

**Профессиональное образовательное учреждение частное
«КОЛЛЕДЖ МЕНЕДЖМЕНТА»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ДОМАШНЕЙ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ
ДЛЯ СТУДЕНТОВ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

ОП. ТЕОРИЯ АЛГОРИТМОВ

для специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах

Архангельск
2018

Методические рекомендации по выполнению домашней контрольной работы для студентов заочной формы обучения по учебной дисциплине ОП. Теория алгоритмов разработаны на основе Федерального государственного стандарта (ФГОС) и рабочей программы по специальности среднего профессионального образования (СПО) 09.02.03 Программирование в компьютерных системах.

Организация- разработчик: Профессиональное образовательное учреждение частное «КОЛЛЕДЖ МЕНЕДЖМЕНТА»

Разработчик: Федулов С.В. – преподаватель ПОУЧ «Колледж менеджмента»

Рассмотрена и рекомендована
к утверждению на методической
комиссии колледжа

Протокол № от «__» _____ 20__ г.

Председатель _____ Е.В. Чистякова

СОДЕРЖАНИЕ

1 Общие методические указания.....	4
2 Варианты контрольной работы.....	5
3 Вопросы и задачи контрольной работы.....	6
4 Вопросы к экзамену по учебной дисциплине	10
5 Рекомендуемые источники информации.....	12

1 ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Учебным планом предусмотрено изучение дисциплины ОП Теория алгоритмов. Студенты заочного отделения в соответствии с учебным планом по данной дисциплине выполняют домашнюю контрольную работу, которая является одной из форм контроля уровня знаний студента в межсессионный период. Контрольная работа- самостоятельный труд студента.

Цель выполнения домашней контрольной работы- изучить, углубить, систематизировать и закрепить теоретические знания и практические навыки студентов по данной дисциплине, проверить степень усвоения учебного материала, выработать у студента умения и навыки самостоятельного поиска, отбора необходимых источников информации, обработки, обобщения и изложения материала.

Контрольная работа включает практические ситуации (задачи). Решение задач должно быть подробным, с указанием формул или описания методики решения. По итогам решения делается вывод о полученных результатах.

Домашнюю контрольную работу необходимо выполнять в строгом соответствии с «Методическими рекомендациями по оформлению документов по учебной деятельности для обучающихся очно- заочной и заочной форм обучения». Методические рекомендации находятся на сайте колледжа.

Работа должна быть выполнена и сдана на проверку в сроки, установленные графиком учебного процесса.

На каждую контрольную работу преподаватель даёт письменное заключение (рецензию) и выставляет оценки «зачтено» или «незачтено». Незачтённая работа возвращается студенту с подробной рецензией, содержащей рекомендации по устранению недостатков.

По получении проверенной контрольной работы, студент должен внимательно ознакомиться с исправлениями и замечаниями, прочитать заключение преподавателя, сделать работу над ошибками, повторить недостаточно усвоенный материал, выполнить работу повторно по варианту,

указанному преподавателем (сделать работу над ошибками) и сдать на проверку.

С результатами проверки контрольной работы студент может ознакомиться в электронном дневнике на сайте колледжа.

Выполненная надлежащим образом в установленные сроки зачетная работа является допуском для прохождения промежуточной аттестации (к экзамену, дифференцированному зачету).

2 ВАРИАНТЫ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольная работа состоит из четырех заданий. В каждом задании необходимо решить задачу, номер которой определяется по варианту. Выбор варианта контрольной работы проводится в зависимости от последней цифры номера зачетной книжки студента. В таблице по вертикали размещены цифры от 0 до 9, каждая из которых – последняя цифра зачетной книжки студента.

Например, последняя цифра номера зачетной книжки – 9, значит в каждом из четырех заданий нужно выбрать по таблице задачу под цифрой 9. Всего в контрольной работе должно быть решено четыре задачи.

На титульном листе домашней контрольной работы следует записать номер варианта (в данном случае- Вариант № 9). Работа, выполненная не по своему варианту считается незачтенной.

3 ВОПРОСЫ И ЗАДАЧИ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

ЗАДАНИЕ № 1

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМОВ И ПРОГРАММ ЛИНЕЙНОЙ СТРУКТУРЫ

Последняя цифра номера зачетной книжки студента	Вычислите значение функции $y(x)$, при заданном значении x	Решите математическую задачу
0	$Y(x) = 1 - \frac{1}{x} + \frac{1}{x^3}$, при $x = -1,817$	Вычислить периметр и площадь прямоугольного треугольника по заданным длинам двух катетов a и b .
1	$Y(x) = -3 \cdot \arctg(x - 1)$, при $x = -3,742$	Заданы координаты трех вершин треугольника. Найти его периметр и площадь.
2	$Y(x) = 2x + \cos(x^2)$, при $x = 0,421$	Известна длина окружности. Найти площадь круга, ограниченного этой окружностью.
3	$Y(x) = \cos(x) + x^2$, при $x = -0,5$	Вычислить расстояние между двумя точками с данными координатами.
4	$Y(x) = \text{ctg}(x) + 1$, при $x = 4,352$	Вычислить длину окружности и площадь круга одного и того же заданного радиуса R .
5	$Y(x) = x \cdot \cos(x) + \sin^3(x)$, при $x = 32,872$	В прямоугольном треугольнике с катетами a и b вычислить длину высоты проведенной к гипотенузе.
6	$Y(x) = x - 1 + \sin(x)$, при $x = 12,7409$	Заданы координаты вектора, вычислить его длину.
7	$Y(x) = \text{tg}(x) + 5$, при $x = 0,75$	Заданы прямая $ax + by + c = 0$ и точка $(x_1; y_1)$. Вычислить расстояние от точки до прямой.
8	$Y(x) = 5 \cdot \arctg \text{tg}(x)$ при $x = -4,4172$	Найти сумму членов арифметической прогрессии, если известны ее первый член, знаменатель и число членов прогрессии.
9	$Y(x) = \sin(x) + x^2$, при $x = 0,112$	Составить программу вычисления объема цилиндра и конуса, которые имеют одинаковую высоту H и одинаковый радиус основания R .

ЗАДАНИЕ № 2

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМОВ И ПРОГРАММ РАЗВЕТВЛЯЮЩЕЙСЯ СТРУКТУРЫ

Последняя цифра номера зачетной книжки студента	Составьте алгоритм вычисления значения функции при любых значениях аргументов.	Определите ответ на вопрос задачи, для любых входных значений переменных.
0	$y = \begin{cases} \sqrt{2 + \sqrt{x}}, & x \geq a; \\ \frac{1}{x + 10}, & x \leq b; \\ \sqrt{x - 5}, & b < x < a; \end{cases} \quad a = \frac{2}{c}, \quad b = \sqrt{3 + c}.$	Дан треугольник с углами А, В, С. Может ли данный треугольник быть равносторонним.
1	$y = \begin{cases} \frac{2}{x - 7}, & x < 12; \\ \sqrt{x + 20}, & -12 \leq x \leq 12; \\ \frac{1}{15 - x} + 1, & x > 12. \end{cases}$	Можно ли квадрат со стороной А описать окружностью радиусом R.
2	$y = \begin{cases} \frac{1}{7 - x}, & x < 9; \\ \sqrt{9 - x}, & 9 \leq x \leq 18; \\ \frac{1}{25 - x}, & x > 18. \end{cases}$	Можно ли окружность радиусом R вписать в квадрат со стороной А.
3	$y = \frac{1}{x - 4} - \sqrt{x - z}, \quad x = \begin{cases} a + \sqrt{b}, & a \leq b; \\ \frac{1}{a + b}, & a > b. \end{cases}$	Является ли многоугольник со сторонами А, В, С, D квадратом.
4	$y = \begin{cases} a - \sqrt{b}, & a > b; \\ \frac{1}{a - b}, & a \leq b; \end{cases} \quad a = \frac{1}{1 - c}, \quad b = \sqrt{c}.$	Сколько решений имеет квадратное уравнение $ax^2 + vx + c = 0$.
5	$y = \begin{cases} \frac{1}{5 - x}, & x < 7; \\ \sqrt{7 - x}, & 7 \leq x \leq 20; \\ \frac{1}{27 - x}, & x > 20; \end{cases} \quad x = \sqrt{A + B}.$	Определить, имеется ли среди трех чисел а, в и с хотя бы одна пара равных между собой чисел.

6	$y = \begin{cases} \cos(\sqrt{x}), & x \leq A; \\ \sin\left(\frac{1}{x}\right), & x > A; \end{cases} \quad A = \sqrt{1+B}.$	Определить, имеется ли среди трех чисел а, в и с хотя бы одна пара взаимно противоположных чисел.
7	$y = \begin{cases} \sqrt{1+\sqrt{x}}, & x \geq A; \\ \frac{1}{x+5}, & x \leq B; \\ \sqrt{x+1}, & B < x < A; \end{cases} \quad A = \sqrt{5+c}, \quad B = \frac{1}{c}$	Даны два числа а и в. Определить, является ли одно из них квадратом другого.
8	$y = \frac{1}{x+b} + \sqrt{x-a}, x = \frac{1}{a-b} + \sqrt{2a+b}, a = \frac{1}{c-5}, b = \sqrt{5-c}.$	Сколько решений имеет линейное уравнение $ax = v$.
9	$y = \begin{cases} 2x+1, & x \leq 0; \\ \cos(x), & x < 0; \end{cases} \quad x = \begin{cases} \lg(-a), & a < 0; \\ \sqrt{a}, & a \geq 0. \end{cases}$	Дан треугольник с углами А, В, С. Может ли он быть прямоугольным.

ЗАДАНИЕ № 3

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМОВ И ПРОГРАММ ЦИКЛИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ

Последняя цифра номера зачетной книжки студента	Найти суммы десяти первых элементов ряда	Введена последовательность целых чисел. Признаком конца ввода является введение числа 0. Вычислите сумму элементов этой последовательности, найдите минимальный элемент в этой последовательности и количество элементов последовательности, удовлетворяющих правилу вашего варианта
0	$a_n = \frac{(-1)^n}{(2n)!}$	Число начинается с цифры 2
1	$a_n = \frac{(-1)^{n-1}}{n^n}$	В числе чередуются четные и нечетные цифры
2	$a_n = \frac{n!}{3n^n}$	Число простое

3	$a_n = \frac{2n \cdot n!}{(n^n)!}$	Число заканчивается на 3
4	$a_n = \frac{10^n}{n!}$	Число состоит только из цифр 3 и 4
5	$a_n = \frac{n!}{(2n)!}$	Число симметрично
6	$a_n = \frac{n^n}{(3n-2)(3n+1)}$	Число не содержит цифр 5 и 8
7	$a_n = \frac{1}{2^n} + \frac{1}{3^n}$	В числе нет ни одной цифр
8	$a_n = \frac{2n!+1}{n^2!}$	В числе более двух нулей
9	$a_n = \frac{1}{(1+n)!}$	Последняя цифра делиться на первую без остатка

ЗАДАНИЕ № 4

НАХОЖДЕНИЕ ПРИМИТИВНО-РЕКУРСИВНЫХ ФУНКЦИЙ

Последняя цифра номера зачетной книжки студента	функция
0	$\varphi(x) = x, \psi(x, y, z) = z$
1	$\varphi(x) = x, \psi(x, y, z) = x + z.$
2	$\varphi(x) = x, \psi(x, y, z) = x + y - z.$
3	$\varphi(x) = x, \psi(x, y, z) = z^2.$
4	$\varphi(x) = 1, \psi(x, y, z) = xz.$
5	$\varphi(x) = 1, \psi(x, y, z) = xy.$

6	$\varphi(x) = 0, \psi(x, y, z) = x^2 + z.$
7	$\varphi(x) = 1, \psi(x, y, z) = \frac{x}{z}.$
8	$\varphi(x) = 0, \psi(x, y, z) = z - x .$
9	$\varphi(x) = 0, \psi(x, y, z) = x + y.$

4 ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

1. Определение алгоритма. Интуитивное понятие алгоритма. Алгоритм Евклида.
2. Основные требования к алгоритмам, характерные черты алгоритмов.
3. Способы описания алгоритма. Виды блок-схем.
4. Анализ линейного, разветвляющегося и циклического алгоритмов. Циклы с постусловием и предусловием, с параметром.
5. Использование цикла для обработки массивов. Понятие рекурсии.
6. Анализ алгоритмов поиска и сортировки.
7. Алгоритм поиска в массиве, сортировка «пузырьком», слияния, вставками.
8. Понятие рекурсии. Простейшие примитивно-рекурсивные функции.
9. Операторы суперпозиции и примитивной рекурсии. Оператор минимизации.
10. Определение примитивно-рекурсивной функции.
11. Определение частично-рекурсивной функции. Определение общерекурсивной функции, эффективно вычислимой функции. Тезис Черча.
12. Основные понятия машины Поста.
13. Основные понятия машины Тьюринга: алфавит, состояние, программа, слово. Тезис Тьюринга.

14. Применение машины Тьюринга к словам. Конструирование машины Тьюринга.
15. Операции с машинами Тьюринга. Принцип двойственности. Способы композиции машин Тьюринга.
16. Нормальные алгоритмы Маркова. Марковские подстановки.
17. Понятие нормальных алгоритмов Маркова и их применение к словам. Нормально вычислимые функции.
18. Построение алгоритмов Маркова для вычисления значений функций. Построение алгоритмов в расширенном алфавите.
19. Проблемы формальных алгоритмов. Анализ проблемы остановки, проблемы пустой ленты, метод сведения.
20. Алгоритмически неразрешимые проблемы в математике и информатике, проблема универсального алгоритма.
21. Вычислительная сложность алгоритмов. Понятие временной и емкостной сложности. Классификация алгоритмов по вычислительной сложности.
22. Емкостная сложность алгоритмов. Асимптотическая сложность, порядок сложности.
23. Понятие NP полных задач. Примеры практически значимых NP-полных задач.
24. Задача коммивояжера, гамильтонов цикл, сумма размеров. NP-трудные задачи.

5 РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

Основные источники

1 Математическая логика и теория алгоритмов: Учебник / Пруцков А.В., Волкова Л.Л. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 152 с.: 60x90 1/16. - (Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-906818-74-4

2 Сборник задач по математической логике и теории алгоритмов: учеб. пособие/ В.И. Игошин. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2017. — 392 с. — (Бакалавриат).

3 Брыкалова А.А. Теория алгоритмов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Брыкалова А.А.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016.— 129 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69440.html>.— вход по паролю

4 Брыкалова А.А. Теория алгоритмов [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/ Брыкалова А.А.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016.— 134 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69439.html>.—вход по паролю

Дополнительные источники

1 Перемитина Т.О. Математическая логика и теория алгоритмов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Перемитина Т.О.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016.— 132 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72121.html>.— вход по паролю

2 Тарасов В.Н. Численные методы. Теория, алгоритмы, программы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Тарасов В.Н., Бахарева Н.Ф.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017.— 266 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71903.html>.— вход по паролю

Интернет ресурсы

1 Справочная правовая система «КонсультантПлюс» www.consultant.ru