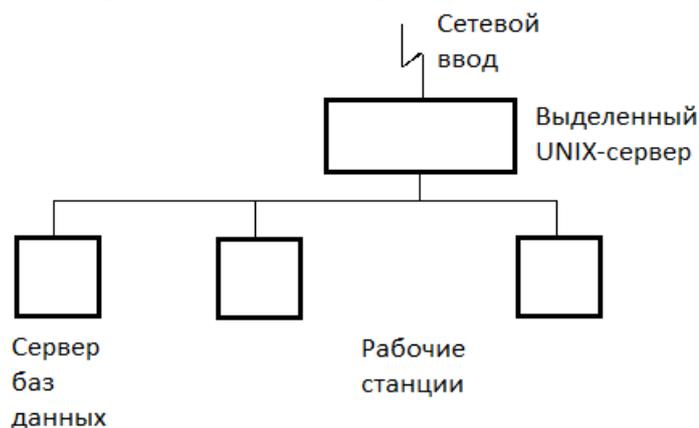


Рис. 1. Структура сети малого предприятия

Выберите и обоснуйте (в свободной форме) состав служб, устанавливаемых на выделенном UNIX-сервере.

Задание 3.

Схематично изобразите архитектуру описанной ниже ВС (на основе которой можно провести расчет её производительности), выведите расчётную формулу и рассчитайте пиковую производительность ВС, пояснив допустимые единицы измерения, принципы расчёта и все входящие в формулу величины.

ВС состоит из 10 узлов, каждый узел включает два процессора (CPU A) и один графический ускоритель (CPU B).

CPU A имеет следующие характеристики:

- 4 ядра;
- тактовая частота $2 \div 2,2$ ГГц;
- каждое ядро независимо и включает восьмиканальное АЛУ со следующими исполнительными блоками:

— 1 канал) скалярный целочисленный блок, FMA-блок, выполняющий 2 операции за один такт над вектором из нескольких дробных/действительных значений размером 256 бит;

— 2 канал) скалярный блок обработки дробей, FMA-блок;

— 3 канал) блок обработки целых векторов;

— $4 \div 8$ каналы) блоки адресной арифметики и сохранения/загрузки в/из памяти.

CPU B имеет следующие характеристики:

- 64 ядра;
- тактовая частота 1,100 ГГц;
- ядра соединены попарно и имеют собственные целочисленные скалярные исполнительные блоки (по 1 шт. на ядро) и один общий на 2 ядра FMA блок для обработки дробных/действительных векторов по 512 бит.

Задание 4.

Приведите к третьей нормальной форме отношение "Операции", включающее следующие атрибуты: Идентификатор (ПК), ФИО врача, специальность врача, ФИО ассистента, специальность ассистента; данные о пациенте (ФИО, дата рождения, пол, номер полиса), название операции, стоимость операции, дата проведения, описание операции.

Олимпиада НИУ ВШЭ для студентов и выпускников – 2018 г.

Особенности предметной области:

- на каждой операции помимо основного врача может присутствовать врач-ассистент;
- каждому пациенту могут провести несколько операций;
- стоимость одной и той же операции одинаковая для любого пациента;
- описание операции содержит сведения о том, как прошла операция.

Результат представьте в виде схемы Базы данных в одной из общеупотребительных нотаций.

Задание 5.

Постоянное или временные нарушения работоспособности кабельного оборудования компьютерных сетей могут возникать вследствие повреждений, вызванных ремонтными работами в здании, неаккуратным обращением пользователей с кабелями и розетками, воздействием пыли и влаги на контакты разъемов.

Приведите обоснование метода определения вида повреждения и его удаленности, который может применяться в приборах для тестирования кабельного оборудования.

Предложите:

- физический принцип измерения расстояния до места повреждения с использованием электрических сигналов;
- способ идентификации двух видов повреждений: короткое замыкание проводников в кабеле UTP, обрыв проводников в кабеле или потеря контактов в розетке RJ45;
- диаграммы сигналов в проводниках для случаев короткого замыкания, обрывов проводников или потери контактов в розетке;
- расчетное соотношение для определения расстояния до места повреждения.