

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»

Старорусский политехнический колледж (филиал)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор колледжа

 /М.А. Алексеева/
«31» 08 2017 г.



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине

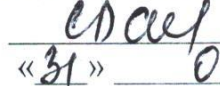
ОП.08 ТЕОРИЯ АЛГОРИТМОВ

09.02.03 Программирование в компьютерных системах

Квалификация техник-программист

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора

 /Е.Н. Васильева/
«31» 08 2017 г.

Старая Русса
2017г.

Фонд оценочных средств по учебной дисциплине разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах (приказ Министерства образования и науки РФ от 28 июля 2014 года №804) и в соответствии с учебным планом по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах

Организация: Старорусский политехнический колледж (филиал) НовГУ им. Ярослава Мудрого

Разработчик: Васильев Александр Дмитриевич, Старорусский политехнический колледж (филиал) НовГУ, преподаватель информационных дисциплин первой квалификационной категории

Фонд оценочных средств одобрен на заседании предметной (цикловой) комиссии информационного направления Старорусского политехнического колледжа (филиала) НовГУ Протокол 1 от 31.08.17г.

Председатель предметной (цикловой) комиссии  /Т.Е. Елисеева/

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Теория Алгоритмов

09.02.03 Программирование в компьютерных системах

Наименование раздела, темы	Коды контролируемы х компетенций	Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Наименование контрольно-оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	2	3	4	5
РАЗДЕЛ 1 Теория алгоритмов				Перечень вопросов и практических заданий к дифференциро ванному зачету
Тема 1.1 Теория рекурсивных функций	ОК 1-9, ПК 1.1, ПК 1.2	<i>уметь:</i> – выполнять действия над функциями <i>знать:</i> – рекурсивные функции	Фронтальный опрос Проверочная работа 1 Примитивные функции Проверочная работа 2 Примитивные функции Тестовые задания	за

Тема 1.2 Уточнение понятия алгоритма через абстрактную математическую машину Тьюринга	ОК 1-9, ПК 1.1, ПК 1.2	<i>уметь:</i> – Строить программы <i>знать:</i> – Машину Тьюринга	Фронтальный опрос Проверочная работа 3 Машина тьюринга Тестовые задания	2 семестр
Тема 1.3 Уточнение понятия алгоритма через машину с неограниченными регистрами	ОК 1-9, ПК 1.1, ПК 1.2	<i>уметь:</i> – Составлять алгоритмы <i>знать:</i> – МНР - функции	Фронтальный опрос Проверочная работа 4 Алгоритмы МНР Тестовые задания	
Тема 1.4 Марковские подстановки	ОК 1-9, ПК 1.1, ПК 1.2	<i>знать:</i> – Марковские подстановки	Фронтальный опрос Проверочная работа 5 Марковские подстановки Тестовые задания	

2 СОСТАВ КОС ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ/ РАЗДЕЛАМ И ТЕМАМ

Раздел 1 Теория алгоритмов

Тема 1.1 Теория рекурсивных функций

Докажите, что следующие функции являются примитивно рекурсивны:

- 1) $f(x) = x + 4$;
- 2) $f(x) = x + n$;
- 3) $f(x) = 2x + 1$;
- 4) $f(x, y) = 2x + 3y$;
- 5) $f(x, y) = kx + ny$;
- 6) $f(x) = 2^x$;
- 7) $f(x, y) = x^y$;
- 8) $f(x) = x^x$;
- 9) $f(x, y) = (x + y)^{xy}$;
- 10) $f(x, y) = (kx + y)^{nxy}$, $k, n \in \mathbb{N}$
- 11) $f(x) = 3^{x+1}$;
- 12) $f(x) = x^2 + 3x + 2$.

Напишите примитивно рекурсивное описание функций:

- 1) $f(x) = x + 7$;
- 2) $f(x) = 5x + 19$;
- 3) $f(x, y) = 5x + 3y$;
- 4) $f(x, y) = 5 \cdot sg(x) + x \cdot y$;
- 5) $f(x, y) = 2x - y$;
- 6) $f(x)$, удовлетворяющей условию:
 $f(x, 0) = x$;
 $f(x, y + 1) = f(x, y) - 1$.

Какая функция получается из функции $g(x)$ и $h(x, y, z)$ с помощью операции примитивной рекурсии:

- 1) $g(x) = x$; $h(x, y, z) = z^x$.
- 2) $g(x) = x$; $h(x, y, z) = x^z$.
- 3) $g(x) = 1$; $h(x, y, z) = z \cdot (x + 1)$.
- 4) $g(x) = x$; $h(x, y, z) = x \cdot y + f(x, 0)$.
- 5) $g(x, y) = x - y$; $h(x, y, z, t) = 2 \cdot (x + y) \cdot f(x, y, z)$.

Тема 1.2 Уточнение понятия алгоритма через абстрактную математическую машину Тьюринга

Постройте программы машин Тьюринга вычисляющие следующие функции:

1. $f(x) = x + 3;$
2. $f(x) = 4 \cdot x;$
3. $f(x) = 2 - x;$
4. $f(x) = 5 - x;$
5. $f(x) = x - 3;$
6. $f(x) = x - 3;$
7. $f(x) = k \cdot x - 3;$
8. $f(x) = 2 \cdot x + 3.$

Используя базис элементарных машин и машины M_1, M_2, M_3 , вычисляющие соответственно функции $f(x) = 2 \cdot x;$ $f(x,y) = x + y;$ $f(x,y) = x - y$, с помощью операций композиции, ветвления и зацикливания постройте машины, вычисляющие функции:

1. $f(x, y) = x \cdot y$;
2. $f(x, y) = 2 \cdot (x \div y)$;
3. $f(x, y) = 2 \cdot x + y$;
4. $f(x, y) = \left[\frac{x}{y} \right]$;
5. $rest(x, y) = \begin{cases} \text{остаток от деления } x \text{ на } y, & \text{если } y > 0 \\ 0, & \text{если } y = 0 \end{cases}$
6. $f(x) = 2 \cdot x + 5$;
7. $f(x) = x \div 13$;
8. $f(x, y) = 2(x + y) \div (x \div y)$;
9. $f(x, y)$, удовлетворяющей условию: $\begin{cases} f(x, 0) = 2 \cdot x \\ f(x, y + 1) = x \div f(x, y) \end{cases}$;
10. $f(x) = \mu y [(x + y) \div 5 = 0]$.

Из машин, составляющих базис элементарных машин, путем операций композиции, ветвления, зацикливания постройте машины, правильно вычисляющие следующие функции:

1. $f(x) = x + 5$;
2. $f(x) = 3 \cdot x + 5$;
3. $f(x) = x \div 1$;
1. $Sgx = \begin{cases} 1, & x > 0 \\ 0, & x = 0 \end{cases}$;
2. $\overline{Sgx} = \begin{cases} 0, & x > 0 \\ 1, & x = 0 \end{cases}$;

3. $f(x) = C_5^1(x)$;
4. $f(x, y) = I_2^2(x, y) + 1$;
5. $f(x, y, z) = I_2^3(x, y, z) \div 1$;
6. $f(x, y) = \max(x, y) = \begin{cases} x, & x > y \\ y, & x \leq y \end{cases}$;
7. $f(x) = x!$.

Тема 1.3 Уточнение понятия алгоритма через машину с неограниченными регистрами

Составьте алгоритмы МНР- вычисляющие функции:

1. $f(x) = x + 5$;
2. $f(x) = 3 \cdot x + 5$;
3. $f(x) = x \div 1$;
4. $Sgx = \begin{cases} 1, & x > 0 \\ 0, & x = 0 \end{cases}$;
5. $\overline{Sgx} = \begin{cases} 0, & x > 0 \\ 1, & x = 0 \end{cases}$;
6. $f(x) = C_5^1(x)$;
7. $f(x, y) = I_2^2(x, y) + 1$;
8. $f(x, y, z) = I_2^3(x, y, z) \div 1$;
9. $f(x, y) = \max(x, y) = \begin{cases} x, & x > y \\ y, & x \leq y \end{cases}$;
10. $f(x) = x!$.

Докажите разрешимость следующих предикатов на множестве натуральных чисел:

1. $p(x, y) = (x \neq y)$;
2. $p(x, y) = (x \neq y)$;
3. $p(x, y) = (x < y)$;
1. $p(x) = (x - \text{четное число})$;
2. $p(x, y) = (3x + 2y = 0)$.

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Семестр 2

Форма промежуточной аттестации дифференцированный зачет

Перечень вопросов:

1. Перечислите основные элементарные функции и их свойства.
2. Что такое операция подстановки и какими свойствами она обладает?
3. Охарактеризуйте операцию примитивной рекурсии и ее возможные случаи?
4. Какие производные операции вы знаете?
5. Что такое примитивно рекурсивная функция и какими свойствами она обладает?
6. Приведите пример примитивно рекурсивной функции относительно заданной совокупности функций?
7. Приведите пример применения операции конечного суммирования и конечного произведения над функциями?
8. Что такое предикат, какими свойствами он обладает?
9. Показать, что логические операции над предикатами сохраняют свойство примитивной рекурсивности?
10. Что такое представляющая функция предиката?
11. Доказать, что операции навешивания кванторов существования и общности над предикатами сохраняют свойство примитивной рекурсивности?
12. Приведите пример о кусочно заданной функции относительно совокупности функций и предикатов, обладающих свойством примитивной рекурсивности?
13. Доказать, что операция ограниченной минимизации сохраняет свойство примитивной рекурсивности функций?

14. Что такое ЧРФ и какими свойствами она обладает?
15. Каково отличие между ПРФ и ЧРФ. Приведите примеры, выражающие их отличительные черты?
16. Охарактеризуйте машину Тьюринга. В чем отличие свойств МТ от реальной вычислительной машины.
17. Какие операции существуют для машины Тьюринга?
18. Покажите на примере реализацию операций композиции и ветвления с помощью машины Тьюринга.
19. Какими свойствами обладает операция композиции?
20. Что такое конфигурации машины Тьюринга и какие виды конфигураций существуют?
21. Какие элементарные машины Тьюринга существуют ?
22. Охарактеризуйте каждую элементарную машину.
23. Постройте копирующую машину m_K с помощью остальных элементарных машин.
24. Постройте выбирающую машину Tm с помощью остальных элементарных машин.
25. Определите правильную вычислимость функции по Тьюрингу.
26. Докажите, что каждая элементарная функция правильно вычислима по Тьюрингу.
27. Докажите, что операции подстановки, примитивной рекурсии и минимизации сохраняют свойство правильной вычислимости функции по Тьюрингу.
28. Докажите, что всякая ПРФ, всякая ЧРФ – правильно вычислима по Тьюрингу.
29. Объясните эквивалентность двух уточнений алгоритма.
30. Чем отличаются уточнения понятия алгоритма в виде рекурсивной функции от машины Тьюринга?

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Оценка 5 «отлично» выставляется студенту при полном раскрытии теоретических вопросов, выполнении практического задания, свободном владении терминами.

Оценка 4 «хорошо» выставляется студенту при частичном раскрытии содержания одного из теоретических вопросов или не полном выполнении практического задания, понимании и владении понятийным аппаратом.

Оценка 3 «удовлетворительно» выставляется студенту при частичном раскрытии обоих теоретических вопросов, не полном выполнении практического задания, слабом владении понятийным аппаратом учебной дисциплины.

Оценка 2 «неудовлетворительно» выставляется студенту при не выполнении практического задания и в случае отсутствия ответа на вопросы экзаменационного билета.

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБУЧЕНИЯ**Основная литература:**

- 1 Игошин, В.И. Теория алгоритмов : учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / В. И. Игошин . - М. : Академия, 2013. - 316 с.