



Федеральное агентство морского и речного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С.О. Макарова»**

Воронежский филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С.О. Макарова»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.Б.14 «Архитектура информационных систем»

(Приложение к рабочей программе дисциплины)

Уровень образования:	Высшее образование – бакалавриат	
Направление подготовки:	09.03.02 Информационные системы и технологии	
Язык обучения:	Русский	
Кафедра:	Математики, информационных систем и технологий	
Форма обучения:	Очная	Заочная
Курс:	2	3
Составитель:	Показаньева С.А.	

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	3
1.1 Перечень компетенций и этапы их формирования в процессе освоения дисциплины....	3
1.2. Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся.....	4
1.3 Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания	5
2. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ	7
2.1 Задания для самостоятельной работы и текущего контроля	7
2.2 Критерии оценки качества освоения дисциплины.....	32
3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	32
3.1 Теоретические вопросы для проведения экзамена.....	33
3.2 Показатели, критерии и шкала оценивания письменных ответов на экзамене.....	34

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1 Перечень компетенций и этапы их формирования в процессе освоения дисциплины

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины
ОПК-6	способность выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно-) для решения поставленной задачи	Знать: теоретические основы способов реализации информационных систем и устройств; способы реализации информационных систем и устройств. Уметь: выбирать способы реализации информационных систем и устройств для решения поставленной задачи. Владеть: способностью оценивать способ реализации информационных систем и устройств для решения поставленной задачи; инструментами для решения поставленных задач.
ПК-29	способность проводить сборку информационной системы из готовых компонентов	знать: структуру, состав и свойства информационных процессов, систем и технологий, методы анализа информационных систем, модели представления проектных решений, конфигурации информационных систем; структуру, принципы реализации и функционирования информационных технологий, используемых при создании информационных систем, базовые и прикладные информационные технологии, инструментальные средства информационных технологий, состав и свойств готовых компонентов, принципы их адаптации. уметь: использовать архитектурные и детализированные решения при проектировании систем; применять готовые компоненты информационные технологии и систем при проектировании информационных систем. владеть: средствами разработки архитектуры информационных систем на основе готовых компонентов; технологиями адаптации типовых проектных решений.
ПК-34	способность к инсталляции, отладке программных и настройке технических средств для ввода	Знать: структуру программного и технического обеспечения, их основные функции и характеристики, методы инсталляции, отладку программных и

	информационных систем в опытную и промышленную эксплуатацию	настройку технических средств, механизмы администрирования, тенденции их развития (управление распределением памяти для объектов ИС, установление квот памяти для пользователей ИС, управления доступностью данных, включая режимы (состояния)). Уметь: выполнять процедуры настройки технических средств информационных систем. Владеть: средствами и средой программирования, современными технологиями программирования, методами настройки и отладки осуществления перехода от управления функционированием отдельных устройств к анализу трафика в отдельных участках сети.
ПК-37	способность выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно) для решения поставленной задачи.	Знать: теоретические основы реализации информационных систем и устройств для решения поставленной задачи. Уметь: применять средства ИС в повседневной жизни, при выполнении индивидуальных и коллективных проектов, в учебной деятельности, дальнейшем освоении специальностей, востребованных на рынке труда. Владеть: способностью выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств для решения поставленной задачи.

1.2. Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся

№ п/п	Контролируемые темы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Тема 1. Архитектурный подход к информационным системам	ОПК-6, ПК-29, ПК-34, ПК-37	Опрос перед проведением лабораторной работы (допуск), опрос по окончании проведения лабораторной работы (защита), вопросы для контроля знаний, экзамен
2.	Тема 2. Архитектурные стили	ОПК-6, ПК-29, ПК-34, ПК-37	Опрос перед проведением лабораторной работы (допуск), опрос по окончании проведения лабораторной работы (защита), вопросы для контроля знаний, экзамен
3.	Тема 3. Паттерны и фреймворки в архитектуре ИС	ОПК-6, ПК-29, ПК-34, ПК-37	Опрос перед проведением лабораторной работы (допуск), опрос по окончании проведения лабораторной работы (защита), вопросы для контроля

			знаний, экзамен
4.	Тема 4. Компонентные технологии реализации информационных систем	ОПК-6, ПК-29, ПК-34, ПК-37	Опрос перед проведением лабораторной работы (допуск), опрос по окончании проведения лабораторной работы (защита), вопросы для контроля знаний, экзамен
5.	Тема 5. Сервисно-ориентированные технологии реализации информационных систем	ОПК-6, ПК-29, ПК-34, ПК-37	Опрос перед проведением лабораторной работы (допуск), опрос по окончании проведения лабораторной работы (защита), вопросы для контроля знаний, экзамен
6.	Тема 6. Интеграция приложений	ОПК-6, ПК-29, ПК-34, ПК-37	Опрос перед проведением лабораторной работы (допуск), опрос по окончании проведения лабораторной работы (защита), вопросы для контроля знаний, экзамен
7	Тема 7. Корпоративные сервисные шины	ОПК-6, ПК-29, ПК-34, ПК-37	Опрос перед проведением лабораторной работы (допуск), опрос по окончании проведения лабораторной работы (защита), вопросы для контроля знаний, экзамен
8	Тема 8. Архитектурные решения разработки приложений	ОПК-6, ПК-29, ПК-34, ПК-37	Опрос перед проведением лабораторной работы (допуск), опрос по окончании проведения лабораторной работы (защита), вопросы для контроля знаний, экзамен

1.3 Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Уровни сформированности компетенции	Основные признаки уровня
Пороговый (базовый) уровень (Оценка «3», Зачтено) (обязательный по отношению ко всем выпускникам к моменту завершения ими обучения по ОПОП)	Знать: задачи самоконтроля и интеллектуального развития; состав аппаратуры для сборки информационной системы из готовых компонентов; теоретические основы инсталляции и настройки программных и технических средств на пороговом уровне; теоретические основы реализации информационных систем и технологий на базовом уровне. Уметь: применять методы и средства обучения и самоконтроля для интеллектуального развития; проводить сборку информационной системы из готовых компонентов; организовывать ввод информационных систем в опытную и промышленную эксплуатацию на пороговом уровне; выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств для решения поставленной задачи на пороговом уровне. Владеть: технологиями познания; минимальной общей подготовкой для решения практических задач в области информационных систем и технологий; способностью к инсталляции, отладке программных

	и настройке технических средств для ввода информационных систем в опытную и промышленную эксплуатацию на пороговом уровне; способностью выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств для решения поставленной задачи.
Повышенный (продвинутый) уровень (Оценка «4», Зачтено) (превосходит пороговый (базовый) уровень по одному или нескольким существенным признакам)	Знать: методы и пути решения задач самоконтроля и интеллектуального развития; состав аппаратуры и ее технические характеристики для сборки информационной системы; теоретические основы инсталляции и настройки программных и технических средств на продвинутом уровне; теоретические основы реализации информационных систем и технологий на продвинутом уровне. Уметь: применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для интеллектуального развития, повышения культурного уровня; проводить сборку информационной системы из готовых компонентов; организовывать ввод информационных систем в опытную и промышленную эксплуатацию на продвинутом уровне; выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств для решения поставленной задачи на продвинутом уровне. Владеть: технологиями познания, обучения и самоконтроля для развития профессиональных компетенций; достаточной общей подготовкой для решения практических задач в области информационных систем и технологий; способностью к инсталляции, отладке программных и настройке технических средств для ввода информационных систем в опытную и промышленную эксплуатацию на продвинутом уровне; способностью выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств для решения поставленной задачи.
Высокий (превосходный) уровень (Оценка «5», Зачтено) (превосходит пороговый (базовый) уровень по всем существенным признакам, предполагает максимально возможную выраженность компетенции)	Знать: методы и средства познания, обучения и самоконтроля для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетенции; основы функционирования и обслуживания информационных систем; теоретические основы инсталляции и настройки программных и технических средств на высоком уровне; теоретические основы реализации информационных систем и технологий. Уметь: применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетенции; проводить сборку информационной системы из готовых компонентов; организовывать ввод информационных систем в опытную и промышленную эксплуатацию на

	высоком уровне; выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств для решения поставленной задачи на высоком уровне. Владеть: технологиями познания, обучения и самоконтроля для развития профессиональных компетенций, сохранения своего нравственного самосовершенствования в рамках своей будущей профессии; широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области информационных систем и технологий; способностью к инсталляции, отладке программных и настройке технических средств для ввода информационных систем в опытную и промышленную эксплуатацию на высоком уровне; способностью выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств для решения поставленной задачи.
--	--

2. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

2.1 Задания для самостоятельной работы и текущего контроля

Тема 1. Архитектурный подход к информационным системам

Контрольные вопросы:

1. Что называется системой счисления?
2. На какие два типа можно разделить все системы счисления?
3. Какие системы счисления называются непозиционными? Почему? Приведите пример такой системы счисления и записи чисел в ней?
4. Какие системы счисления применяются в вычислительной технике: позиционные или непозиционные? Почему?
5. Какие системы счисления называются позиционными?
6. Как изображается число в позиционной системе счисления?
7. Что называется основанием системы счисления?
8. Что называется разрядом в изображении числа?
9. Как можно представить целое положительное число в позиционной системе счисления?
10. Приведите пример позиционной системы счисления.
11. Опишите правила записи чисел в десятичной системе счисления: какие символы образуют алфавит десятичной системы счисления?
12. Что является основанием десятичной системы счисления?
13. Как изменяется вес символа в записи числа в зависимости от занимаемой позиции?
14. Какие числа можно использовать в качестве основания системы счисления?
15. Какие системы счисления применяются в компьютере для представления информации?
16. Охарактеризуйте двоичную систему счисления: алфавит, основание системы счисления, запись числа.
17. Почему двоичная система счисления используется в информатике?

Лабораторная работа:

Изучение принципов представления информации в десятичной, двоичной, восьмеричной, шестнадцатеричной системе счисления (ССЧ)

Цель работы: изучить принципы представления информации в десятичной системе счисления, изучить принципы представления информации в двоичной системе счисления.

Задания к лабораторной работе

Система счисления — способ записи чисел с помощью заданного набора специальных символов (цифр) и сопоставления этим записям реальных значений. Все системы счисления можно разделить на непозиционные и позиционные. В непозиционных системах счисления, которые появились значительно раньше позиционных, смысл каждого символа не зависит от того места, на котором он стоит. Примером такой системы счисления является римская, в которой для записи чисел используются буквы латинского алфавита. При этом буква I всегда означает единицу, буква V — пять, X — десять, L — пятьдесят, C — сто, D — пятьсот, M — тысячу и т.д. Например, число 264 записывается в виде CCLXIV. Недостатком непозиционных систем является отсутствие формальных правил записи чисел и, соответственно, арифметических действий с многозначными числами. Правила выполнения вычислений с многозначными числами в позиционной системе счисления были разработаны средневековым математиком Мухамедом аль-Хорезми и в Европе были названы алгоритмами (от латинского написания имени аль-Хорезми – Algorithmi).

В вычислительной технике применяются **позиционные системы счисления**. Позиционных систем счисления существует множество и отличаются они друг от друга алфавитом — множеством используемых цифр. Размер алфавита (число цифр в нем) называется основанием системы счисления. Последовательная запись символов алфавита (цифр) изображает число. Позиция символа в изображении числа называется разрядом. Разряду с номером 0 соответствует младший разряд целой части числа. Каждому символу соответствует определенное число, которое меньше основания системы счисления. В зависимости от позиции (разряда) числа значение символа умножается на степень основания, показатель которой равен номеру разряда.

Таким образом, целое положительное число A в позиционной системе счисления можно представить выражением:

$$A = a_n a_{n-1} \dots a_1 a_0 = a_n p^n + a_{n-1} p^{n-1} + \dots + a_1 p^1 + a_0 p^0 \quad (1)$$

или $A = \sum_{k=0}^n a_k p^k$, где p — основание системы счисления, целое положительное число; a — символ (цифра); n — номер старшего разряда числа.

Обозначения цифр берутся из алфавита, который содержит p символов. Каждой цифре соответствует определенный количественный эквивалент. Обозначение a_k следует понимать как цифру в k -м разряде. Всегда выполняется неравенство: $a_k < p$.

Запись $A(p)$ указывает, что число A представлено в системе счисления с основанием p :

$$A_{(p)} = a_n a_{n-1} \dots a_1 a_0. \quad (2)$$

Примером системы счисления является всем нам хорошо известная десятичная система счисления. Любое число в ней записывается с помощью цифр: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Важно, что значение каждой цифры зависит от того места, на котором она стоит в этой записи. Например, 1575: цифра 5 в записи числа встречается дважды: цифра 5 в последнем разряде — число единиц, а цифра 5, находящаяся в записи числа левее, — число сотен. Т.к. значение каждой цифры (ее "вес") определяется той позицией, которую цифра занимает в записи числа, то система счисления называется позиционной. В

десятичной системе счисления значение единицы каждого разряда в 10 раз больше единицы соседнего с ним правого разряда.

Само число 10 называется основанием системы счисления, а цифры, используемые в десятичной системе — базисными числами этой системы.

Но в качестве основания системы счисления можно выбрать любое целое число. Чтобы отличить, в какой системе счисления записано число, будем указывать основание системы счисления в виде индекса в десятичной системе счисления, заключенного в круглые скобки. Если основание системы счисления равно 10 или очевидно из контекста, то индекс будет опущен.

Двоичная система счисления имеет набор цифр $\{0, 1\}$, $p=2$. В общем виде, используя формулу (1), двоичное число можно представить выражением:

$$A_{(2)} = a_n \cdot 2^n + a_{n-1} \cdot 2^{n-1} + \dots + a_1 \cdot 2^1 + a_0 \cdot 2^0 \quad (3)$$

Например, число 101101(2) можно записать так:

$$101101(2) = 1 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0$$

Двоичная система счисления имеет особую значимость в информатике: внутреннее представление любой информации в компьютере является двоичным, т.е. описывается набором символов только из двух знаков 0 и 1.

Шестнадцатеричная система счисления имеет набор цифр $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F\}$, $p = 16$. Для изображения чисел в шестнадцатеричной системе счисления требуются 16 цифр. Для обозначения первых десяти цифр используются цифры десятичной системы счисления, шесть остальных — первых шесть прописных букв латинского алфавита. По формуле (1) шестнадцатеричное число может быть представлено так:

$$A_{(16)} = a_n \cdot 16^n + a_{n-1} \cdot 16^{n-1} + \dots + a_1 \cdot 16^1 + a_0 \cdot 16^0 \quad (4)$$

Пример

1. Число E7F8140 по формуле (4) запишется так:

$$E \cdot 16^6 + 7 \cdot 16^5 + F \cdot 16^4 + 8 \cdot 16^3 + 1 \cdot 16^2 + 4 \cdot 16^1 + 0 \cdot 16^0$$

Представление информации, хранящейся в памяти компьютера, в ее истинном двоичном виде весьма громоздко из-за большого количества цифр. Поэтому при записи такой информации на бумаге или выводе ее на экран принято использовать восьмеричную или шестнадцатеричную системы счисления. В современных компьютерах чаще используется шестнадцатеричная система счисления.

Полезно помнить некоторые степени двойки и шестнацати.

k	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2^k	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024	2048	4096
16^k	16	256	4096	65536	1048576							

Соответствие чисел в различных системах счисления

Десятичная	Шестнадцатеричная	Двоичная
0	0	0
1	1	1
2	2	10

3	3	11
4	4	100
5	5	101
6	6	110
7	7	111
8	8	1000
9	9	1001
10	A	1010
11	B	1011
12	C	1100
13	D	1101
14	E	1110
15	F	1111

В восьмеричной системе счисления числа записываются с помощью восьми цифр: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. Сама восьмерка (как и основание любой системы счисления) записывается двумя цифрами: 10 (почему?). Для записи чисел в шестнадцатеричной системе счисления необходимо располагать уже шестнадцатью различными символами, используемыми как цифры. В качестве первых десяти шестнадцатеричных цифр используются цифры десятичной системы счисления. Для обозначения остальных шести цифр (в десятичной системе они соответствуют числам 10, 11, 12, 13, 14, 15) используют буквы латинского алфавита — A, B, C, D, E, F. Особая привязанность программистов к восьмеричной и шестнадцатеричной системам счисления объясняется тем, что переход к записи числа в любой из этих систем от его двоичной записи очень прост, так как 8 и 16 являются степенями числа 2.

Полезно привести таблицу:

Основные системы счисления			
10	2	8	16
0	0000	0	0
1	0001	1	1
2	0010	2	2
3	0011	3	3
4	0100	4	4
5	0101	5	5
6	0110	6	6
7	0111	7	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9
10	1010	12	A
11	1011	13	B
12	1100	14	C
13	1101	15	D
14	1110	16	E
15	1111	17	F

При переводе в восьмеричную систему счисления двоичное число из трех и менее цифр записывается одной восьмеричной цифрой.

При переводе в шестнадцатеричную систему счисления двоичное число из четырех и менее цифр записывается одной шестнадцатеричной цифрой.

Например:

1. Перевести числа из двоичной системы счисления в восьмеричную и шестнадцатеричную: 11100011; 101110,1; 111111,01001.

2. Перевести числа из восьмеричной системы счисления в двоичную: 567; 204,72. Перевести числа из шестнадцатеричной системы счисления в двоичную: 4D2A; 31,05; 40A,7.

1. Представьте следующие десятичные числа в виде позиционной записи:

а) 576; б) 842,3; в) 1924,803; г) 1000; д) 0100,0001; е) 0,002; ж) 25,75;

з) 89; и) 13,5; к) 0,25; л) 834,25; м) 34226; н) 236,14

2. Имеются позиционные записи десятичных чисел:

а) $8 \cdot 10^2 + 5 \cdot 10^1 + 3 \cdot 10^0 + 7 \cdot 10^{-1} + 6 \cdot 10^{-2}$;

б) $0 \cdot 10^4 + 1 \cdot 10^3 + 8 \cdot 10^2 + 4 \cdot 10^1 + 0 \cdot 10^0 + 0 \cdot 10^{-1} + 9 \cdot 10^{-2}$;

с) $9 \cdot 10^5 + 4 \cdot 10^3 + 3 \cdot 10^0 + 4 \cdot 10^{-2} + 4 \cdot 10^{-3}$;

д) $6 \cdot 10^2 + 1 \cdot 10^1 + 4 \cdot 10^0 + 8 \cdot 10^{-1} + 6 \cdot 10^{-2}$;

е) $1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^{-1} + 1 \cdot 2^{-2}$;

3. Переведите римскую запись в арабскую:

а) LX; б) XL; в) CXI; г) IXC; д) MDCCCXII; е) MCMLXI

4. Переведите арабскую запись чисел в римскую:

а) 45; б) 55; в) 900; г) 1500; д) 1554; е) 1917

5. Переведите в двоичную запись десятичные числа:

7; 17; 31; 48; 98; 102; 193; 254; 513; 999; 25,75; 1505,25

6. Переведите в десятичную запись десятичные числа:

101; 1001; 1100; 10111; 11011; 1011000; 10111011; 100010011; 10000000011; 010101010101; 11001,11; 1011001,01; 100101,01

Вопросы для контроля знаний:

1. Какими символами обозначаются системы счисления: десятичная, двоичная, шестнадцатеричная, восьмеричная?

2. К какому типу счисления относится двоичная система счисления?

3. Перечислите правила сложения двоичных чисел?

4. Перечислите правила умножения двоичных чисел?

5. Какой основной недостаток двоичных чисел?

6. Каким образом производится переход из восьмеричной системы счисления в двоичную?

7. Каким образом производится переход из десятичной системы счисления в восьмеричную?

8. Каким образом производится переход из шестнадцатеричной системы счисления в двоичную?

9. Каким образом производится переход из шестнадцатеричной системы счисления в восьмеричную?

Тема 2. Архитектурные стили

Контрольные вопросы:

1. По каким правилам выполняется сложение двух положительных целых чисел?

2. Каковы правила выполнения арифметических операций в двоичной системе счисления?

3. Для чего используется перевод чисел из одной системы счисления в другую? Сформулируйте правила перевода чисел из системы счисления с основанием p в десятичную систему счисления и обратного перевода: из десятичной системы счисления в систему счисления с основанием S . Приведите примеры

Лабораторная работа:

Изучение принципов выполнения операций сложения, операций умножения в двоичной ССЧ

Цель работы: изучить принципы выполнения операций сложения в двоичной системе счисления, изучить принципы выполнения операций умножения в двоичной системе счисления.

Умножение чисел в двоичной системе счисления.

$$\begin{array}{r} 110 \\ *101 \\ \hline 110 \\ + 000 \\ \hline 110 \\ \hline 11110 \end{array}$$

Подчеркиваем, что при умножении $1 \cdot 1 = 1$ и $1 \cdot 0 = 0$. Анализируя примеры умножения в двоичной системе счисления, необходимо обратить внимание учащихся на важную особенность выполнения этой операции в данной системе счисления. Так как очередная цифра множителя может быть только 1 или 0, то промежуточное произведение равно либо множимому, либо 0. Таким образом, операция умножения в двоичной системе фактически не производится: в качестве промежуточного произведения записывается либо множимое, либо 0, а затем промежуточные произведения суммируются. Иначе говоря, операция умножения заменяется последовательным сложением.

В вычислительной технике наиболее часто выполняется операция сложения. Пусть заданы два целых положительных числа в позиционной системе счисления с основанием p . Запишем эти числа в виде:

$$A = a_n p^n + a_{n-1} p^{n-1} + \dots + a_1 p^1 + a_0 p^0 \quad (5)$$

$$B = b_n p^n + b_{n-1} p^{n-1} + \dots + b_1 p^1 + b_0 p^0 \quad (6)$$

Сумма этих чисел равна числу, которое может быть записано в аналогичном виде:

$$S = s_n p^n + s_{n-1} p^{n-1} + \dots + s_1 p^1 + s_0 p^0 \quad (7)$$

Вычисления выполняются по следующим правилам:

- операция сложения выполняется поразрядно, начиная с младших разрядов в слагаемых;
- в каждом одноименном разряде слагаемых суммируются соответствующие цифры и перенос из предыдущего разряда суммы;

- если сумма цифр одноименных разрядов слагаемых и переноса меньше основания системы счисления, то перенос в следующий разряд равен нулю, если равна или больше — то равен единице.

Рассмотрим правила выполнения арифметических операций над однозначными числами. Представим их в виде таблиц.

Правила сложения					Правила вычитания					Правила умножения				
0	+	0	=	0	0	-	0	=	0	0	*	0	=	0
0	+	1	=	1	0	-	1	=	-1	1	*	0	=	0
1	+	0	=	1	1	-	0	=	1	0	*	1	=	0
1 + 1 = 10					1 - 1 = 0					1 * 1 = 1				

Пример

1. Сложить два числа: $1010(2) + 10101(2) = 11111(2)$

Сложение чисел в прямом коде

$$\begin{array}{r}
 N_1 = +10_{(10)} \qquad N_1 = 01010_{(2)} \\
 N_2 = +3_{(10)} \qquad N_2 = 00011_{(2)} \\
 \hline
 01101_{(2)} = +13_{(10)}
 \end{array}$$

Суммирование начинается с младшего разряда. В младшем разряде суммируются только 2 цифры, в остальных суммируются 3 цифры: одна цифра переноса и 2 цифры слагаемых.

Для вычитания двоичных чисел используется алгоритм, в котором формируется так называемый дополнительный код числа. Такой прием позволяет заменить вычитание чисел их суммированием.

Сложение чисел в дополнительном коде

Дополнительным кодом двоичного числа называется двоичный код, который образуется путем инверсии цифр всех разрядов исходного числа, кроме знакового разряда и прибавлением “1” в младший разряд результата.

$$\begin{array}{r}
 N_1 = +10_{(10)} \qquad N_1 = 01010_{(2)} \\
 N_2 = -7_{(10)} \qquad N_2 = 10111_{(2)} \\
 N_{2\text{доп}} = 11000 \text{ -ИНВЕРТИРУЕМ} \\
 \qquad \qquad \qquad + \quad 1 \\
 \hline
 \qquad \qquad \qquad 11001_{(2)} \\
 N_{2\text{доп}} = 11001_{(2)} \\
 \qquad \qquad \qquad N_1 = 01010_{(2)} \\
 1 \ 00011_{(2)} = +3_{(10)}
 \end{array}$$

Если сумма получилась “+”, то возникающий при суммировании перенос из знакового разряда отбрасывается. Сумма является положительным числом, а значит, представлена в прямом коде.

$$\begin{array}{rcl}
 N_1 = -10 & & N_1 = 11010 \\
 (10) & & (2) \\
 N_2 = +7 & & N_2 = 00111 \\
 (10) & & (2) \\
 N1_{ДОП} = 10101 & \text{-ИНВЕРТИРУЕМ} & \\
 + & 1 & \\
 \hline
 10110 & & \\
 (2) & & \\
 N1_{ДОП} = 10110 & & \\
 + & N_2 = 00111 & \\
 & (2) & \\
 \hline
 11101 & & \\
 10010 & \text{-ИНВЕРТИРУЕМ} & \\
 + & 1 & \\
 \hline
 10011 = -3 & &
 \end{array}$$

Если результирующая сумма получилась отрицательной, то это говорит о том, что эта сумма представлена в дополнительном коде, и её надо преобразовать в прямой код. Преобразование из дополнительного кода в прямой код осуществляется, как и при преобразовании чисел из прямого кода в дополнительный (все разряды кроме знакового инвертируются, и в младший разряд прибавляется “1”).

Суммирование чисел с использованием обратного кода

Обратный код двоичного числа образуется путем инверсии цифр всех разрядов, кроме знакового.

$$\begin{array}{rcl}
 N_1 = +10 & & N_1 = 01010 \\
 (10) & & (2) \\
 N_2 = -7 & & N_2 = 10111 \\
 (10) & & (2) \\
 N2_{ОБР} = 11000 & & \\
 N_1 = 01010 & & \\
 & (2) & \\
 \hline
 1\ 00010 & & \\
 \hline
 00011 & = +3 & \\
 (2) & (10) &
 \end{array}$$

Если при суммировании сумма получилась “+”, то “1” переноса из знакового разряда прибавляется к младшему разряду суммы.

$$\begin{array}{rcl}
 N_1 = -10 & & N_1 = 11010 \\
 (10) & & (2) \\
 N_2 = +7 & & N_2 = 00111 \\
 (10) & & (2)
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 N_{1OBR} = 11010 \\
 10101 \text{ -ИНВЕРТИРУЕМ} \\
 + N_2 = 00111 \quad (2) \\
 11100 \\
 10011\text{-ИНВЕРТИРУЕМ} = -3
 \end{array}$$

Если сумма получилась “-“, то это говорит о том, что она представлена в обратном коде и ее надо перевести в прямой. Все разряды кроме знакового инвертируются.

1. Сложите двоичные числа:
 - а) 0 011100 и 0 110001
 - б) 1 10101 и 0 101
 - в) 0 1111 и 0 1111
 - г) 0 10111 и 0 00101
2. Запишите в дополнительном коде следующие числа:
 - а) 0,1011
 - б) -0,1011
 - в) 0,1101
 - г) -0,1001
 - д) -0,1000
 - е) -0,11111
 - ж) 1101
 - з) -1011101
3. Пользуясь дополнительным и обратным кодами, сложите следующие числа:
 - а) +010,111 и +010,011
 - б) +110,101 и -101,011
 - в) -110,101 и +101,011
4. Сложите двоичные числа, используя модифицированный код:
 - а) 00 1101 и 11 1000
 - б) 11 10001 и 11 11000
 - в) 00 110011 и 11 100010
5. Перемножить следующие двоичные числа:
 - а) 111 и 010
 - б) 10101 и 111
 - в) 11000 и 1011
 - г) 11011 и 10111
 - д) 11 и 110011
6. Умножить двоичные числа, начиная со старшего разряда со сдвигом влево:
 - а) 101 и 111
 - б) 1101 и 1001
 - в) 110111 и 10001
7. Умножить дробные числа:
 - а) 0,101 и 0,11
 - б) 0,11001 и 0,1101
 - в) 0,11011 и 1,0110

Вопросы для контроля знаний:

1. Каким образом производится сложение положительных чисел?

2. Каким образом производится сложение чисел с использованием дополнительного кода?
3. Каким образом производится сложение чисел с использованием обратного кода?

Тема 3. Паттерны и фреймворки в архитектуре ИС

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение понятий «паттерн» и «фреймворк».
2. Приведите классификацию паттернов.
3. Перечислите и охарактеризуйте основные структурные паттерны.
4. Что такое антипаттерны?
5. Приведите классификацию антипаттернов.
6. Приведите классификацию фреймворков.

Лабораторная работа:

Изучение основных логических функций и принципов работы логических элементов

Цель работы: изучить основные логические функции и принципы работы логических элементов.

История логики насчитывает около двух с половиной тысячелетий. Она берет начало от формальной логики Аристотеля. Дальнейшее развитие логики связано с именами Готфрида Вильгельма Лейбница и Джорджа Буля, которые разработали математический аппарат алгебры логики. Именно поэтому алгебру высказываний и называют булевой алгеброй. Математическая логика в XIX—XX вв. рассматривалась как базис для логического обоснования в различных областях математики, но в последние десятилетия математическая логика находит применение во многих областях, в частности, в кибернетике, теории ЭВМ, теории алгоритмов.

Основным понятием математической логики является понятие высказывания. Высказывание — предложение, про которое всегда можно сказать, истинно оно или ложно. Высказывания бывают простые и сложные. Сложное высказывание состоит из простых, соединенных знаками логических операций. Простые высказывания обычно обозначают большими латинскими буквами: A, B, C, — и т.д.

Рассмотрим следующие логические операции:

не(отрицание), или(конъюнкция), и(дизъюнкция), $\rightarrow$ (следование).

Логические операции определяются через таблицы истинности.

Пусть имеются два высказывания: A — юноша в школе; B — юноша на уроке. Составим таблицы, которые показывают смысл операций и, или, не.

Операция “и”		
A	B	A и B
И	И	И
И	Л	Л
Л	И	Л
Л	Л	Л

Л	Л	Л
Операция “или”		
A	B	$A \text{ и } B$
И	И	И
И	Л	И
Л	И	И
Л	Л	Л
Операция “не”		
A	$\text{не } A$	
И	Л	
Л	И	

Пусть имеются два высказывания: A — у человека высокая температура, B — человек болен. Составим таблицу, которая показывает смысл операции следования.

A	B	Из A следует B
И	И	И
И	Л	Л
Л	И	И
Л	Л	И

Решение задач.

Дана таблица:

Формула	Высказывание	Тигр	Волк	Бурундук	Заяц
A	Зверь полосатый				
B	Зверь хищный				
$\text{не } A$					
$\text{не } B$					
$A \text{ и } B$					
$A \text{ или } B$					

Ответ:

Формула	Высказывание	Тигр	Волк	Бурундук	Заяц
A	Зверь полосатый	И	Л	И	Л
B	Зверь хищный	И	И	Л	Л
$\text{не } A$	Зверь не полосатый	Л	И	Л	И
$\text{не } B$	Зверь не хищный	Л	Л	И	И
$A \text{ и } B$	Зверь полосатый и хищный	И	Л	Л	Л
$A \text{ или } B$	Зверь полосатый или хищный	И	И	И	И

Пользуясь формулой, построить схему комбинационного устройства.

$$f = a\Lambda b \vee a\Lambda b$$

$$f = a \vee b \wedge (b \vee a) \wedge a$$

$$f = a \wedge (a \vee b) \vee (b \wedge a)$$

Вопросы для контроля знаний:

1. Операция конъюнкции. Таблица истинности.
2. Операция дизъюнкции. Таблица истинности.
3. Операция отрицания. Таблица истинности.

Тема 4. Компонентные технологии реализации информационных систем

Контрольные вопросы:

1. Охарактеризуйте понятие компонент.
2. В чем различие понятия «программный компонент» и «объект»?
3. Охарактеризуйте основные фазы развития технологий разработки распределенных систем.
4. Перечислите и охарактеризуйте известные вам компонентные технологии.
5. Каким образом реализуется вызов удаленной процедуры?
6. Что такое маршаллинг и демаршаллинг?
7. В чем состоят основные недостатки вызова удаленных процедур?

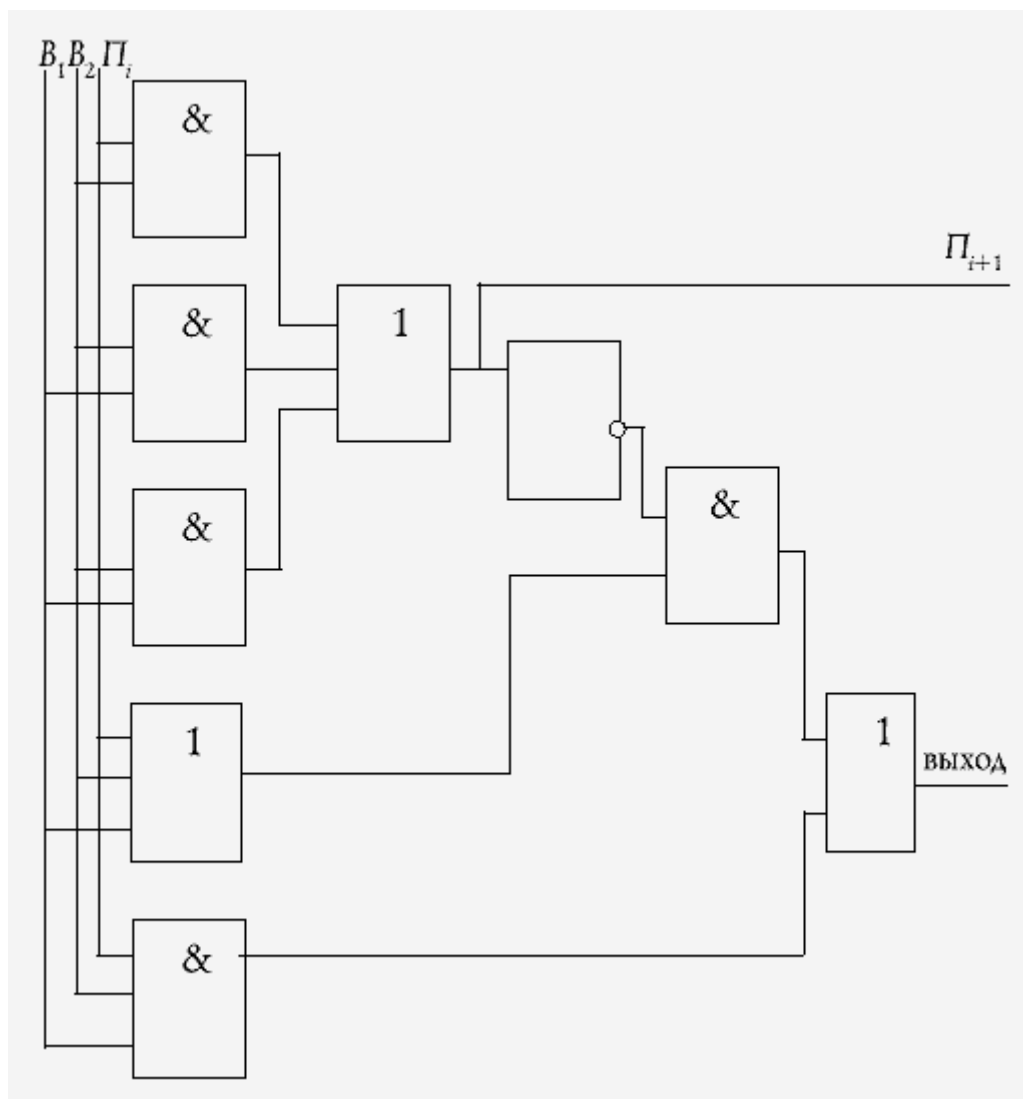
Лабораторная работа:

Изучение работы сумматоров различных типов

Цель работы: изучить работу сумматоров различного типа.

Одноразрядный сумматор. Рассмотрим схему работы сумматора, результаты занесем в таблицу.

На схеме использованы следующие обозначения: V_1 (вход 1) — первый операнд (слагаемое); V_2 (вход 2) — второй операнд операции сложения; P_i — признак переноса 1 из предыдущего разряда; P_{i+1} — признак, указывающий, будет ли осуществлен перенос в следующий разряд после выполнения операции сложения.



Вход 1	Вход 2	Перенос 1	Перенос 2	Выход
0	0	0	0	0
0	0	1	0	1
0	1	0	0	1
1	0	0	0	1
1	1	0	1	0
1	0	1	1	0
0	1	1	1	0
1	1	1	1	1

1. Синтезировать узел, осуществляющий суммирование двух 1-разрядных двоичных чисел на элементах И, ИЛИ, НЕ.
2. По формуле построить таблицу истинности и схему:

$$Y = (x_2 \vee x_4) \wedge (x_1 \vee x_3) \wedge (x_1 \vee x_2 \vee x_4)$$

Вопросы для контроля знаний:

1. Одноразрядный сумматор на 2 входа. Таблица истинности.

2. Одноразрядный сумматор на 3 входа. Таблица истинности.
3. Сумматор последовательного действия. Принцип работы.

Тема 5. Сервисно-ориентированные технологии реализации информационных систем

Контрольные вопросы:

1. Чем отличается работа RS-триггера с прямыми входами от работы RS-триггера с инверсными входами?
2. Почему комбинация сигналов 11 на входах RS-триггера называется «запрещенной»?
3. В чём отличие таблицы переходов триггера от таблицы функций возбуждения?
4. Как свойство запоминания отражается в характеристических уравнениях триггеров?
5. В чём принципиальное отличие работы синхронных триггеров от асинхронных?
6. Какова приоритетность информационных и установочных входов в синхронных триггерах?

Лабораторная работа:

Изучение работы триггеров и принципы их работы

Цель работы: изучить разновидности триггеров и принципы их работы.

Триггер - простейшая цифровая схема последовательностного типа. У рассмотренных в предыдущих разделах комбинационных схем состояние выхода Y в любой момент времени определяется только текущим состоянием входа X : $Y = \Gamma(X)$. В отличие от них, состояние выхода последовательностной схемы (цифрового автомата) зависит еще и от внутреннего состояния схемы Q : $Y = F(X, Q)$. Другими словами, цифровой автомат является не только преобразователем, но и хранителем предшествующей и источником текущей информации (состояния). Это свойство обеспечивается наличием в схемах обратных связей. Основой последовательностных схем являются триггеры. Триггер имеет два устойчивых состояния: $Q=1$ и $Q=0$, поэтому его иногда называют бистабильной схемой. В каком из этих состояний окажется триггер, зависит от сигналов на входах триггера и от его предыдущего состояния, т. е. он имеет память. Можно сказать, что триггер является элементарной ячейкой памяти. Тип триггера определяется алгоритмом его работы. В зависимости от алгоритма работы, триггер может иметь установочные, информационные и управляющие входы. Установочные входы устанавливают состояние триггера независимо от состояния других входов. Входы управления разрешают запись данных, подающихся на информационные входы. Наиболее распространенными являются триггеры RS, JK, D и T-типов.

Триггер типа RS RS-триггер - простейший автомат с памятью, который может находиться в двух состояниях. Триггер имеет два установочных входа: установки S (set - установка) и сброса R (reset - сброс), на которые подаются входные сигналы от внешних источников. При подаче на вход установки активного логического уровня триггер устанавливается в 1 ($Q = 1$, $\bar{Q} = 0$), при подаче активного уровня на вход сброса триггер устанавливается в 0 ($Q = 0$, $\bar{Q} = 1$). Если подать на оба входа установки (возбуждения) пассивный уровень, то триггер будет сохранять предыдущее состояние выходов: $Q=0$ ($\bar{Q} = 1$) либо $Q=1$ ($\bar{Q} = 0$).

Каждое состояние устойчиво и поддерживается за счет действия обратных связей. Для триггеров этого типа является недопустимой одновременная подача активного уровня на оба входа установки, т.к. триггер по определению не может одновременно быть установлен в ноль и единицу. На практике подача активного уровня на установочные входы приводит к тому, что это состояние не может быть сохранено и невозможно определить, в каком состоянии будет находиться триггер при последующей подаче на установочные входы сигналов пассивного уровня. На рис. 14.1 и 14.2 показаны два вида RS-триггеров, выполненных на элементах ИЛИ-НЕ и И-НЕ. Для схемы на рис. 14.1 активным уровнем является уровень логической единицы, для схемы на рис. 14.2 - уровень логического нуля. Схема на рис. 14.2 получила название RS-триггера с инверсными входами - RS-триггер. RS-триггер является основным узлом для построения последовательностных схем. Название схем такого типа «последовательностные» означает, что состояние выхода зависит от того, в какой последовательности на входы подаются входные наборы и каково было предшествующее внутреннее состояние. Так, если в RS-триггере (рис. 14.1) вначале установить комбинацию $R=0, S=1$ (сокращенная запись - 01), а потом перейти к $R=0, S=0$ (00), то состояние выхода $Q=1$. Если же вначале установить комбинацию 10, а потом перейти к 00, то состояние выхода будет другим - $Q=0$, несмотря на одинаковые комбинации сигналов на входах. Таким образом, при одном и том же входном наборе 00 выход триггера может находиться в разных состояниях. Условия переходов триггеров из одного состояния в другое (алгоритм работы) можно описать табличным, аналитическим или графическим способами. Табличное описание работы RS-триггера (рис. 14.1) представлено в таблице 14.1 (таблица переходов) и таблице 14.2 (таблица функций возбуждения).

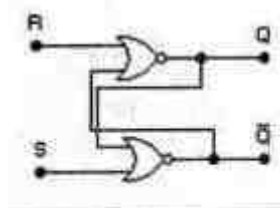


Рис. 14.1

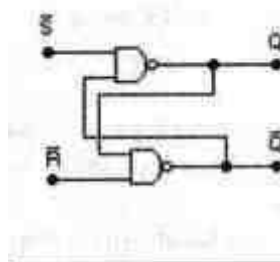


Рис. 14.2

Таблица 14.1

R	S	Q_{t+1}
0	0	Q_t
0	1	1
1	0	0
1	1	-

Таблица 14.2

Q _t	Q _{t+1}	R	S
0	0	X	0
0	1	0	1
1	0	1	0
1	1	0	X

В таблицах использованы следующие обозначения: Q_t - предшествующее состояние выхода; Q_{t+1} - новое состояние, устанавливающееся после перехода (возможно Q_{t+1}= Q_t); x - безразличное значение сигнала: 0 или 1; — - неопределенное состояние. Аналитическое описание (характеристическое уравнение) можно получить из таблиц 14.1, 14.2 по правилам алгебры логики:

$$Q_{t+1} = \bar{R}S \vee \bar{R}Q_t = \bar{R}(S \vee Q_t)$$

Работа JK-триггера описывается характеристическим уравнением:

$$Q_{t+1} = J_t \bar{Q}_t \vee Q_t K_t$$

Один из вариантов функциональной схемы JK-триггера со входами установки логическим нулем и его условное графическое обозначение (УГО) приведены на рис. 14.4а,б. Временные диаграммы его работы при R=S=1 приведены на рис. 14.5.

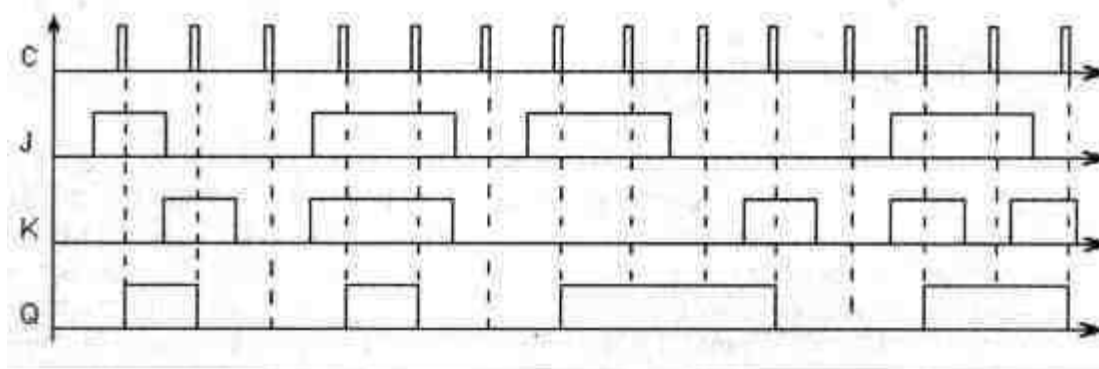


Рис. 14.5

Подобно RS-триггеру, изменение состояния JK-триггера можно изобразить графом переходов (рис. 14.6). Входные сигналы, которые могут принимать любые значения (как 0, так и 1), обозначены как X, а позиция обозначения соответствует последовательности J, K. Этот рисунок не должен вводить в заблуждение: если X=1, то при JK=11 схема будет переходить из состояния Q=0 в состояние Q=1. Но из этого состояния схема должна возвратиться в Q=0 и т. д. Этот граф описывает работу автогенератора. В данном случае все изменения выхода происходят только в момент отрицательного перепада тактового сигнала C. Действительно, если J=K=1, то с каждым новым тактовым импульсом выход будет изменять свое значение на противоположное и триггер будет выполнять функцию делителя частоты на 2, а не автогенератора. 3. D-триггер. D-триггер имеет один информационный вход D (data - данные). Информация со входа D заносится в триггер по положительному перепаду импульса на счетном входе C и сохраняется до следующего положительного перепада на счетном входе триггера.

Функциональная схема D-триггера может быть получена из схемы JK-триггера (рис. 14.5d) путем подключения входа K ко входу J через инвертор: D=J=K. 4. Т-триггер (счетный триггер) На основе JK-триггеров и D-триггеров можно построить схемы, осуществляющие так называемый счетный режим. Такие схемы называют Т-триггерами

или счетными триггерами, связывая с этим способ их функционирования. На рис. 14.9 представлены схемы

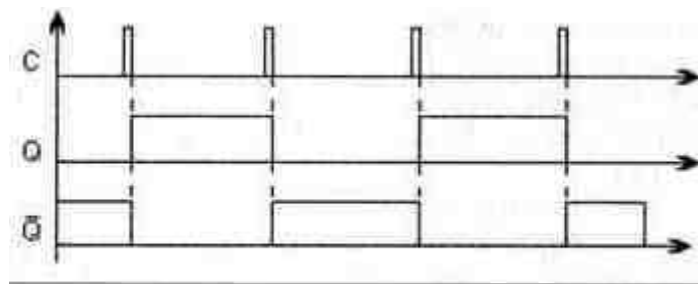


Рис. 14.10

организации Т-триггера на основе JK и D-триггеров. Счетный режим иллюстрируется временными диаграммами рис. 14.10. В JK-триггере со входами установки логическим нулем счетный режим реализуется путем подачи констант $J=K=1$ и $R=S=1$ и входного сигнала Т на вход С. В соответствии с таблицей функционирования при каждом отрицательном перепаде входного сигнала Т состояние триггера изменяет свое значение на противоположное. В D-триггере счетный режим реализуется при помощи обратной связи (на вход D подается сигнал с инверсного выхода). Таким образом, всегда существует неравенство сигнала на входе D и сигнала на выходе Q: если $Q=1$, $D=0$. Следовательно, при каждом положительном перепаде сигнала на счетном входе С, в соответствии с принципом действия D-триггера состояние выхода будет изменяться на противоположное. Таким образом, на каждые два входных тактовых импульса Т-триггер формирует один период выходного сигнала Q. Следовательно, триггер осуществляет деление частоты f_T на его входе на 2:

$$f_Q = f_T / 2$$

Вопросы для контроля знаний:

1. Что такое очереди сообщений?
2. Что такое Web-сервисы?
3. Что такое XML?
4. Что такое DTD и XSD?
5. Что такое XML-RPC?
6. Что такое UDDI-реестр?

Тема 6. Интеграция приложений

Контрольные вопросы:

1. Перечислите основные типы взаимодействий в ИС.
2. Охарактеризуйте понятия синхронной и асинхронной связей.
3. Охарактеризуйте понятия сохранной и несохранной связей.
4. Перечислите и охарактеризуйте типовые подходы к интеграции приложений.
5. Что такое очереди сообщений?
6. В чем суть интеграции приложений на уровне данных?

Лабораторная работа:

Изучение дешифраторов и принципы их работы

Цель работы: изучить разновидности дешифраторов и принципы их работы.

Дешифратор (декодер) – КЦУ, служащее для преобразования кода числа на входе в сигнал на определенном выходе. Если при n входах дешифратор имеет $m=2^n$ выходов, то он называется полным, если меньше – неполным. Состояние каждого выхода определяется переключательными функциями, представленными в последнем столбце табл.2. Схема может быть реализована на 8 трехвыходовых И. В интегральном исполнении выпускаются различные структуры дешифраторов, в которых используются 2, 3, 4 входа. В одном корпусе может быть несколько декодеров.

Таблица истинности

X_3	X_2	X_1	Y_7	Y_6	Y_5	Y_4	Y_3	Y_2	Y_1	Y_0	Переключательные функции
0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	$\bar{Y}_0 = \bar{X}_3 \bar{X}_2 \bar{X}_1$
0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	$\bar{Y}_1 = X_3 \bar{X}_2 \bar{X}_1$
0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	$\bar{Y}_2 = \bar{X}_3 X_2 \bar{X}_1$
0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	$\bar{Y}_3 = X_3 \bar{X}_2 X_1$
1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	$\bar{Y}_4 = X_3 \bar{X}_2 \bar{X}_1$
1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	$\bar{Y}_5 = X_3 X_2 \bar{X}_1$
1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	$\bar{Y}_6 = X_3 X_2 \bar{X}_1$
1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	$\bar{Y}_7 = \bar{X}_3 X_2 X_1$

Включить персональный компьютер. Загрузить программный пакет Electronics Workbench. Для этого на диске откройте файл C:\EWB512\Wewb 32.exe, при этом на экране появится окно программы. Затем при помощи команды Открыть, расположенной в меню Файл [Методические руководства], загрузить схему шифратора. Для исследования работы схемы ее необходимо включить, щелкнув мышью 1 раз по переключателю, расположенному в правом верхнем углу (1– вкл., 0 – выкл.). Подавать на входы шифратора (цифры 0-9) сигналы в соответствии с таблицей. Результаты $Y_1 \dots Y_8$ занести в таблицу.

Вопросы для контроля знаний:

1. Что такое шифратор и для чего он используется?
2. Как синтезировать схему шифратора в различные базисы?
3. Что такое дешифратор и для чего он используется?
4. Как синтезировать схему дешифратора в различные базисы?

Тема 7. Корпоративные сервисные шины

Контрольные вопросы:

1. Что такое шифратор и для чего он используется?
2. Как синтезировать схему шифратора в различные базисы?
3. Что такое дешифратор и для чего он используется?
4. Как синтезировать схему дешифратора в различные базисы?
5. В чем заключается преимущество двоичной системы счисления по сравнению с другими системами?
6. Что такое регистр и каково его назначение?
7. Как работает двоичный счетчик импульсов?
8. Чем определяется необходимое число триггеров в счетчике и регистре?
9. С помощью чего обеспечивается перевод счетчика из режима сложения в режим вычитания?
10. Как осуществляется наращивание разрядности счетчиков?

Лабораторная работа:

Изучение шифраторов и принципов их работы

Цель работы: изучить разновидности шифраторов и принципы их работы.

Шифратор – это устройство, которое преобразует унитарный код на входе в двоичный позиционный на выходе. Рассмотрим пример построения схемы шифратора на элементах ИЛИ-НЕ.

Десятичное число	Двоичный код 8421			
	X8	X4	X2	X1
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1

Из приведенного в таблице соответствия десятичного и двоичного кода следует, что переменная X1 на выходной шине 1 имеет уровень логической 1, если имеет этот уровень одна из входных переменных Y1, Y3, Y5, Y7, Y9. Следовательно,

$$X1=Y1\vee Y3\vee Y5\vee Y7\vee Y9;$$

$$X2=Y2\vee Y3\vee Y6\vee Y7;$$

$$X4=Y4\vee Y5\vee Y6\vee Y7;$$

$$X8=Y8\vee Y9.$$

Для того, чтобы построить шифратор на элементах ИЛИ-НЕ, проинвертируем левую и правую часть полученных выражений.

$$X2=Y2\downarrow Y3\downarrow Y6\downarrow Y7;$$

$$X4=Y4\downarrow Y5\downarrow Y6\downarrow Y7;$$

$$X8=Y8\downarrow Y9.$$

Изучение регистров и принципов их работы

Для построения счетчиков и регистров используются синхронные триггеры, переключение которых происходит только при наличии синхронизирующего сигнала (синхроимпульса) на входе С. Наиболее часто для построения регистров и счетчиков используется универсальный Д - триггер, имеющий специальный информационный вход Д, и динамический вход С (рис.1).

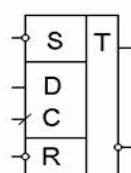


Рис.1

Устройство, называемое регистром, служит в основном для хранения чисел в двоичном коде при выполнении над ними различных арифметических и логических операций. С помощью регистров выполняются такие действия над числами, как передача их из одного устройства в другое, арифметический и логический сдвиг в сторону младших или старших разрядов, преобразование кода из последовательного в параллельный и наоборот и т.д. Функциональная схема и условно - графическое обозначение регистра параллельного типа, собранного на универсальных Д-триггерах, приведена на рис.2 .

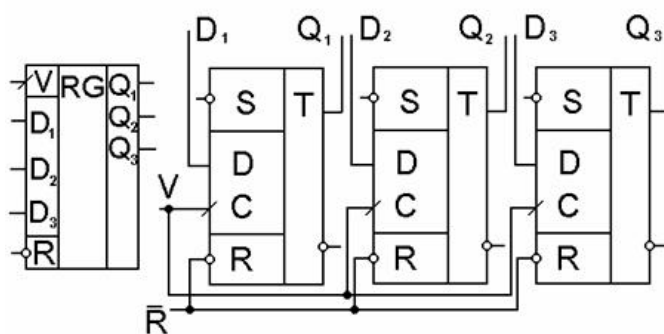


Рис.2

По сигналу на входе С информация, поступившая на входы D0, D3, записывается в регистр и хранится в нем до тех пор, пока не произойдет запись другой информации, либо не поступит сигнал на вход R, обнуляющий регистр.

Функциональная схема и условно-графическое обозначение регистра сдвига представлены на рис.3.

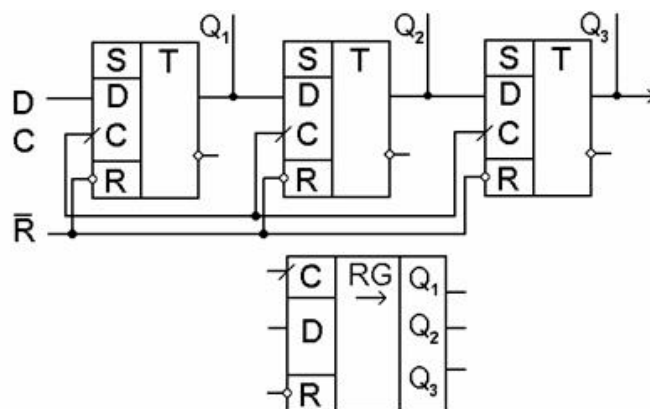


Рис.3

Последовательный информационный код поступит на вход D регистра. Импульс команды сдвига C подается одновременно на синхронизирующие входы всех триггеров регистра и переводит каждый триггер в состояние, в котором находился триггер предыдущего разряда. Таким образом, каждый импульс команды сдвига "продвигает" записываемое число на один разряд вправо.

Устройство, называемое счетчиком, предназначено для подсчета числа поступающих на вход сигналов (импульсов) в произвольной системе счисления. Двоичные счетчики строятся на основе триггеров, работающих в счетном режиме (Т - триггер или счетный триггер).

Счетный триггер может быть получен из универсального D - триггера путем соединения его инверсного выхода $\bar{Q}$ со входом D.

Счетный триггер и эпюры сигналов, поясняющие его работу, представлены на рис.4.

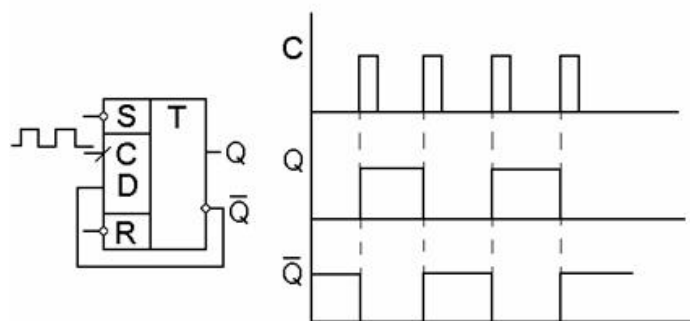


Рис. 4

У счетного триггера состояние выхода изменяется на противоположное при поступлении на вход C каждого очередного счетного импульса.

Функциональная схема и условно-графическое обозначение двоичного счетчика с коэффициентом пересчета 23 представлена на рис.5.

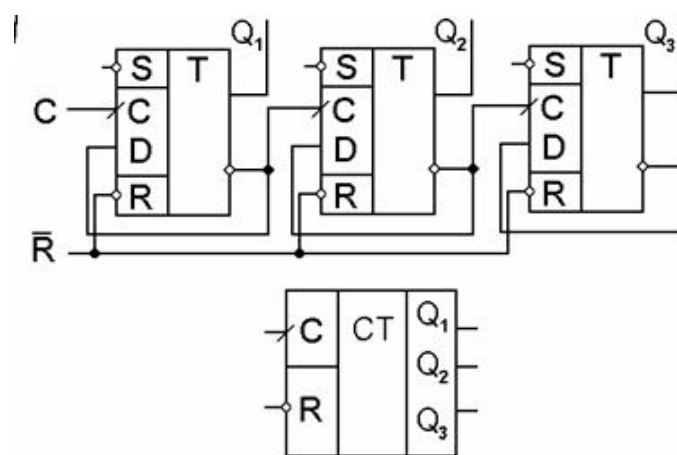


Рис. 5

Каждый поступающий на вход счетчика импульс перебрасывает первый триггер в противоположное состояние (рис.6). Сигнал с инверсного выхода предыдущего триггера является входным сигналом для последующего и, таким образом, комбинация сигналов на выходах Q_1 , Q_2 , Q_3 будет соответствовать числу поступивших на вход счетчика импульсов, представленному в двоичном коде. Счетчик данного типа называется асинхронным счетчиком.

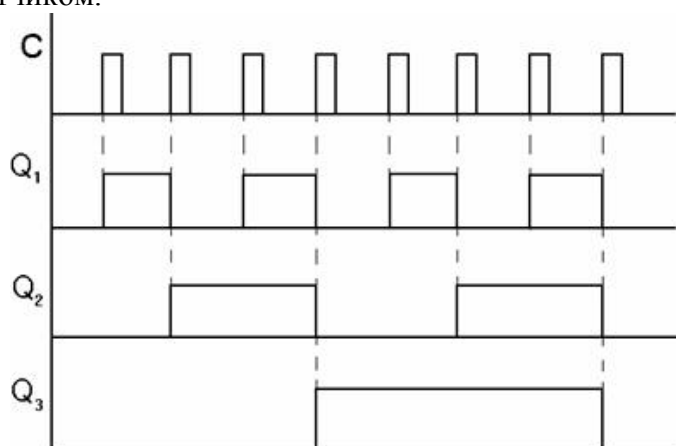


Рис. 6

Если на счетный вход каждого последующего триггера счетчика подавать сигнал с прямого выхода предыдущего триггера, то счетчик будет производить операцию вычитания. Счетчики, способные выполнять функции сложения и вычитания, называются реверсивными.

Для построения счетчика с требуемым коэффициентом пересчета M , отличным от величины $2N$ (N - число двоичных разрядов счетчика), используется принудительный сброс счетчика в исходное состояние при достижении счетчиком числа M . Пример такого счетчика с $M=9$ ($M=10012$) представлен на рис.7.

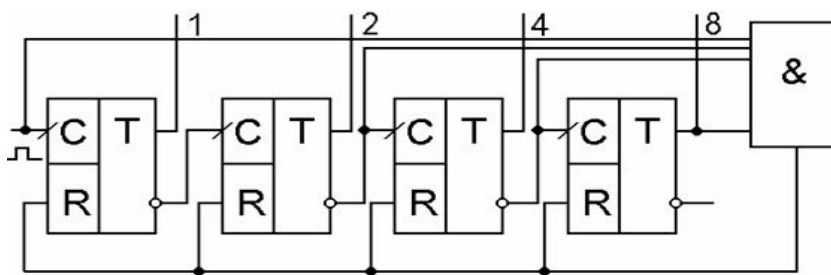


Рис.7

Вопросы для контроля знаний

1. Охарактеризуйте общие принципы построения корпоративных сервисных шин.
2. В чем различие между A2A-интеграцией и B2B интеграцией?
3. Охарактеризуйте BizTalk Server.
4. Охарактеризуйте эталонную модель COA, используемую в WebSphere.
5. Охарактеризуйте понятия уровень зрелости сервисно-ориентированной организации.
6. Перечислите и охарактеризуйте основные уровни зрелости сервисно-ориентированной архитектуры.

Тема 8. Архитектурные решения разработки приложений

Контрольные вопросы:

1. Какая из изученных утилит наиболее эффективна для вывода информации об оперативной памяти компьютера?
2. Дайте сравнительный анализ рассмотренных утилит по количественным показателям, который позволяют наиболее эффективно оценить быстродействие работы утилит.
3. Какая из изученных утилит наиболее эффективна для вывода информации о настройках компьютера?
4. Какая из изученных утилит наиболее эффективна для вывода информации о настройках операционной системы?
5. Дайте сравнительный анализ рассмотренных утилит по количественным показателям.

Лабораторная работа:

Изучение конфигурации компьютера, аппаратного мониторинга с помощью утилит PC Wizard, AIDA 32

Цель работы: получить представление о внутренней архитектуре персонального компьютера с помощью утилит аппаратного мониторинга.

Пояснения к работе

Обычно пользователь при приобретении нового компьютера хорошо знает лишь основные его внутренние характеристики, чаще всего это частота и тип процессора, объем системной памяти, видеопамяти и название графического чипа, емкость жесткого диска. Причем в последних трех случаях очень часто неизвестными остаются производители этих устройств, впрочем, как и ряд более тонких технических параметров. Если же компьютер был подарен, куплен по совету сторонних лиц либо предоставлен на работе, то пользователю ведомо о его конфигурации обычно еще меньше. Как тут со всем сразу разберешься, тем более что все и так вроде бы отлично функционирует? Иногда даже специалисты затрудняются дать однозначный ответ о тех или иных характеристиках, особенно, если это относится к столь распространенному виду комплектующих - «NONAME», а системные блоки надежно опломбированы, дабы долго оставались, соблюдены нерушимые гарантийные обязательства, а заодно и секретность их истинного содержания.

Но рано или поздно пользователю приходится разбираться с внутренностями своего электронного друга, и дело здесь не только в одной любознательности. Когда же наступает такой момент? Наиболее распространенным является случай, когда перестала загружаться операционная система и ее приходится переустанавливать с нуля. Естественно, никакая гарантия на ОС не распространяется. Но вот, наконец, пользователь переустановил ее своими силами - это только половина дела в конфигурировании системы. Далее идет черед за драйверами всех тех устройств, которые находятся внутри системного блока: материнской платы, видеокарты, звуковой платы, возможно, внутреннего модема или сетевой карты, иногда чего-то еще. Стандартные средства Windows не всегда могут полностью разрешить эту проблему. Тут уже нужно обладать определенными знаниями, чтобы правильно выбрать и установить драйверы: сначала для чипсета материнской платы, потом и для всех остальных устройств. Если такая информация не была известна изначально, то ее придется добыть самостоятельно. К тому же делать это лучше заранее, а не дожидаться, пока гром грянет, и потом хвататься за все в экстренном порядке.

Если ваша система живет вполне благополучно, то даже в этом случае каждому любознательному пользователю будет интересно узнать, из чего же действительно состоит его компьютер. Выяснить это на самом деле не так уж и сложно, вам помогут специальные программы, предназначенные для определения конфигурации ПК, - и его не придется разбирать по частям.

Большинство подобных утилит предназначены для работы из-под Windows. Часто подобное ПО довольно функционально, предоставляя пользователю, возможность узнать конфигурацию не только аппаратной части, но и выяснить особенности операционной системы. К дополнительным возможностям относятся всевозможные тесты на производительность и работоспособность тех или иных компонентов. Хотя в последнем случае лучше пользоваться иными средствами - целевыми утилитами, специально разработанными для конкретных испытаний. Некоторые программы могут работать из-под OOS. Последнее может понадобиться при исследовании очень старых компьютеров, на которых Windows не установлена, что на сегодняшний день уже большая редкость. Гораздо чаще возникает другая ситуация - неработоспособность Windows. Тогда-то и выручает старенький DOS и диагностические программы под него, запущенные с загрузочной дискеты или диска.

Ход выполнения работы

Утилита для диагностики конфигурации ПК PC Wizard

1. Найдите в разделе **Hardware** ярлык **Mainboard**. В подразделе **Mainboard** находится информация об установленной системной памяти, основных характеристиках и таймингах.
2. Посмотрите характеристики центрального процессора, показания датчиков напряжения, температуры и оборотов вентилятора CPU.
3. Зайдите в раздел **Drivers**, где представлена информация обо всех физических приводах и логических дисках. Выведите полный список состояния атрибутов SMART, а также температуру интегрированного в привод термодатчика.
4. Перейдите в подраздел **Voltage, Temperature and Fans**, Выведите текущие показания доступных датчиков систем аппаратного мониторинга компьютера: напряжения процессора и материнской платы, обороты вентиляторов, подключенных к материнской плате, температура системных сенсоров, процессора и датчика привода жестких дисков.
5. Перейдите в подраздел **Configurations**. Рассмотрите информацию о Windows, интернет-приложениях, запущенных процессах, установленных в систему динамических библиотеках, шрифтах и ассоциируемых с приложениями расширениях файлов.
6. Перейдите в подраздел **System Files**, где получите информацию и посмотрите тексты системных файлов.

Утилита для диагностики конфигурации ПК AIDA32

1. В подразделе **Summary** раздела **Computer** рассмотрите перечень основных компонентов, из которых состоит компьютер.
2. В подразделе **Sensor** можно найти перечень доступных датчиков средств аппаратного мониторинга, которыми оснащена материнская плата (но производители могут не задействовать их все), с выводом в окне их текущих показаний. Узнайте температуру процессора, чипсета, напряжения материнской платы и частоту вращения вентиляторов.
*Для более подробного рассмотрения каждого из перечисленных разделов нужно обратиться к соответствующим пунктам. Так, в подразделах **Motherboards** и **Chipset** дается довольно подробная техническая информация о соответствующих компонентах. Здесь можно найти даже геометрические размеры установленной в компьютере материнской платы.*
3. В подразделе **Display** просмотрите характеристики видеокарты и монитора, видеоакселераторе.
4. Запишите тип и характеристики видеочипа, на котором построена видеокарта, объем видеопамяти, ее тип, рабочие частоты графического процессора и памяти.
5. В подразделе **Fonts** просмотрите список установленных в системе шрифтов.
6. В разделе **Operating System** AIDA32 рассмотрите основные характеристики Windows.
7. В разделе **Processes** узнайте обо всех запущенных на текущий момент программах.
8. В разделе **Software** просмотрите список всех проинсталлированных в системе приложений, узнайте о тех из них, что находятся в автозагрузке, проверьте зарегистрированные типы файлов.

Вопросы для контроля знаний

1. Каково назначение каркасов для решения задач управления жизненным циклом изделий? Из чего он состоит?

2. В чем различие моделей спецификации?
3. Каково значение каркаса объектного моделирования?
4. Каково назначение компонентов модели конструкторской спецификации изделия?
5. Каково назначение компонентов технологической спецификации изделия?

2.2 Критерии оценки качества освоения дисциплины

Качество освоения дисциплины оценивается по степени успешности ответов на семинарских занятиях, качества выполнения лабораторных практикумов и результатов прохождения тестирования.

Критерии оценки знаний обучающихся при выполнении лабораторных практикумов:

Оценка «5» ставится в том случае, если:

- лабораторная работа подготовлена к выполнению, обучаемый знает цель лабораторной работы;
- задания решены без ошибок с первого раза, правильно выбраны решения заданий;
- правильно выполнены расчёты, обучающийся понимает, что они значат;
- полно даны ответы на письменные и устные контрольные вопросы;
- отчёт оформлен аккуратно, сделаны выводы.

Оценка «4» ставится в том случае, если

- лабораторная работа подготовлена к выполнению, обучаемый знает цель лабораторной работы;
- задания решены с ошибками, потребовалась дополнительная помощь преподавателя, правильно выбраны методики решения заданий;
- расчёты выполнены с консультацией преподавателя;
- полно даны ответы на письменные и устные контрольные вопросы;
- отчёт оформлен аккуратно, сделаны выводы.

Оценка «3» ставится в том случае, если

- лабораторная работа подготовлена к выполнению, обучаемый знает цель лабораторной работы;
- задания выполнены с ошибками, потребовалась дополнительная помощь преподавателя, правильно выбраны методики решения заданий;
- с ошибками выполнены расчёты, даже с консультацией преподавателя или обучающийся не может объяснить, как выполнялись расчёты;
- даны ответы на письменные и устные контрольные вопросы.
- отчёт оформлен небрежно, сделаны выводы.

Оценка «2» ставится в том случае, если

- лабораторная работа подготовлена к выполнению, обучаемый не знает цель лабораторной работы;
- задачи решены с ошибками, потребовалась дополнительная помощь преподавателя, неверно выбраны методы решения задач;
- не выполнены расчёты;
- не даны ответы на устные контрольные вопросы;
- отчёт оформлен небрежно, выводы не сделаны.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

3.1 Теоретические вопросы для проведения экзамена

1. Информационные системы, основные термины и понятия. Общие понятия информационных систем как класса программно-аппаратного обеспечения.
2. Аппаратные и программные средства информационных систем и их архитектура
3. Определение ИС, общая характеристика. Состав и структура информационных систем.
4. Задачи информационных систем, основные элементы, порядок функционирования. Формализованное представление информации и функций информационных систем.
5. Классификация информационных систем.
6. Требования, предъявляемые к информационным системам. Сферы применения и перспективы развития.
7. Понятие архитектуры информационной системы. Современные архитектуры информационных систем.
8. Модели функционирования информационных систем. Бизнес-логика файл-серверной, клиент-серверной.
9. применения, преимущества и недостатки различных архитектур. Построение распределенных информационных систем.
10. Сервис-ориентированная архитектура. Построение системы на основе взаимодействующих сервисов. Построение логической архитектуры информационной системы.
11. Особенности реализации информационных систем в различных предметных областях.
12. Структурный системный анализ. Методы структурного анализа. Классификация структурных методологий.
13. Понятие предметной области (ПО) информационной системы. Необходимость и возможность формализованного представления ПО.
14. Методологии моделирования предметной области. Структурная модель предметной области.
15. Цели и задачи предпроектной стадии создания ИС. Модели деятельности организации ("как есть" и "как должно быть").
16. Моделирование потоков данных. Основные принципы построения модели потоков данных.
17. Сравнительное описание существующих нотаций.
18. Компоненты модели потоков данных: функции (процессы), потоки данных, внешние сущности, хранилища данных.
19. 20. Характеристика, правила включения. Построение иерархии диаграмм потоков данных: контекстная диаграмма, правила детализации и согласованности уровней.
20. Понятие модели данных. Модели и проблемы человеко-машинного взаимодействия в информационных системах.
21. Концептуальные средства описания.
22. Структуры данных. Операции над данными. Ограничения целостности. Основные и дополнительные конструкции. Типы связей. Методология построения логической структуры данных.
23. Типы моделей данных. Реляционная модель данных. Структура данных. Ограничения целостности. Язык манипулирования данными. Нормализация отношений.
24. Иерархическая модель данных. Структуры данных. Ограничения целостности и манипулирование данными.
25. Сетевая модель данных.
26. Программные среды, классификация, характеристики.

27. Обзор графических средств представления проектных решений.
28. Основы CASE-технологии. CASE-средства: обзор, классификация. Применение CASE-технологий на всех этапах жизненного цикла информационных систем.
29. Правовые, экономические, социальные и психологические аспекты информационных систем.
30. Тенденции и перспективы развития информационных систем. Введение в СУБД. Основные понятия теории БД.

3.2 Показатели, критерии и шкала оценивания письменных ответов на экзамене

Критерии оценивания	Показатели и шкала оценивания			
	5	4	3	2
полнота и правильность ответа	обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий	Обучающийся достаточно полно излагает материал, однако допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого	обучающийся демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или	обучающийся демонстрирует незнание большей части соответствующего вопроса
степень осознанности, понимания изученного	демонстрирует понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно	присутствуют 1-2 недочета в обосновании своих суждений, количество приводимых примеров ограничено	не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры	допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл
языковое оформление ответа	излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка	излагает материал последовательно, с 2-3 ошибками в языковом оформлении	излагает материал непоследовательно и допускает много ошибок в языковом оформлении	беспорядочно и неуверенно излагает материал