

**Вопрос Инфо**

Уважаемые участники!

Олимпиадное задание по направлению «Компьютерные системы и сети» состоит только из инвариантной части. Это означает, что вам нужно постараться решить все задачи и ответить на все вопросы, чтобы претендовать на призовые места.

Работа оформляется в специальных текстовых полях внутри тестирующей системы и на листах А4 (графики и формулы, если их внесение в систему будет затруднительно). Во время выполнения заданий можно пользоваться встроенным в систему калькулятором и черновиком (в качестве черновика разрешено использовать чистые листы бумаги, покажите их на камеру перед началом олимпиады). Фото/сканы рукописной работы загружаются в тестирующую систему в конце состязания (на это у вас будет 15 минут). Продолжать решение в эти 15 минут запрещено.

Обратите внимание на то, что черновики к проверке не принимаются.

Верим в ваш успех!

Вопрос 1

Балл: 20

В частной компании «Альфа», производящей роботы-пылесосы, задумались о самодиагностике устройств с целью своевременного информирования потребителя о неисправностях. Руководство компании предлагает анализировать основные системы устройств со следующими критериями оценивания:

- 1) Аккумулятор неисправен – оценка «0», аккумулятор исправен – оценка «1»;
- 2) Колеса неисправны - оценка «0», колеса исправны - оценка «1»;
- 3) Датчики неисправны - оценка «0», датчики исправны - оценка «1»;
- 4) Демпфер неисправен – оценка «0», демпфер исправен – оценка «1».

Представьте алгоритм моделирования искусственной нейронной сети, принимающей решение о дальнейшей эксплуатации робота-пылесоса:

- эксплуатация разрешена (значение выходного нейрона = 1) при выполнении всех критериев или при выполнении первых трех критериев и невыполнении критерия 4;
- эксплуатация запрещена (значение выходного нейрона = 0) при прочих условиях.

Сеть должна включать 2 ассоциативных элемента (нейроны скрытого слоя) в первом скрытом слое, 2 элемента во втором скрытом слое и 1 реагирующий элемент (выходной нейрон), использовать для принятия решения сигмоидную функцию нейрона.

Предложите алгоритм обучения нейронной сети.

Вопрос 2

Балл: 20

В умном городе реализована система управления автоматическими шлюзами в водоканалах, обеспечивающая мониторинг и регулирование уровня воды в реальном времени. Одним из ключевых элементов системы являются три высокотехнологичных шлюзовых затвора, работающих в переменном режиме для оптимального распределения водных потоков. Стабильная работа затворов обеспечивается алгоритмом регулировки их положения, представленным в таблице. После завершения Четвертого цикла алгоритм запускается с Первого цикла.

Шлюзовой затвор находится в открытом положении (HIGH), когда на его вход подан сигнал логическая «1», и в закрытом положении (LOW), когда сигнал на входе логический «0». Переключение режимов происходит по срабатыванию тактового сигнала, меняющегося раз в секунду.

Составить схему управления шлюзовыми затворами на основе логических элементов и/или JK-/D-триггеров с синхронным управлением. В качестве входного сигнала используется тактовый сигнал в форме меандра. Начальные условия (состояние выходов триггеров в первый момент времени) указываются текстом, схему сброса не требуется реализовывать.

Номер затвора	Первый цикл	Второй цикл	Третий цикл	Четвертый цикл
Gate №1	HIGH	HIGH	LOW	LOW
Gate №2	LOW	HIGH	LOW	HIGH
Gate №3	LOW	LOW	LOW	HIGH

Вопрос 3

Балл: 20

Для предметной области "Видеотека" приведите к третьей нормальной форме отношение "Кинофильмы", включающее следующие атрибуты: Название фильма, Год выхода, Жанры, Режиссеры (ФИО, дата рождения), Сценаристы (ФИО, дата рождения), Актеры (ФИО, дата рождения, роли), Композиторы (ФИО, дата рождения), Аннотация.

Особенности предметной области:

- У одного фильма может быть несколько жанров.
- У одного фильма может быть несколько режиссеров, сценаристов, композиторов и т.д.
- Актер может сыграть несколько ролей в одном фильме.

Результат представьте в виде схемы базы данных в одной из

общеупотребительных нотаций. Для каждого отношения приведите перечень атрибутов с указанием первичных ключей (ПК) и внешних ключей (ВК).

Напишите на SQL следующие запросы:

- 1) Актеры, которые в одном фильме сыграли несколько ролей.
- 2) Фильмы, не относящиеся к жанру "триллер".

Вопрос 4

Балл: 20

На рисунке ниже изображен дамп памяти вычислительной системы на базе процессора с архитектурой Intel. Расположите по порядку (сравнив в десятичной системе счисления) три числа: A (short unsigned integer), B (long signed integer), C (single precision floating point), представленных HEX-кодами и расположенных по адресам (см. рис.):

A по адресу 0x77562DF8, B по адресу 0x77562DC5, C по адресу 0x77562DCD.

Address	Hex dump														
77562DC0	F6	D8	1A	C0	00	F6	FF	FF	FF	00	CC	CC	CC	00	00
77562DD0	C1	FF	FB	FF	FF	F3	EC	14	F3	8B	5D	0C	56	57	8B
77562DE0	08	33	F6	8D	4B	2E	C7	45	EC	08	00	00	00	89	4D
77562DF0	66	39	37	0F	84	F1	74	03	FF	FF	FD	FF	00	00	8B
77562E00	8B	C6	89	4D	FC	89	45	F0	66	85	57	08	75	0F	BA

Запишите ответ в виде $A=B>C$ или $A<B<C$. Объясните свои выводы и ход решения, комментируя: поиск чисел по адресу, определение длины чисел, преобразование согласно формату в десятичное представление, сравнение.

Вопрос 5

Балл: 20

Организация имела в своем составе 10 однотипных офисов с локальными сетями, построенными на технологии Fast Ethernet с одинаковыми параметрами QoS. Было принято решение объединить офисы в одном помещении, разместив серверы и рабочие станции в одной сети, построенной на технологии Gigabit Ethernet для увеличения пропускной способности.

Запас пропускной способности в каждой сети до объединения составлял 10% при одинаковом соотношении кадров максимального и минимального размера: 80/20. Какой запас пропускной способности будет в объединенной сети? Поясните свой ответ, предоставив решение, рассуждения, расчеты.