

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
заведующий кафедрой
Автоматизация технологических процессов

(наименование кафедры)

Марголис Б.И.

(Ф.И.О. зав. кафедрой, подпись)

«14» июля 2023 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

экзамена

(промежуточной аттестации: экзамен, зачет, курсовая работа или курсовой проект; практики: с указанием вида и типа практики; государственного экзамена)

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА И ТЕОРИЯ АЛГОРИТМОВ

Наименование дисциплины (для промежуточной аттестации)

направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) – Промышленная информатика

Типы задач – производственно-технологический, научно-исследовательский, проектно-конструкторский

Разработаны в соответствии с:

рабочей программой дисциплины/программой практики/ программой государственной итоговой аттестации) рабочей программой дисциплины

утвержденной 11 июля 2023 г.

Разработчик(и): Кузин П.К.

Тверь 2023

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) – Промышленная информатика

Кафедра «Автоматизация технологических процессов»

Дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Понятие высказывания Операции над высказываниями. Построение таблиц истинности логических формул.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Упростить по законам логики:

$$(((A \& B \& C) \rightarrow (\bar{A} \vee B)) \rightarrow B) \& C$$

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Дана программа машины Тьюринга

	a	b	c	λ
q_1	R	q_3R	q_2a	q_1R
q_2	L	R	q_1aL	q_3R
q_3	q_1cR	λR	q_2R	$q_2\lambda$

Записать информацию, которая будет на ленте через 5 шагов, если перед началом работы на ленте записано слово abbca.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры АТП  П.К. Кузин

Заведующий кафедрой:  Б.И. Марголис

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) – Промышленная информатика

Кафедра «Автоматизация технологических процессов»

Дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Рекурсивные функции. Числовые n – местные функции. Простейшие функции.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Построить таблицу истинности формулы:

$$\bar{A} \rightarrow (B \& (\bar{C} \vee (A \rightarrow B)))$$

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Построить машину Тьюринга, вычисляющую с восстановлением предикат $P(x)$ – «число x – четное». Число x на ленте в унарной записи, в начальный момент головка находится напротив крайней левой единицы. После окончания работы символы И или Л печатаются после крайней правой единицы.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

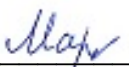
«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры АТП  П.К. Кузин

Заведующий кафедрой:  Б.И. Марголис

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) – Промышленная информатика

Кафедра «Автоматизация технологических процессов»

Дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Высказывания в трехзначной логике. Операции над высказываниями в трехзначной логике Лукасевича.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Получить множество выводимых формул исчисления:

Алфавит 1,0

Аксиомы 1,0

Правило вывода $\frac{P}{P \vee Q}$.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Построить машину Тьюринга, вычисляющую с восстановлением предикат $P(x)$ – « $x \neq 2$ ». Число x на ленте в унарной записи, в начальный момент головка находится напротив крайней левой единицы. После окончания работы символы И или Л печатаются перед крайней левой единицей.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры АТП  П.К. Кузин

Заведующий кафедрой:  Б.И. Марголис

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) – Промышленная информатика

Кафедра «Автоматизация технологических процессов»

Дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Понятие предиката. Примеры. Операции над предикатами.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Используя аксиомы и правила вывода, доказать выводимость формулы $\vdash A \rightarrow A \& A$.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Построить машину Тьюринга, вычисляющую с восстановлением предикат $P(x)$ – «число x – нечетное». Число x на ленте в унарной записи, в начальный момент головка находится напротив крайней левой единицы.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры АТП Кузин П.К. Кузин

Заведующий кафедрой АТП: Марголис Б.И. Марголис

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) – Промышленная информатика

Кафедра «Автоматизация технологических процессов»

Дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Квантор общности, квантор существования. Область действия квантора. Свободные и связанные переменные. Свойства кванторов, основные равносильности.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Построить таблицу истинности формулы:

$$(((A \& C) \rightarrow \bar{B}) \vee \bar{C}) \rightarrow \overline{(A \& (C \rightarrow \bar{B}))}$$

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Составить программу работы машины Тьюринга, вычисляющей числовую функцию (входной информацией являются значения переменных в унарной форме записи):

$$f(x) = x + 2.$$

Критерии итоговой оценки за экзамен:

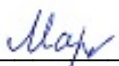
«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры АТП  П.К. Кузин

Заведующий кафедрой АТП:  Б.И. Марголис

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) – Промышленная информатика

Кафедра «Автоматизация технологических процессов»

Дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Понятие аксиоматической формальной системы. Формальный вывод.

Примеры

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Используя предикат $P(x, y)$ - « $x < y$ », определенный на множестве всех действительных чисел, записать отношение равенства двух чисел (т. е. записать предикат $Q(x, y)$ – « $x = y$ ».

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Программа машины Тьюринга задана таблицей

	a	b	c	λ
q_1	q_2bR	q_1bL	q_2bL	q_2cR
q_2	q_1cL	q_3cL	q_1aR	q_3aR
q_3	q_1cS	q_1aS	$q_2\lambda S$	q_1aL

Начальная конфигурация машины Тьюринга

	b	b	c	a	c	b	
--	---	---	---	---	---	---	--

$\uparrow q_1$

Какая последовательность символов будет на ленте через 5 шагов?

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры АТП Кузин П.К. Кузин

Заведующий кафедрой АТП: Марголис Б.И. Марголис

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) – Промышленная информатика

Кафедра «Автоматизация технологических процессов»

Дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:
Теорема дедукции. Построение вывода в исчислении высказываний на основании теоремы дедукции.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Используя теорему дедукции, доказать выводимость формулы
 $(A \rightarrow B) \rightarrow ((B \rightarrow C) \rightarrow (A \rightarrow C))$.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Составить программу машины Тьюринга, вычисляющую без восстановления заданный на множестве натуральных чисел предикат $P(x)$ – « x – четное число». Число x записано на ленте в унарной записи. В начальный момент времени головка обозревает крайний левый символ, состояние q_1 .

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры АТП Куз П.К. Кузин

Заведующий кафедрой АТП: Мар Б.И. Марголис

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) – Промышленная информатика

Кафедра «Автоматизация технологических процессов»

Дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Понятие нечеткого высказывания, нечеткой переменной. Операции над нечеткими переменными. Определения импликации в нечеткой логике.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Описать множество истинности двуместного предиката

$P(x, y) \llbracket (x > 0) \rightarrow (y < 0) \rrbracket$ и дать геометрическую интерпретацию.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Составить программу работы машины Тьюринга, вычисляющей числовую функцию (входной информацией являются значение переменной в унарной форме записи)

$$f(x) = x + 3.$$

Область определения функции – множество натуральных чисел.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры АТП Кузин П.К. Кузин

Заведующий кафедрой АТП: Марголис Б.И. Марголис

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) – Промышленная информатика

Кафедра «Автоматизация технологических процессов»

Дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Кванторы общности и существования. Дистрибутивность кванторов относительно операций дизъюнкции и конъюнкции. Примеры.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

С помощью законов логики высказываний докажите тождественную истинность высказывания:

$$F = A \vee (\bar{A} \& B) \vee \bar{B}.$$

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Построить машину Тьюринга, вычисляющую без восстановления заданный на множестве натуральных чисел предикат $P(x)$ – « $x = 2$ ».

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры АТП Кузин П.К. Кузин

Заведующий кафедрой АТП: Марголис Б.И. Марголис

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) – Промышленная информатика

Кафедра «Автоматизация технологических процессов»

Дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Исчисление предикатов. Интерпретация предикатных формул. Выполнимые и общезначимые формулы.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Задана формальная система:

алфавит: 1, *

аксиома: 1*

правила вывода $\frac{P}{* P 1}$; $\frac{P}{1 P *}$.

Определите, какое из приведенных слов выводимо в данной формальной системе:

а) 1 * * 1 1

б) * * * 1 *

в) 1 * 1 1 1 *

г) 1 1 1 * **

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Построить машину Тьюринга, вычисляющую числовую функцию

$f(x, y) = x + y$, $x = 0, 1, 2, \dots$ $y = 0, 1, 2, \dots$.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры АТП Кузин П.К. Кузин

Заведующий кафедрой АТП: Марголис Б.И. Марголис

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) – Промышленная информатика

Кафедра «Автоматизация технологических процессов»

Дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Классическая машина Тьюринга. Три основные части классической машины Тьюринга.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Построить таблицу истинности функции в трехзначной логике Лукасевича.

$$f(x, y) = (x \vee \bar{y}) \& \bar{x} \rightarrow y.$$

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Построить машину Тьюринга, вычисляющую с восстановлением предикат $P(x)$ – «число x – нечетное». Число x на ленте в унарной записи, в начальный момент головка находится напротив крайней левой единицы. После окончания работы символы И или Л печатаются после крайней правой единицы.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры АТП Кузин П.К. Кузин

Заведующий кафедрой АТП: Марголис Б.И. Марголис

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) – Промышленная информатика

Кафедра «Автоматизация технологических процессов»

Дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:
Элементарный шаг, команда и программа машины Тьюринга. Представление программы машины Тьюринга в виде таблицы и диаграммы переходов.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Построить таблицу истинности формулы

$$(B \rightarrow (A \& C) \& \overline{((A \vee C) \rightarrow B)}).$$

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Построить машину Тьюринга, вычисляющую без восстановления предикат $P(x)$ – « $x=3$ ».

В начальный момент времени головка обозревает крайний левый символ, состояние q_1 .

Критерии итоговой оценки за экзамен:


«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры АТП  П.К. Кузин

Заведующий кафедрой АТП:  Б.И. Марголис

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) – Промышленная информатика

Кафедра «Автоматизация технологических процессов»

Дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Кодирование исходных данных и результатов в машине Тьюринга. Унарная форма записи числа. Вычисление числовых функций на машине Тьюринга.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Получить множество выводимых формул исчисления:

Алфавит 1,0

Аксиомы 1,0

Правило вывода $\frac{P}{OP1}$.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Построить машину Тьюринга, вычисляющую с восстановлением предикат $P(x) - \langle x < 4 \rangle$.

В начальный момент времени управляющая головка обозревает крайний левый символ, состояние q_1 .

Критерии итоговой оценки за экзамен:

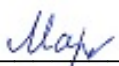
«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры АТП  П.К. Кузин

Заведующий кафедрой АТП:  Б.И. Марголис

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) – Промышленная информатика

Кафедра «Автоматизация технологических процессов»

Дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Кодирование исходных данных в машине Тьюринга. Вычисление предикатов на машине Тьюринга

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Построить таблицу истинности формулы:

$$(((A \& C) \rightarrow \bar{B}) \vee \bar{C}) \rightarrow (A \& (C \rightarrow \bar{B})).$$

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Построить машину Тьюринга, вычисляющую с восстановлением предикат $P(x)$ – « $x < 4$ ». В начальный момент времени головка обзрывает крайний левый символ, состояние q_1 . После окончания работы символы И или Л печатаются перед крайней левой единицей.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры АТП  П.К. Кузин

Заведующий кафедрой АТП:  Б.И. Марголис

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) – Промышленная информатика

Кафедра «Автоматизация технологических процессов»

Дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Понятие логического следствия. Клаузная форма. Необходимое и достаточное условие логического следствия.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Используя теорему дедукции, доказать выводимость формулы
 $((A \rightarrow C) \rightarrow ((C \rightarrow B) \rightarrow (A \rightarrow B)))$

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Построить машину Тьюринга, вычисляющую без восстановления предикат $P(x)$ – « $x \geq 3$ ».

В начальный момент времени управляющая головка обозревает крайний левый символ, состояние q_1 .

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры АТП Кузин П.К. Кузин

Заведующий кафедрой АТП: Марголис Б.И. Марголис

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) – Промышленная информатика

Кафедра «Автоматизация технологических процессов»

Дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:
Оператор примитивной рекурсии. Примитивно рекурсивные функции.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Используя теорему дедукции, доказать выводимость формулы
 $((\bar{D} \rightarrow C) \rightarrow ((C \rightarrow B) \rightarrow (\bar{D} \rightarrow B)))$.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Построить машину Тьюринга, вычисляющую с восстановлением предикат
 $P(x) - \langle x \geq 3 \rangle$.

В начальный момент времени управляющая головка обозревает крайний левый символ, состояние q_1 . После окончания работы символы И или Л печатаются перед крайней левой единицей.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры АТП Кузин П.К. Кузин

Заведующий кафедрой АТП: Марголис Б.И. Марголис

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) – Промышленная информатика

Кафедра «Автоматизация технологических процессов»

Дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Определение формулы логики предикатов. Примеры выражений, являющихся и не являющихся формулами.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Задана формальная система:

алфавит: 1, *

аксиома: 1*

правила вывода $\frac{P}{* P 1}$; $\frac{P}{1 P *}$.

Определите, какое из приведенных слов выводимо в данной формальной системе:

а) 1 1 1 * 1 1

б) 1 * 1 * 1 *

в) 1 * * * 1 1

г) 1 * * * * 1

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Построить машину Тьюринга, вычисляющую с восстановлением предикат, заданный на N : $P(x, y)$ – « x – четное, y - нечетное». Числа x , y на ленте в унарной записи, в начальный момент головка находится напротив крайней левой единицы. После окончания работы символы И или Л печатаются после крайней правой единицы.

Критерии итоговой оценки за экзамен:


«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры АТП  П.К. Кузин

Заведующий кафедрой АТП:  Б.И. Марголис

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) – Промышленная информатика

Кафедра «Автоматизация технологических процессов»

Дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Рекурсивные функции. Оператор суперпозиции. Перестановка, отождествление и переименование переменных функции с помощью оператора суперпозиции.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

С помощью законов логики высказываний докажите тождественную истинность высказывания:

$$F = A \rightarrow (B \rightarrow (A \& B)).$$

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Построить функцию $f(x, y)$, получающуюся из заданных $\varphi(x)$ и $\psi(x, y, z)$ по схеме примитивной рекурсии.

$$\varphi(x) = 0$$

$$\psi(x, y, z) = x + z$$

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры АТП Кузин П.К. Кузин

Заведующий кафедрой АТП: Марголис Б.И. Марголис

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) – Промышленная информатика

Кафедра «Автоматизация технологических процессов»

Дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Область истинности предиката. Геометрическая интерпретация области истинности двуместных предикатов.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

С помощью законов логики высказываний докажите тождественную истинность высказывания:

$$F = A \rightarrow (B \rightarrow (A \& B)).$$

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Построить функцию $f(x, y)$, получающуюся из заданных $\varphi(x)$ и $\psi(x, y, z)$ по схеме примитивной рекурсии.

$$\varphi(x) = 1$$

$$\psi(x, y, z) = xz$$

Критерии итоговой оценки за экзамен:


«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры АТП  П.К. Кузин

Заведующий кафедрой АТП:  Б.И. Марголис

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) – Промышленная информатика

Кафедра «Автоматизация технологических процессов»

Дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:
Элементарный шаг, команда и программа машины Тьюринга. Представление программы машины Тьюринга в виде таблицы.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Задана формальная система:
алфавит: 1, *
аксиома: 1 *

правила вывода $\frac{P}{* P 1}$; $\frac{P}{1 P *}$.

Определите, какое из приведенных слов выводимо в данной формальной системе:

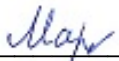
- а) 1 * 1 * 1 1
- б) * * 1 * 1 *
- в) 1 * 1 * 1 *
- г) 1 * 1 1 * 1.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Построить машину Тьюринга, вычисляющую с восстановлением предикат $P(x)$ – « $x \neq 3$ ». В начальный момент времени головка обзывает крайний левый символ, состояние q_1 .

Критерии итоговой оценки за экзамен:

- «отлично» - при сумме баллов 5 или 6;
- «хорошо» - при сумме баллов 4;
- «удовлетворительно» - при сумме баллов 3;
- «неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры АТП  П.К. Кузин

Заведующий кафедрой АТП:  Б.И. Марголис

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) – Промышленная информатика

Кафедра «Автоматизация технологических процессов»

Дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 21

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Кодирование исходных данных в машине Тьюринга. Вычисление предикатов на машине Тьюринга

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Построить таблицу истинности формулы:

$$(((A \& C) \rightarrow \bar{B}) \vee \bar{C}) \rightarrow (A \& (C \rightarrow \bar{B})).$$

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Построить машину Тьюринга, вычисляющую с восстановлением предикат $P(x)$ – « $x < 4$ ». В начальный момент времени головка обозревает крайний левый символ, состояние q_1 . После окончания работы символы И или Л печатаются перед крайней левой единицей.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры АТП Кузин П.К. Кузин

Заведующий кафедрой АТП: Марголис Б.И. Марголис

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) – Промышленная информатика

Кафедра «Автоматизация технологических процессов»

Дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 22

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Классическая машина Тьюринга. Три основные части классической машины Тьюринга.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Построить таблицу истинности функции в трехзначной логике Лукасевича.

$$f(x, y) = (x \vee \bar{y}) \& \bar{x} \rightarrow y.$$

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Построить машину Тьюринга, вычисляющую с восстановлением предикат $P(x)$ – «число x – нечетное». Число x на ленте в унарной записи, в начальный момент головка находится напротив крайней левой единицы. После окончания работы символы И или Л печатаются после крайней правой единицы.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры АТП Кузин П.К. Кузин

Заведующий кафедрой АТП: Марголис Б.И. Марголис

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) – Промышленная информатика

Кафедра «Автоматизация технологических процессов»

Дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 23

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:
Элементарный шаг, команда и программа машины Тьюринга. Представление программы машины Тьюринга в виде таблицы и диаграммы переходов.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Построить таблицу истинности формулы

$$(B \rightarrow (A \& C) \& \overline{((A \vee C) \rightarrow B)}).$$

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Построить машину Тьюринга, вычисляющую без восстановления предикат $P(x)$ – « $x=3$ ».

В начальный момент времени головка обозревает крайний левый символ, состояние q_1 .

Критерии итоговой оценки за экзамен:


«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры АТП  П.К. Кузин

Заведующий кафедрой АТП:  Б.И. Марголис

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) – Промышленная информатика

Кафедра «Автоматизация технологических процессов»

Дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 24

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Высказывания в трехзначной логике. Операции над высказываниями в трехзначной логике Лукасевича.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Получить множество выводимых формул исчисления:

Алфавит 1,0

Аксиомы 1,0

Правило вывода $\frac{P}{P \vee Q}$.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Построить машину Тьюринга, вычисляющую с восстановлением предикат $P(x)$ – « $x \neq 2$ ». Число x на ленте в унарной записи, в начальный момент головка находится напротив крайней левой единицы. После окончания работы символы И или Л печатаются перед крайней левой единицей.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры АТП  П.К. Кузин

Заведующий кафедрой:  Б.И. Марголис

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) – Промышленная информатика

Кафедра «Автоматизация технологических процессов»

Дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 25

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Понятие предиката. Примеры. Операции над предикатами.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Используя аксиомы и правила вывода, доказать выводимость формулы $\vdash A \rightarrow A \& A$.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Построить машину Тьюринга, вычисляющую с восстановлением предикат $P(x)$ – «число x – нечетное». Число x на ленте в унарной записи, в начальный момент головка находится напротив крайней левой единицы.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры АТП Кузин П.К. Кузин

Заведующий кафедрой АТП: Марголис Б.И. Марголис