

**Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

**Направление подготовки/специальность: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

**Наименование образовательной программы: Технологии разработки программного обеспечения**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**

**Форма обучения: Заочная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Основы теории вычислительных систем**

**Москва  
2023**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Аляева Ю.В.
	Идентификатор	Rf7e35b26-AliayevaYV-24341b90

Ю.В. Аляева

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Гольцов А.Г.
	Идентификатор	R64210572-GoltsovAG-cebbd3e8

А.Г. Гольцов

Заведующий  
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Вишняков С.В.
	Идентификатор	R35b26072-VishniakovSV-02810d9

С.В.  
Вишняков

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ПК-1 способен разрабатывать процедуры интеграции программных модулей  
ИД-4 Разработка процедур развертывания и обновления компьютерного программного обеспечения

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Письменная работа

1. Тест № 1 Системы счисления и коды. Преобразование чисел. Операции над числами с фиксированной и плавающей запятой. Двоично-десятичные коды (Контрольная работа)
2. Тест № 2 Операции деления и умножения (Контрольная работа)
3. Тест № 3 Эквивалентность и минимизация автоматов. Регулярные выражения. Структурный синтез автомата (Контрольная работа)

## БРС дисциплины

6 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %			
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	5	10	16
Раздел 1.1 Неймановская концепция и её развитие. Системы счисления и коды. Преобразование чисел. Диапазон представления чисел. Двоично-десятичные системы счисления. Формы представления данных в ЭВМ. Точность представления данных				
Неймановская концепция и её развитие		+		
Системы счисления и коды. Преобразование чисел.		+		
Диапазон представления чисел		+		
Двоично-десятичные системы счисления. Формы представления данных в ЭВМ. Точность представления данных		+		
Раздел 1.2 Основы построения арифметических процессоров. Машинная арифметика. Способы ускорения арифметических операций				
Основы построения арифметических процессоров. Машинная арифметика			+	
Способы ускорения арифметических операций			+	

Раздел 1.3 Основы теории автоматов			
Абстрактная теория автоматов. Основные понятия. Способы представления абстрактных автоматов			+
Эквивалентность абстрактных автоматов			+
Язык регулярных выражений. Графовое представление регулярных выражений. Синтез абстрактного автомата по регулярным выражениям			+
Структурная теория автоматов			+
Вес КМ:	33,3	33,3	33,4

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

## СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### *I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций*

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ПК-1	ИД-4ПК-1 Разработка процедур развертывания и обновления компьютерного программного обеспечения	<p>Знать:</p> <p>Основные понятия и терминологию основ теории вычислительных систем. Формы представления чисел в ЭВМ</p> <p>Основы машинной арифметики. Операции над числами</p> <p>Основные понятия и терминологию теории автоматов. Теорию синтеза конечных автоматов с использованием, как регулярных выражений, так и поведенческого подхода</p> <p>Уметь:</p> <p>Решать разнообразные задачи машинной арифметики с пошаговым воспроизведением выполняемых операций</p> <p>Самостоятельно</p>	<p>Тест № 1 Системы счисления и коды. Преобразование чисел. Операции над числами с фиксированной и плавающей запятой. Двоично-десятичные коды (Контрольная работа)</p> <p>Тест № 2 Операции деления и умножения (Контрольная работа)</p> <p>Тест № 3 Эквивалентность и минимизация автоматов. Регулярные выражения. Структурный синтез автомата (Контрольная работа)</p>

		<p>разбираться в нормативных методах синтеза и применять их для решения поставленной задачи</p> <p>Выполнять преобразования чисел в позиционных системах счисления. Выполнять арифметические операции над числами в разных системах счисления</p>	
--	--	---	--

## *II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания*

### **КМ-1. Тест № 1 Системы счисления и коды. Преобразование чисел. Операции над числами с фиксированной и плавающей запятой. Двоично-десятичные коды**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 33,3

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Проводится в виде контрольной работы во время, отведенное для самостоятельной подготовки. Студент, пользуясь материалами лекций с примерами решения подобных задач, самостоятельно выполняет задания теста, записывая ход решения каждого задания. Оформляет свое решение в виде отдельного документа и высылает преподавателю для проверки. Решение может быть оформлено "от руки", тогда следует отсканировать листы с решениями и сформировать либо архив, либо единый документ. При оформлении решения в текстовом редакторе допускается представить для проверки как редактируемую версию, так и преобразованную в нередатируемый формат, например pdf. Решение заданий теста должно быть представлено на проверку в системе Прометей в срок, указанный в календарном плане. Преподаватель, проверяет представленные материалы с решением заданий теста и выставляет оценку, либо отправляет материалы на доработку с подробными разъяснениями допущенных ошибок

#### **Краткое содержание задания:**

Выполнить задания по: - переводу чисел между системами счисления заданными способами; - алгебраическому сложению двух чисел, представленных в двоичной системе счисления, с использованием формата с фиксированной запятой и формата с плавающей запятой; - сложению в двоично-десятичных кодах (в коде прямого замещения) двух чисел А и В, заданных в десятичном коде. Для вычислений использовать обратный или дополнительный код. Результат представить в десятичном коде

пример Теста № 1 (1-й семестр)

1. Перевести число из 10-тичной с/с в заданную с применением метода подбора коэффициентов многочлена.  $X_{10} \rightarrow X_5$ .  $X_{10} = 4562$
2. Перевести число из 2-тичной с/с в 10 с/с с применением метода деления на основание.  $X_2 \rightarrow X_{10}$ .  $X_2 = 100110011$
3. Перевести число из 10-тичной с/с в 2 с/с с применением метода умножения на основание. Точность 6 знаков после запятой.  $X_{10} \rightarrow X_2$ .  $X_{10} = 0,486$
4. Перевести число из 2-тичной с/с в 10 с/с с применением метода умножения на основание. Точность 4 знака после запятой.  $X_2 \rightarrow X_{10}$ .  $X_2 = 0,110011011$
5. Перевести число из 16-тичной с/с в 8 с/с с использованием промежуточной системы счисления.  $X_{16} \rightarrow X_8$ .  $X_{16} = 6F45DAE13$
6. Выполнить алгебр. сложение чисел в обратном коде, при решении использовать модифицированные коды, разрядная сетка 12 бит.  
 $A = 10110111$ ,  $B = -10010110$
7. Выполнить сложение двух двоичных чисел А и В, с использованием формата с плавающей запятой, работа выполняется в обратном коде, мантисса  $m=8$  разрядов, порядок  $p=4$  разряда, при решении использовать модифицированные коды.  
 $A = -0,1011 * 2^3$ ;  $B = -0,1101 * 2^0$
8. Используя код прямого замещения (двоично-десятичный код) выполнить алгебр. сложение в дополнительном коде.  $A = 4889$ ;  $B = -8976$

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Знать: Основные понятия и терминологию основ теории вычислительных систем. Формы представления чисел в ЭВМ</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1.Позиционные и непозиционные системы счисления. Примеры</li><li>2.Алфавиты позиционных с/с. Как записывается основание любой с/с в терминах заданной с/с</li><li>3.Правила перевода между позиционными системами счисления</li><li>4.Форматы представления чисел. Особенности</li><li>5.Двоично-десятичные коды. Правила представления чисел и выполнения операций сложения</li><li>6.Двоично-десятичная (Д-Д) арифметика. Требования к Д-Д кодам</li><li>7.Преимущества и недостатки кода прямого замещения</li><li>8.Правила выполнения операций сложения с плавающей запятой</li><li>9.Операция нормализации</li><li>10.Правила выполнения операций сложения с фиксированной запятой</li></ol>
<p>Уметь: Выполнять преобразования чисел в позиционных системах счисления. Выполнять арифметические операции над числами в разных системах счисления</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1.Перевести число из 10-тичной с/с в заданную с применением метода подбора коэффициентов многочлена. <math>X_{10} \rightarrow X_4. X_{10} = 4597</math></li><li>2.Перевести число из 10-тичной с/с в заданную с применением метода деления на основание. <math>X_{10} \rightarrow X_3. X_{10} = 1374</math></li><li>3.Перевести число из 2-тичной с/с в 10 с/с с применением метода деления на основание. <math>X_2 \rightarrow X_{10}. X_2 = 101010011</math></li><li>4.Перевести число из 10-тичной с/с в 2 с/с с применением метода умножения на основание. Точность 6 знаков после запятой. <math>X_{10} \rightarrow X_2. X_{10} = 0,579</math></li><li>5.5. Перевести число из 2-тичной с/с в 10 с/с с применением метода умножения на основание. Точность 4 знака после запятой. <math>X_2 \rightarrow X_{10}. X_2 = 0,010101101</math></li><li>6.Перевести число из 8-тичной с/с в 16 с/с с использованием промежуточной системы счисления. <math>X_8 \rightarrow X_{16}. X_8 = 1363425,65</math></li><li>7.Выполнить алгебр. сложение чисел в обратном коде, при решении использовать модифицированные коды, разрядная сетка 12 бит. <math>A = 11110111, B = -101010110</math></li><li>8.Выполнить алгебр. сложение в дополнительном коде, при решении использовать модифицированные коды, разрядная сетка 9 бит. <math>A = -1101110, B = -1011101</math></li><li>9.Выполнить сложение двух двоичных чисел A и B, с использованием формата с плавающей запятой, работа выполняется в обратном коде, под мантиссу отвести m=8 разрядов, под порядок p=4 разряда, при</li></ol>

	<p>решении использовать модифицированные коды.  <math>A = -0,11010 * 2^4</math> ; <math>B = -0,10101 * 2^2</math></p> <p>10. Выполнить сложение двух двоичных чисел А и В, с использованием формата с плавающей запятой, работа выполняется в дополнительном коде, под мантиссу отвести <math>m=8</math> разрядов, под порядок <math>p=4</math> разряда, при решении использовать модифицированные коды.  <math>A = 0,111011 * 2^{(-1)}</math> ; <math>B = -0,1100 * 2^{(-3)}</math></p> <p>11. Используя код прямого замещения (двоично-десятичный код) выполнить алгебр. сложение в обратном коде. <math>A = -873</math>; <math>B = -1096</math></p> <p>12. Используя код прямого замещения (двоично-десятичный код) выполнить алгебр. сложение в дополнительном коде. <math>A = 953</math>; <math>B = -5299</math></p>
--	---

#### **Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 95*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено с небольшим недочетом*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если решены все задачи, кроме одной*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 65*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если решено не менее половины задач*

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено*

#### **КМ-3. Тест № 2 Операции деления и умножения**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 33,3

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Проводится в виде контрольной работы во время, отведенное для самостоятельной подготовки. Студент, пользуясь материалами лекций с примерами решения подобных задач, самостоятельно выполняет задания теста, записывая ход решения каждого задания. Оформляет свое решение в виде отдельного документа и высылает преподавателю для проверки. Решение может быть оформлено "от руки", тогда следует отсканировать листы с решениями и сформировать либо архив, либо единый документ. При оформлении решения в текстовом редакторе допускается представить для проверки как редактируемую версию, так и преобразованную в нередатируемый формат, например pdf. Решение заданий теста должно быть представлено на проверку в системе Прометей в срок, указанный в календарном плане. Преподаватель, проверяет представленные материалы с решением заданий теста и выставляет оценку, либо отправляет материалы на доработку с подробными разъяснениями допущенных ошибок

## Краткое содержание задания:

Задание:

1. Заданным способом выполнить деление чисел, представленных в двоичном коде.
2. Выполнить умножение методом анализа двух разрядов множителя одновременно, начиная с младших разрядов. Использовать двоичный код.

Пример варианта

1. Выполнить деление  $A:B$ , используя метод с восстановлением остатка и сдвигом остатка. При выполнении операций использовать дополнительный код.  $A=0,100010$  ;  $B=0,111100$
2. Выполнить деление, используя метод с восстановлением остатка и сдвигом делителя. При выполнении операций использовать дополнительный код.  $A=0,100101$  ;  $B=0,110011$
3. Выполнить деление, используя метод без восстановления остатка и со сдвигом остатка. При выполнении операций использовать дополнительный код.  $A=0,100100$  ;  $B=0,101101$
4. Выполнить деление, используя метод без восстановления остатка и со сдвигом делителя. При выполнении операций использовать дополнительный код.  $A=0,110001$  ;  $B=0,111100$
5. Выполнить умножение двух чисел  $X1$  и  $X2$  методом анализа двух разрядов множителя одновременно, начиная с младших разрядов.  $X1=+1101111101$ ;  $X2=-1011000101$ . Использовать дополнительный код
6. Выполнить умножение двух чисел  $X1$  и  $X2$  методом анализа двух разрядов множителя одновременно, начиная с младших разрядов.  $X1=-1101110101$ ;  $X2=+101111010110$ . Использовать дополнительный код

## Контрольные вопросы/задания:

Знать: Основы машинной арифметики. Операции над числами	<ol style="list-style-type: none"><li>1.Операции деления в двоичных кодах. Особенности</li><li>2.Методы деления в двоичных кодах</li><li>3.Операция умножения. Варианты схем умножения</li><li>4.Правила выполнения умножения с использованием двоичных кодов</li><li>5.Ускорение операции умножения</li><li>6.Ускорение операции деления</li></ol>
Уметь: Решать разнообразные задачи машинной арифметики с пошаговым воспроизведением выполняемых операций	<ol style="list-style-type: none"><li>1.Выполнить деление <math>A:B</math>, используя метод с восстановлением остатка и сдвигом остатка. При выполнении операций использовать дополнительный код. <math>A=0,100110</math> ; <math>B=0,111001</math></li><li>2.Выполнить деление, используя метод с восстановлением остатка и сдвигом делителя. При выполнении операций использовать дополнительный код. <math>A=0,100111</math> ; <math>B=0,111011</math></li><li>3.Выполнить деление, используя метод без восстановления остатка и со сдвигом остатка. При выполнении операций использовать дополнительный код. <math>A=0,100101</math> ; <math>B=0,101101</math></li><li>4.Выполнить деление, используя метод без восстановления остатка и со сдвигом делителя. При выполнении операций использовать дополнительный код. <math>A=0,110011</math> ; <math>B=0,111100</math></li><li>5.Выполнить умножение двух чисел <math>X1</math> и <math>X2</math> методом анализа двух разрядов множителя одновременно, начиная с младших разрядов. <math>X1=</math></li></ol>

	<p>+1101111101; X2= -1011000101. Использовать дополнительный код</p> <p>6.Выполнить умножение двух чисел X1 и X2 методом анализа двух разрядов множителя одновременно, начиная с младших разрядов. X1= -1101110101; X2= +101111010110. Использовать дополнительный код</p>
--	--

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 95*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено с небольшим недочетом*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если решено не менее 5 задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 65*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если решено не менее 4 задач*

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено*

**КМ-4. Тест № 3 Эквивалентность и минимизация автоматов. Регулярные выражения. Структурный синтез автомата**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 33,4

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Проводится в виде контрольной работы во время, отведенное для самостоятельной подготовки. Студент, пользуясь материалами лекций с примерами решения подобных задач, самостоятельно выполняет задания теста, записывая ход решения каждого задания. Оформляет свое решение в виде отдельного документа и высылает преподавателю для проверки. Решение может быть оформлено "от руки", тогда следует отсканировать листы с решениями и сформировать либо архив, либо единый документ. При оформлении решения в текстовом редакторе допускается представить для проверки как редактируемую версию, так и преобразованную в нередатируемый формат, например pdf. Решение заданий теста должно быть представлено на проверку в системе Прометей в срок, указанный в календарном плане. Преподаватель, проверяет представленные материалы с решением заданий теста и выставляет оценку, либо отправляет материалы на доработку с подробными разъяснениями допущенных ошибок

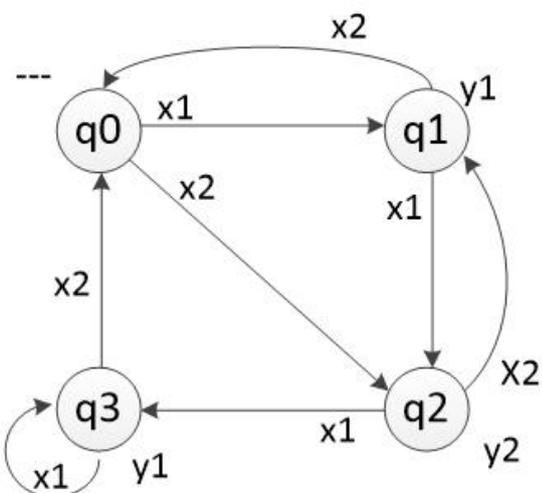
**Краткое содержание задания:**

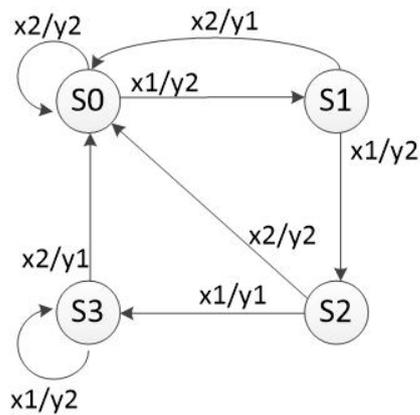
Вариант состоит из нескольких заданий:

1. Задан автомат таблично или графически. Построить граф или таблицу переходов. Найти эквивалентный заданному автомат, построить граф и таблично представить новый автомат.
2. Синтезировать конечный автомат, используя язык регулярных выражений. Описание автомата задается словесно.

3. Составить регулярные выражения для автомата А, заданного словесно.
4. Представить в виде графа заданное регулярное выражение. Записать событие, заданное определенным алфавитом и включающее условие следования букв входного алфавита
5. Провести структурный синтез по заданному графу автомата.

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Знать: Основные понятия и терминологию теории автоматов. Теорию синтеза конечных автоматов с использованием, как регулярных выражений, так и поведенческого подхода</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Автоматные операторы Мили (G.H. Mealy) и Мура (E.F. Moore)</li> <li>2. Способы задания конечных автоматов</li> <li>3. Эквивалентные и совместимые состояния в автомате</li> <li>4. Язык регулярных выражений. Определения</li> <li>5. Графовое истолкование регулярных выражений</li> <li>6. Техника введения пустых стрелок в граф регулярных выражений</li> <li>7. Алгоритм абстрактного синтеза конечного автомата по графу регулярных выражений</li> <li>8. Аппаратная реализация конечных автоматов. Канонический метод структурного синтеза</li> <li>9. Кодирование внутренних состояний. Приемы борьбы с гонками</li> <li>10. Выбор элементарных автоматов в классе T, D, RS, JK - триггеров</li> <li>11. Элементный базис</li> <li>12. Формирование функций возбуждения и выходных функций в терминах функций алгебры логики (ФАЛ)</li> </ol>
<p>Уметь: Самостоятельно разбираться в нормативных методах синтеза и применять их для решения поставленной задачи</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Задан автомат Мура в виде графа. Построить отмеченную таблицу переходов. Найти эквивалентный ему автомат Мили, построить граф и совмещенную таблицу переходов/выходов</li> </ol>  <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Задан автомат Мили в виде графа. Построить совмещенную таблицу переходов/выходов. Найти эквивалентный ему автомат Мура, построить граф и отмеченную таблицу переходов</li> </ol>



3. Записать событие, состоящее из всех слов алфавита  $X = \{x_1, x_2, x_3\}$ , которые начинаются буквами  $x_1$  и  $x_2$  или  $x_1$  или  $x_3$ , а заканчиваются отрезком  $x_1$  и  $x_3$ .

Представить выражение в виде графа

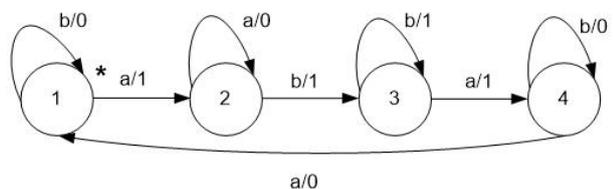
4. Представить в виде графа регулярное выражение  $R = a^* (\{b \vee a\}^* \vee \{c \vee d\}^*) \vee b^* d$

5. Записать событие, состоящее из всех слов алфавита  $X = \{x_1, x_2, x_3\}$ , не содержащее комбинации букв  $x_1 * x_2$  и оканчивающееся на  $x_2$

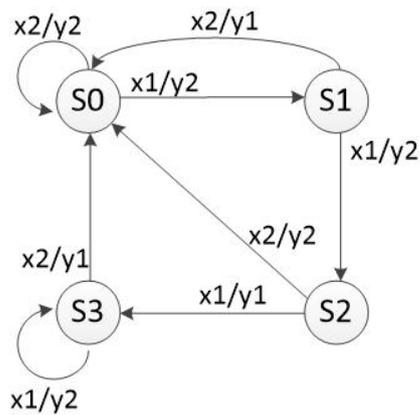
6. Составить регулярные выражения для следующего автомата А. На вход А поступают 4х-разрядные двоичные числа – тетрады. Тетрады являются правильными, если они меньше 10, остальные – неправильные. При поступлении на вход автомата любой правильной тетрады на выходе формируется сигнал  $y_1$ , при поступлении любой неправильной – сигнал  $y_2$

7. Синтезировать автомат по продаже билетов стоимостью 5руб. Автомат может принимать монеты 1,2,5 руб. Сдачу автомат не выдает. При вводе неверной суммы – сброс денег обратно. Использовать синтез по регулярным выражениям

8. Провести структурный синтез по заданному графу автомата



9. Провести структурный синтез по заданному графу автомата



10.Провести структурный синтез для автомата, заданного таблично

	-	Y1	Y3	Y3	Y2
	q0	q1	q2	q3	q4
X1	q0	q4	q2	q1	q3
X2	q4	q3	q0	q2	q4
X3	q2	q0	q4	q4	q1
X4	q3	q1	q1	q3	q2

11.Провести структурный синтез для автомата, заданного таблично

	S0	S1	S2	S3
X1	S1 / Y1	S0 / Y2	S1 / Y1	S0 / Y1
X2	S2 / Y2	S2 / Y2	S3 / Y1	S1 / Y2

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 95*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено с небольшим недочетом*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 85*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если решены все, кроме одной задачи*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 65*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если решено более половины задач*

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено*

## СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 6 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет с оценкой

#### Пример билета

1. Системы счисления: исходные понятия и типизация
2. Вычислить сумму чисел:  $-0,1101 \times 2^1$  и  $-0,1011 \times 2^3$  в дополнительном коде в форме с плавающей запятой. Разрядная сетка произвольная
3. Синтезировать автомат по продаже билетов стоимостью 7 руб. Автомат может принимать монеты 1, 2, 5 руб. Для синтеза использовать регулярные выражения

#### Процедура проведения

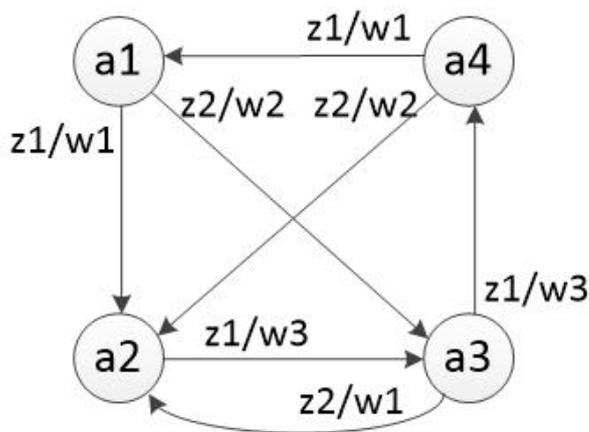
Зачетный билет, состоящий из 3 вопросов, формируется автоматически в системе "Прометей" (средствами системы). Варианты вопросов для формирования зачетного билета загружаются преподавателем в соответствующий блок (всего 3 блока - по числу вопросов в зачетном билете). Студенту, успешно сдавшему тесты текущего контроля, преподавателем или администратором системы выдается допуск для сдачи зачета. Допуск действителен определенный промежуток времени. Студент в личном кабинете активирует режим сдачи зачета и система формирует зачетный билет. Ответы на вопросы билета студент загружает в соответствующие поля формы. При необходимости студент может в поля ответов занести только краткий вариант ответа с припиской о направлении развернутого варианта на почту преподавателя. В этом случае развернутый ответ на вопросы следует оформить в виде отдельного документа (скана листов с ответами) и отправить преподавателю для проверки. По итогам проверки представленных ответов на вопросы билета преподаватель выставляет оценку в системе "Прометей"

#### *1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины*

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-4ПК-1 Разработка процедур развертывания и обновления компьютерного программного обеспечения

#### **Вопросы, задания**

1. Задан автомат Мили. Определить эквивалентный ему автомат Мура (блок 3)



2. Составить регулярные выражения для следующего автомата А. На вход А поступают 4х-разрядные двоичные числа – тетрады. Тетрады являются правильными, если они меньше 10, остальные – неправильные. При поступлении на вход автомата любой правильной тетрады на выходе формируется сигнал  $y_1$ , при поступлении любой неправильной – сигнал  $y_2$  (блок 3)

3. Вычислить частное  $a/b$ , используя метод деления без восстановления остатка и со сдвигом делителя, где  $a=0,100111001$ ,  $b=0,101010101$ . Числа представлены в двоичной системе счисления (блок 2)

4. Провести структурный синтез для автомата, заданного таблично (блок 3)

	S0	S1	S2	S3
X1	S1 / Y1	S0 / Y2	S1 / Y1	S0 / Y1
X2	S2 / Y2	S2 / Y2	S3 / Y1	S1 / Y2

5. Вычислить сумму чисел  $a+b$  в 6 с/с, используя дополнительный код и разрядную сетку  $n=7$ , где

$a= - 0,00054$ ,  $b= - 0,01123$  (блок 2)

6. Вычислить сумму двоичных чисел  $- 10,01$  и  $0,01101$  в обратном коде в форме с плавающей запятой. Разрядная сетка произвольная (блок 2)

7. Вычислить частное  $a/b$ , используя метод деления с восстановлением остатка и со сдвигом делителя, где  $a=0,100101001$ ,  $b=0,101110001$ . Числа представлены в двоичной системе счисления (блок 2)

8. Вычислить частное  $a/b$ , используя метод деления с восстановлением остатка и со сдвигом остатка, где  $a=0,100101001$ ,  $b=0,101110001$ . Числа представлены в двоичной системе счисления (блок 2)

9. Вычислить сумму чисел  $a+b$  в 5 с/с, используя обратный код и разрядную сетку  $n=7$ , где

$a= - 0,00024$ ,  $b= - 0,01123$  (блок 2)

10. Организация ЭВМ по фон Нейману и направления её дальнейшего развития (блок 1)

11. Позиционные системы счисления: основные понятия (блок 1)

12. Развитие неймановской концепции в построении ЭВМ (блок 1)

13. Системы счисления: исходные понятия и типизация (блок 1)

14. Формы представления чисел в ЭВМ с фиксированной запятой (блок 1)

15. Точность представления чисел с фиксированной запятой (блок 1)

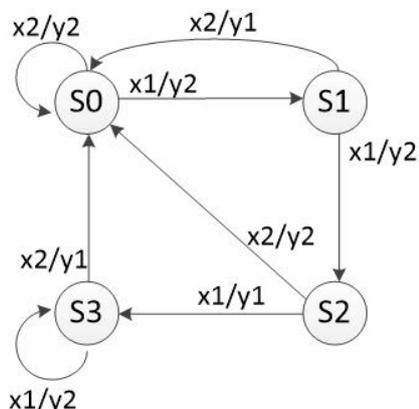
16. Кодирование и представления отрицательных чисел дополнительным кодом (блок 1)

17. Автоматы Мили и Мура. Сходство и различие (блок 1)

18. Регулярные выражения. Использование регулярных выражений для задания автоматов (блок 1)

19. Вычислить произведение чисел  $a \cdot b$ , используя метод анализа двух разрядов. Числа представлены в двоичной системе счисления  $a = 0,10101001$ ,  $b = 0,10110110$  (блок 2)

20. Провести структурный синтез по заданному графу автомата (блок 3)



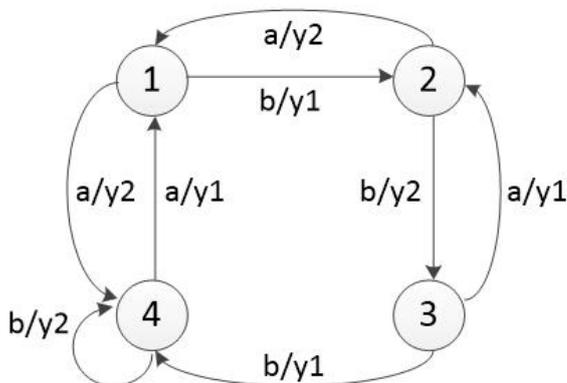
21. Оценить диапазон представления двоичных чисел в дополнительном коде в форме с фиксированной запятой перед старшим разрядом для разрядной сетки  $n = 64$  (блок 1)

22. Способы задания конечных автоматов с иллюстрацией на примерах (блок 1)

23. Вычислить сумму чисел  $a + b$  в 7 с/с, используя дополнительный код и разрядную сетку  $n = 7$  бит, где

$a = -0,00064$ ,  $b = -0,01125$  (блок 2)

24. Задан автомат Мили. Определить эквивалентный ему автомат Мура (блок 3)



25. Вычислить сумму двоичных чисел  $a$  и  $b$  в дополнительном коде в форме с плавающей запятой. Разрядная сетка произвольная.

$a = -0,001101$ ,  $b = +11,101$  (блок 2)

26. Алгебра регулярных событий и выражений, определяющих задание конечных автоматов. Теорема С. Клини (блок 1)

27. Формирование функций возбуждения и выходных функций в терминах функций алгебры логики (ФАЛ) (блок 1)

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Какое значение имеет перенос при сложении двух чисел в любой позиционной с/с?

Ответы:

- зависит от используемой с/с
- единица
- единица или ноль

Верный ответ: единица

2. Как нумеруются разряды целых чисел в позиционных с/с?

Ответы:

1. Нумерация идет с младшего разряда и начинается с 0
2. Нумерация идет с младшего разряда и начинается с 1
3. Нумерация идет со старшего разряда и начинается с 0
4. Нумерация идет со старшего разряда и начинается с 1

Верный ответ: 1. Нумерация идет с младшего разряда и начинается с 0

3. Как определяется вес разряда через его номер?

Ответы:

1. вес разряда равен его номеру
2. вес разряда равен основанию используемой с/с в степени, равной номеру разряда
3. вес разряда равен 2 в степени, равной номеру разряда

Верный ответ: 2. вес разряда равен основанию с/с в степени, равной номеру разряда

4. Какие существуют методы преобразования чисел из одной системы счисления в другую?

Ответы:

Метод деления/умножения

Метод подбора коэффициентов

Метод с использованием преобразования чисел с основанием  $2^n$

Метод с использованием представления чисел в виде полинома

Верный ответ: Верный вариант ответа - выбор всех указанных вариантов ответа

5. Правило получения обратного кода числа в позиционной системе счисления

Ответы:

1. Для любого числа (положительного и отрицательного): значение каждого разряда числа заменяется дополнением до максимального значения рассматриваемой системы счисления
2. Для отрицательных чисел: значение каждого разряда числа заменяется дополнением до максимального значения рассматриваемой системы счисления. Обратный код положительного числа равен его прямому коду (разряды числа не преобразуются)
3. Для любого числа (положительного и отрицательного): значение каждого разряда числа заменяется дополнением до максимального значения рассматриваемой системы счисления, а затем к младшему разряду прибавляется 1
4. Для отрицательных чисел: значение каждого разряда числа заменяется дополнением до максимального значения рассматриваемой системы счисления, а затем к младшему разряду прибавляется 1. Обратный код положительного числа равен его прямому коду (разряды числа не преобразуются)

Верный ответ: 2. Для отрицательных чисел: значение каждого разряда числа заменяется дополнением до максимального значения рассматриваемой системы счисления. Обратный код положительного числа равен его прямому коду (разряды числа не преобразуются)

6. Какие существуют способы задания абстрактных конечных автоматов?

Ответы:

Графический способ

Табличный способ

Черным ящиком

Деревом управления

Матричный способ

Аналитический способ

Верный ответ: Верный вариант ответа: выбор 4х вариантов "Графический способ", "Табличный способ", "Матричный способ" и "Аналитический способ"

7. Таблицей переходов/выходов задается автомат

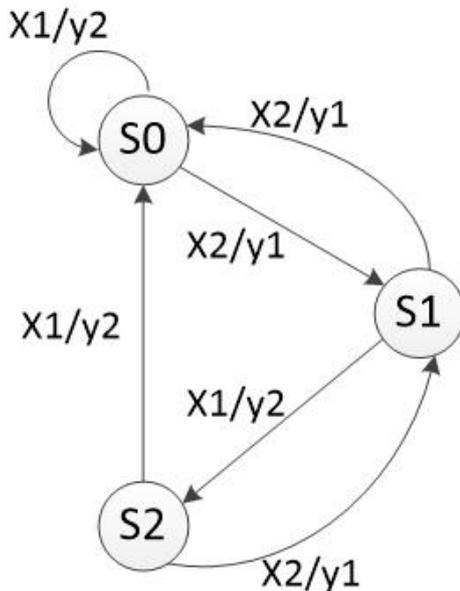
Ответы:

Мили

Мура

Верный ответ: Мили

8. Автомат, представленный на рисунке является автоматом



Ответы:

Мили

Мура

Верный ответ: Мили

9. С какой целью используются пустые стрелки в графах регулярных выражений?

Ответы:

1. Возврат в начальное состояние
2. Сокращение пути в графе
3. Реализация перехода по любому символу входного алфавита
4. Отделение итераций при их следовании подряд

Верный ответ: 4. Отделение итераций при их следовании подряд

10. С какой целью используются модифицированные коды чисел?

Ответы:

1. Для дополнения до требуемой разрядности
2. Для обнаружения переполнения разрядной сетки
3. Для повышения точности представления чисел

Верный ответ: 2. Для обнаружения переполнения разрядной сетки

11. Автомат, представленный таблицей 1 является автоматом

Таблица 1.

	-	Y2	Y2	Y1	Y2	Y1	Y2
	q0	q1	q2	q3	q4	q5	q6
X1	q2	q3	q2	q2	q2	q3	q4
X2	q4	q5	q6	q6	q5	q6	q1

Ответы:

Мили

Мура

Верный ответ: Мура

12. По правилам арифметики какой с/с производится операции при преобразовании чисел методом деления/умножения?

Ответы:

По правилам исходной системы счисления  
По правилам конечной (итоговой) системы счисления  
Система счисления задается отдельно  
Всегда по правилам 10-тичной системы счисления  
Всегда по правилам 2-ичной системы счисления

Верный ответ: По правилам исходной системы счисления

13. Какие существуют разновидности форм представления данных с фиксированной запятой?

Ответы:

Форма представления данных с фиксированной запятой после младшего разряда

Форма представления данных с фиксированной запятой перед старшим разрядом

Форма представления данных не важна, главное, чтобы у обоих чисел запятая была после одного и того же разряда

Верный ответ: Верный ответ при выборе двух вариантов: "Форма представления данных с фиксированной запятой после младшего разряда" и "Форма представления данных с фиксированной запятой перед старшим разрядом"

## **II. Описание шкалы оценивания**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания:* Практические задания решены верно, на теоретический вопрос дан развернутый ответ. Допустима погрешность при ответе на теоретический вопрос

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания:* При решении практических заданий возможны погрешности. В ответе на теоретический вопрос есть неточности

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* В ответе на теоретический вопрос есть ошибки. Не решено одно из практических заданий

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания:* Практические задачи выполнены со значительными ошибками. Ответ на теоретический вопрос дан неверно

## **III. Правила выставления итоговой оценки по курсу**

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих