



Профессиональное образовательное частное учреждение среднего профессионального образования

**«Высший юридический колледж:
экономика, финансы, служба безопасности»**

Пушкинская ул., д. 268, 426008, г. Ижевск. Тел.: (3412) 32-02-32. Тел./факс: 43-62-22. E-mail: mveu@mveu.ru, mveu.ru

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

**по организации и методическому сопровождению
самостоятельной работы студентов**

при изучении учебной дисциплины

ОП 08 Теория алгоритмов

индекс, название учебной дисциплины

для специальности

09.02.03 Программирование в компьютерных системах

код, наименование специальности

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ПЛАНИРОВАНИЮ И ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

1.1. Методические рекомендации по организации и методическому сопровождению самостоятельной работы обучающихся СПО разработаны согласно Федеральному закону Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации"; Федеральному государственному образовательному стандарту среднего профессионального образования (по специальности); Порядку организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 14 июня 2013 г. № 464 (ред. от 15.12.2014)).

1.2. В соответствии с требованиями ФГОС среднего профессионального Образования, образовательное учреждение при формировании основной профессиональной образовательной программы обязано обеспечивать эффективную самостоятельную работу обучающихся в сочетании с совершенствованием управления ею со стороны преподавателей, сопровождать ее методическим обеспечением и обоснованием времени, затрачиваемого на ее выполнение.

1.3. Самостоятельная работа студентов рассматривается в Высшем юридическом колледже как управляемая преподавателями система организационно-педагогических условий, направленная на освоение практического опыта, умений и знаний в рамках дисциплин, профессиональных модулей, междисциплинарных курсов в соответствии с ФГОС СПО без их прямой помощи.

Для студента самостоятельная работа - способ активного, целенаправленного освоения, без непосредственного участия преподавателя, новых знаний, умений и опыта, закладывающих основания в становлении профессиональных и общих компетенций, требуемых ФГОС СПО по профессии/специальности.

1.4. Самостоятельная работа студентов проводится с целью:

- обобщения, систематизации, закрепления, углубления и расширения полученных знаний и умений студентов;
- формирования умений поиска и использования информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного роста;
- развития познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности профессионального мышления: способности к профессиональному и личностному развитию, самообразованию и самореализации;
- формирования умений использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности;
- развития культуры межличностного общения, взаимодействия между людьми, формирование умений работы в команде.

2. ВИДЫ И ФОРМЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

2.1. Учебной дисциплиной Теория алгоритмов предусмотрен следующий объем самостоятельной работы обучающихся:

Вид самостоятельной работы студентов	Объем часов (очно)	Объем часов (заочно)
Внеаудиторная самостоятельная работа	62	164

2.2. Формы самостоятельной работы студентов по учебным темам*:

Тема	Количество часов очно/заочно	Формы самостоятельной работы для очной формы обучения	Формы самостоятельной работы для очно-заочной формы обучения	Виды заданий
Раздел 1. Теория алгоритмов				
Тема 1.1. Основные понятия и определения	6/15	Решение задач	Решение задач	Решение задач
Тема 1.2. Представления алгоритмов	20/45	Решение задач	Решение задач	Решение задач
Тема 1.3. Типовые алгоритмы для решения различных задач	16/42	Решение задач	Решение задач	Решение задач
Тема 1.4. Машины Тьюринга	10/26	Решение задач	Решение задач	Решение задач
Тема 1.5. Рекурсивные функции	4/10	Решение задач	Решение задач	Решение задач
Тема 1.6. Нормальные алгоритмы Маркова	6/12	Решение задач	Решение задач	Решение задач
Тема 1.7. Гибкие алгоритмы. Алгоритмически неразрешимые задачи	4/10	Решение задач	Решение задач	Решение задач
Раздел 2. Исследование алгоритмов				
Тема 2.1. Сложность и трудоемкость алгоритмов	8/24	Решение задач	Решение задач	Решение задач

3. ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

3.1. Контроль самостоятельной работы студентов предусматривает:

- соотнесение содержания контроля с целями обучения;
- объективность контроля;
- валидность контроля (соответствие предъявляемых заданий тому, что предполагается проверить);
- дифференциацию контрольно-оценочных средств.

3.2. Критериями оценки результатов самостоятельной работы студентов являются:

- уровень освоения учебного материала;
- уровень умения использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- уровень сформированности общеучебных умений;
- уровень умения активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике;
- обоснованность и четкость изложения материала;
- оформление материала в соответствии с требованиями стандарта;
- уровень умения ориентироваться в потоке информации, выделять главное;
- уровень умения четко сформулировать проблему, предложив ее решение, критически оценить решение и его последствия;
- уровень умения определить, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий;
- уровень умения сформулировать собственную позицию, оценку и аргументировать ее.

3.3. Результаты самостоятельной работы

Оценки за выполнение заданий выставляются по пятибалльной системе и учитываются как показатели текущей успеваемости обучающихся.

Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений		Критерии оценки результата
балл (оценка)	вербальный аналог	
5	отлично	Представленные работы высокого качества, уровень выполнения отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, выполнены все предусмотренные программой обучения практические задания, работа выполнена аккуратно; работа сдана в срок
4	хорошо	Уровень выполнения работы отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения практические задания выполнены, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки, работа выполнена аккуратно

3	удовлетворительно	Уровень выполнения работы отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения практических заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками, работа сдана не в срок
2	не удовлетворительно	Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения практических заданий не выполнено, работа сдана не в срок

3.4. Формы контроля самостоятельной работы студентов и критерии оценки результатов:

Формы контроля самостоятельной работы студентов, используемые на занятиях*	Критерии оценки результатов
1. Проведение устного опроса	– уровень освоения учебного материала; – обоснованность и четкость изложения материала; – уровень умения сформулировать собственную позицию, оценку и аргументировать ее.
2. Обсуждение результатов выполненной работы на занятии	– уровень освоения учебного материала; – уровень умения использовать теоретические знания при выполнении практических задач; – обоснованность и четкость изложения материала; – уровень умения четко сформулировать проблему, предложив ее решение, критически оценить решение и его последствия; – уровень умения определить, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий; – уровень умения сформулировать собственную позицию, оценку и аргументировать ее.
3. Просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем	– уровень освоения учебного материала; – обоснованность и четкость изложения материала; – уровень умения использовать теоретические знания при выполнении практических задач; – уровень умения четко сформулировать проблему, предложив ее решение, критически оценить решение и его последствия; – уровень умения определить, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий; – уровень умения сформулировать собственную позицию, оценку и аргументировать ее.

4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБУЧЕНИЯ.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

№ п/п	Наименование учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы
I	Основные источники
1.	Брыкалова А.А. Теория алгоритмов [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Брыкалова. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 129 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69440.html
II	Дополнительные источники
1.	Макоха А.Н. Математическая логика и теория алгоритмов [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Макоха, А.В. Шапошников, В.В. Бережной. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 418 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69397.html
2.	Зюзков В.М. Математическая логика и теория алгоритмов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.М. Зюзков. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2015. — 236 с. — 978-5-4332-0197-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72122.html
3.	Безусова Т.А. Теория алгоритмов. Основные подходы к формализации алгоритма [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Безусова Т.А.— Электрон. текстовые данные.— Соликамск: Соликамский государственный педагогический институт, 2011.— 63 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/47905 .— ЭБС «IPRbooks»
4.	Шень А.Х. Практикум по методам построения алгоритмов [Электронный ресурс]/ Шень А.Х.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 335 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/52164 .— ЭБС «IPRbooks»
III	Периодические издания
IV	Интернет-ресурсы
1.	www.intuit.ru Национальный открытый университет ИНТУИТ
V	Перечень методических указаний/рекомендаций, разработанных преподавателем
1	Методические рекомендации по организации и методическому сопровождению самостоятельной работы студентов
2	Методические рекомендации по выполнению практических работ

5. ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К СОСТАВЛЕНИЮ МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЙ/РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ ДЛЯ СТУДЕНТОВ.

1. Решение задач

Решение задачи - это отчет о самостоятельных занятиях студента, это также показатель знаний учебного материала, специальных исследований, источников, т.е. глубины изучения рекомендованной литературы.

Приступая к решению задачи важно помнить, что условие задачи описывает конкретную ситуацию, которая включает объекты, действия с их участием и результат этих действий. Все это должно выделяться на самом первом этапе решения задач, который называется анализом условия задачи.

Но одних вопросов и советов преподавателя студенту недостаточно для обучения решению задач. Нельзя забывать, что "умение решать задачи есть искусство, приобретаемое практикой".

К самостоятельным практическим заданиям по данной дисциплине относятся: составление блок-схемы алгоритма решения задачи, запись арифметических и логических выражений на псевдокоде.

Для того чтобы выполнение самостоятельных заданий приносили максимальную пользу, необходимо помнить, что они проводятся по вычитанному на лекциях материалу и связаны, как правило, с детальным разбором отдельных вопросов лекционного курса. Следует подчеркнуть, что только после усвоения лекционного материала он будет закрепляться выполнением самостоятельных заданий. При этих условиях студент не только хорошо усваивает материал, но и учится применять его на практике, а также получает дополнительный стимул для активной проработки лекции.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный.

Рекомендации по подготовке решений задач:

1. Прежде чем приступить к выполнению самостоятельного задания, необходимо кратко повторить теоретический материал по теме занятия.
2. Внимательно прочесть задание.
3. Выбрать наиболее рациональные способы выполнения задания.
4. Выполнить задание.
5. Записать решение в тетрадь или сохранить результаты выполнения своего задания на flash-накопитель.

Критерии оценки:

1. Рациональность выбранного способа решения.
2. Правильное оформление блок-схемы.
3. Правильность решения задачи.
4. Аккуратность выполнения работы.
5. Работа сдана в срок.

Раздел 1. Теория алгоритмов

Тема 1.1. Основные понятия и определения

Решите задачи:

1. Разработать алгоритм варки супа. Рассмотреть алгоритм варки супа с точки зрения его свойств.
2. Разработать алгоритм покраски забора.
3. Разработать алгоритм «На зарядку становись!».
4. Вы решили зайти к другу, а у него в подъезде установлен домофон. Разработать алгоритм.
5. Представьте, что вам нужно сварить кашу на костре в котелке. У вас заранее приготовлено приспособление для того, чтобы повесить котелок над костром. Сначала надо разжечь костер, а затем приступить к варке каши. В том же справочнике туриста приводится рецепт варки гречневой каши и нормы расхода крупы на одну порцию.
6. Представьте, что вы отправились с друзьями в туристический поход. Кто-то из вас умеет без труда разжигать костер в лесу. Но в вашей компании есть и новички, которым нужно рассказать или показать, как это делается. Алгоритм разжигания костра при хорошей погоде можно найти в справочнике туриста.
7. Предположим, в походе вам понадобилось узнать расстояние до ближайшего населенного пункта. Для решения этой задачи необходима информация о примерной высоте различных объектов (окна, столба, человека и пр.), а также усредненное значение длины руки взрослого и ребенка. Тогда можно будет воспользоваться

приведенным в том же справочнике туриста алгоритмом определения расстояния до предмета.

8. Представим, что в походе двое заядлых рыбаков принесли неплохой улов. Необходимо написать алгоритм определения победителя с учетом свойства массовости. Для этого следует представить алгоритм в общем виде и ввести переменные:
 - B_1 — вес рыбы, пойманный первым рыбаком;
 - B_2 — вес рыбы, пойманный вторым рыбаком.
9. Требуется рассчитать необходимое количество рулонов обоев для оклейки: комнаты. Заданы параметры комнаты: длина (a), ширина (b) и высота (h). Заданы параметры рулона обоев: длина (l), ширина (d). Считаем, что площадь окон и дверей составляет 15 % от площади стен.

Тема 1.2. Представления алгоритмов

Решите задачи:

1. Для двух чисел X , Y определить, являются ли они корнями уравнения $A \cdot P^4 + D \cdot P^2 + C = 0$.
2. Если среди трех чисел A, B, C имеется хотя бы одно четное – вычислить максимальное, иначе – минимальное.
3. Ввести положительное $A \geq 1$. Найти наибольшее из выражений вида $1/A$ и $\sin(A)$.
4. Ввести два числа. Меньшее заменить полусуммой, а большее – удвоенным произведением.
5. Ввести три числа A, B, C . Удвоить каждое из них, если $A \geq B \geq C$, иначе поменять значения A и B .
6. Определить, является ли точка с координатами X, Y точкой пересечения диагоналей квадрата со стороной R , одна вершина которого расположена в начале координат.
7. Работа светофора для водителей запрограммирована следующим образом: в начале каждого часа в течение трех минут горит зеленый сигнал, затем в течение одной минуты — желтый, в течение двух минут — красный, в течение трех минут — опять зеленый и т. д. Дано вещественное число t , означающее время в минутах, прошедшее с начала очередного часа. Определить, сигнал какого цвета горит для водителей в этот момент.
8. Известны год и номер месяца рождения человека, а также год и номер месяца сегодняшнего дня. Определить возраст человека (число полных лет и число полных месяцев). При определении числа полных месяцев дни месяца не учитывать, а использовать разность между номерами месяцев. Например, если месяц рождения — февраль, а текущий (сегодняшний) месяц — май, то число полных месяцев равно трем независимо от дня рождения и сегодняшнего дня.
9. Поле шахматной доски определяется парой натуральных чисел, каждое из которых не превосходит восьми: первое число — номер вертикали (при счете слева направо), второе — номер горизонтали (при счете снизу вверх). Даны натуральные числа a, b, c, d , каждое из которых не превосходит восьми. Определить, являются ли поля (a, b) и (c, d) полями одного цвета.
10. Дана последовательность из n вещественных чисел. Первое число в последовательности нечетное. Найти сумму всех идущих подряд в начале последовательности нечетных чисел.

11. Последовательность Фибоначчи образуется так: первый и второй члены последовательности равны 1, каждый следующий равен сумме двух предыдущих (1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, ...). Найти: а) первое число в последовательности Фибоначчи, большее n (значение n вводится с клавиатуры; $n > 1$).
12. Дана непустая последовательность целых чисел, оканчивающаяся нулем. Найти: сумму всех чисел последовательности, больших числа x .
13. Дано натуральное число. Определить номер цифры 8 в нем, считая от конца числа. Если такой цифры нет, ответом должно быть число 0, если таких цифр в числе несколько — должен быть определен номер самой левой из них.
14. Дана непустая последовательность вещественных чисел, оканчивающаяся числом 1000. Последовательность является неубывающей. Несколько чисел, идущих подряд, равны между собой. Найти количество таких чисел. Сколько различных чисел имеется в последовательности?
15. Дано натуральное число. Установить, является ли последовательность его цифр при просмотре их справа налево упорядоченной по не убыванию. Например, для чисел 5321 и 9663 ответ положительный, для числа 7820 — отрицательный и т. п.
16. Дана последовательность целых чисел, оканчивающаяся числом -1 . Количество чисел в последовательности не меньше двух. Определить, есть ли в ней хотя бы одна пара одинаковых "соседних" чисел. В случае положительного ответа определить порядковые номера чисел первой из таких пар.
17. Дана последовательность вещественных чисел, оканчивающаяся числом 10 000. Количество чисел в последовательности не меньше двух. Определить, является ли последовательность упорядоченной по возрастанию. В случае отрицательного ответа определить порядковый номер первого числа, нарушающего такую упорядоченность.
18. Дано натуральное число. Если в нем есть цифры 2 и 5, то определить, какая из них расположена в числе левее. Если одна или обе эти цифры встречаются в числе несколько раз, то должны быть учтены самые левые из одинаковых цифр.
19. Составить программу, которая ведет учет очков, набранных каждой командой при игре в баскетбол. Количество очков, полученных командами в ходе игры, может быть равно 1, 2 или 3. После любого изменения счет выводить на экран. После окончания игры выдать итоговое сообщение и указать номер команды-победительницы. Окончание игры условно моделировать вводом количества очков, равного нулю.
20. Известно количество очков, набранных каждой из 20-ти команд-участниц первенства по футболу. Перечень очков дан в порядке убывания (ни одна пара команд не набрала одинаковое количество очков). Определить, какое место заняла команда, набравшая N очков (естественно, что значение N имеется в перечне). Условный оператор не использовать.
21. В чемпионате по футболу команде за выигрыш дается 3 очка, за проигрыш — 0, за ничью — 1. Известно число очков, полученных командой за каждую из проведенных игр. Определить количество выигрышей, количество проигрышей и количество ничьих.
22. Известен рост каждого ученика класса. Рост мальчиков условно задан отрицательными числами. Определить средний рост мальчиков и средний рост девочек.
23. В компьютер по очереди поступают результаты спортсменов-участников соревнований по лыжным гонкам, уже пришедших к финишу (время, затраченное на

прохождение дистанции гонки). Выводить на экран лучший результат после ввода результата очередного спортсмена.

24. Известны результаты каждого из участников соревнований по лыжным гонкам (время, затраченное на прохождение дистанции гонки). Спортсмены стартовали по одному. Результаты даны в том порядке, в каком спортсмены стартовали. Определить, каким по порядку стартовал лыжник, показавший лучший результат? Если таких спортсменов несколько, то должен быть найден первый из них.
25. В некоторых видах спортивных состязаний (например, в фигурном катании) выступление каждого спортсмена независимо оценивается несколькими судьями, затем из всей совокупности оценок удаляются наиболее высокая и наиболее низкая, а для оставшихся оценок вычисляется среднее арифметическое, которое и идет в зачет спортсмену. Если наиболее высокую оценку выставили несколько судей, то из совокупности оценок удаляется только одна такая оценка; аналогично поступают и с наиболее низкими оценками. Составить программу для расчета оценки, которая пойдет в зачет этому спортсмену.

Тема 1.3. Типовые алгоритмы для решения различных задач

Решите задачи:

1. Сформировать множества A и B , базовый тип которых $0..50$, по заданному числу элементов для каждого множества. Найти число и сумму элементов, принадлежащих одновременно и A и B ; вывести на экран все элементы множества A , не принадлежащие B .
2. В массив записали информацию о высоте над уровнем моря двадцати горных вершин мира. Данные записаны в порядке, соответствующем алфавитному порядку названий вершин. После этого решили ввести в массив сведения еще по одной вершине. Получить новый массив, имея в виду, что место в массиве для записи дополнительной информации известно.
3. В массиве записана информация о стоимости каждого из 20 видов товара, продаваемых фирмой. С 1 января очередного года фирма прекращает продавать товар, стоимость которого записана в n -м элементе массива. Получить массив со стоимостью всех оставшихся видов товара.
4. Дан массив. Сравнить первый и второй элементы массива. Если второй элемент меньше первого, то поменять их местами. Затем то же самое сделать со вторым и третьим, ..., предпоследним и последним элементами. Какое число окажется в результате в последнем элементе массива?
5. В поезде 18 вагонов, в каждом по 36 мест. Информация о проданных на поезд билетах хранится в двумерном массиве, номера строк которого соответствуют номерам вагонов, а номера столбцов — номерам мест. Если билет на то или иное место продан, то соответствующий элемент массива имеет значение 1, в противном случае — 0. Составить программу, определяющую, имеются ли свободные места в том или ином вагоне поезда.
6. Информация о количестве жильцов в каждой из четырех квартир каждого этажа 12-этажного дома хранится в двумерном массиве (в первой строке — информация о квартирах первого этажа, во второй — второго и т. д.). На каком этаже проживает больше людей: на третьем или на пятом?

7. В двумерном массиве хранится информация о количестве учеников в каждом из четырех классов каждой параллели школы с первой по одиннадцатую (в первой строке — информация о первых классах, во второй — вторых и т. д.). Найти численность самого большого класса среди 10-х и 11-х классов.
8. В поезде 20 вагонов, в каждом по 36 мест. Информация о проданных на поезд билетах хранится в двумерном массиве, номера строк которого соответствуют номерам вагонов, а номера столбцов — номерам мест. Если билет на то или иное место продан, то соответствующий элемент массива имеет значение 1, в противном случае — 0. Составить программу, определяющую, имеются ли в поезде свободные места.
9. Определить, сумма каких элементов квадратного массива больше — расположенных на главной диагонали или находящихся на побочной диагонали.
10. Дан двумерный массив из пяти строк и шестнадцати столбцов. Переставить в обратном порядке столбцы, расположенные между третьим и одиннадцатым (т. е. с четвертого по десятый).
11. Составить процедуру, "рисующую" на экране горизонтальную линию из любого числа символов "*".
12. Составить процедуру, "рисующую" на экране горизонтальную линию из 80 символов "*".
13. В некоторых языках программирования (например, в Паскале) не предусмотрена операция возведения в степень. Написать рекурсивную функцию для расчета степени n вещественного числа a (n — натуральное число).
14. Написать рекурсивную функцию нахождения цифрового корня натурального числа. Цифровой корень данного числа получается следующим образом. Если сложить все цифры этого числа, затем все цифры найденной суммы и повторять этот процесс, то в результате будет получено однозначное число (цифра), которая и называется цифровым корнем данного числа.
15. Написать рекурсивную функцию для вычисления индекса максимального элемента массива из n элементов.
16. Написать рекурсивную процедуру перевода натурального числа из десятичной системы счисления в двоичную.

Тема 1.4. Машины Тьюринга

Решите задачи:

1. $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$. Пусть P — непустое слово; значит, P — это последовательность из десятичных цифр, т. е. запись неотрицательного целого числа в десятичной системе. Требуется получить на ленте запись числа, которое на 1 больше числа P .
2. $A = \{a, b, c\}$. Перенести первый символ непустого слова P в его конец.
3. $A = \{a, b, c\}$. Если первый и последний символы (непустого) слова P одинаковы, тогда это слово не менять, а иначе заменить его на пустое слово.
4. $A = \{0, 1\}$. Считая непустое слово P записью двоичного числа, удалить из него незначащие нули, если такие есть.
5. $A = \{0, 1\}$. Считая непустое слово P записью числа в двоичной системе, получить двоичное число, равное учетверенному числу P (например: $101 \rightarrow 10100$).

6. $A=\{0,1\}$. Считая непустое слово P записью числа в двоичной системе, получить двоичное число, равное неполному частному от деления числа P на 2 (например: $1011 \rightarrow 101$).
7. $A=\{a,b,c\}$. Если P – слово чётной длины $(0, 2, 4, \dots)$, то выдать ответ a , иначе – пустое слово.
8. Пусть P имеет вид $Q=R$, где Q и R – любые слова из символов a и b . Выдать ответ a , если слова Q и R одинаковы, и пустое слово иначе.
9. Пусть P имеет вид $Q=R$, где Q и R – непустые слова из символов 0 и 1 . Трактую Q и R как записи двоичных чисел (возможно, с незначащими нулями), выдать в качестве ответа слово 1 , если эти числа равны, и слово 0 иначе.
10. $A=\{a,b\}$. Если в P символов a больше, чем символов b , то выдать ответ a , если символов a меньше символов b , то выдать ответ b , а иначе в качестве ответа выдать пустое слово.
11. $A=\{ | \}$. Считая слово P записью числа n в единичной системе, получить в этой же системе число 2^n .
12. $A=\{ | \}$. Пусть слово P является записью числа 2^n ($n=0, 1, 2, \dots$) в единичной системе. Получить в этой же системе число n .

Тема 1.5. Рекурсивные функции

Решите задачи:

Показать, что числовая функция f примитивно рекурсивной.

1. $f(x) = x + a$
2. $f(x) = x + a$
3. $f(x) = x - 3y$,
4. $f(x) = x^2$,
5. $f(x, y) = xy$,
6. $f(x) = x - 3y$,
7. $f(x) = x^2$,
8. $f(x, y) = xy$,

Тема 1.6. Нормальные алгоритмы Маркова

Решите задачи:

1. $A=\{a,b\}$. Перенести в конец непустого слова P его первый символ. Пустое слово не менять. Например: $bbaba \rightarrow babab$.
2. $A=\{a,b\}$. В слове P заменить на « aa » последнее вхождение символа « a », если такое есть. Например: $bababb \rightarrow babaabb$.
3. Написать алгоритм Маркова для вычисления функции $f(x)=x-6$, где x задано в шестеричной системе счисления и не содержит незначащих нулей, показать правильность его работы для $x=1000$, $x=212$, $x=101$. Ведущие нули в результате нужно удалить.
4. Разработайте алгоритм Маркова, для вычисления функции $f(x)=x*4910+1110$, где x задано в семеричной системе счисления. Покажите правильность его работы на двух примерах, выбранных по вашему усмотрению.

5. $A = \{0, 1, 2, 3\}$. Пусть P – непустое слово. Трактуя его как запись неотрицательного целого числа в четверичной системе счисления, требуется получить запись этого же числа, но в двоичной системе. Например: $0123 \rightarrow 00011011$.
6. Дан алфавит $A = \{b, c, d\}$. Перенести в начало все c .
7. Дан алфавит $A = \{b, c, d\}$. Заменить во входном слове все вхождения bc , на b .
8. $A = \{c, d\}$. В слове P заменить на dd последнее вхождение символа d , если такое есть.
9. $A = \{a, b\}$. Приписать слева к слову P столько палочек, сколько всего символов входит в P (например: $babb \rightarrow ||||babb$).
10. $A = \{a, b, c\}$. Удалить из слова P третье вхождение символа a , если такое есть.
11. $A = \{a, b, c\}$. Оставить в слове P только первое вхождение символа a , если такое есть.
12. $A = \{a, b, c\}$. В непустом слове P оставить только последний символ.
13. $A = \{a, b, c\}$. Из всех вхождений символа a в слово P оставить только последнее вхождение, если такое есть.
14. $A = \{a, b\}$. Пусть длина слова P кратна 3. Удалить правую треть этого слова.

Тема 1.7. Гибкие алгоритмы. Алгоритмически неразрешимые задачи

Решите задачи:

1. Вычислить методом Монте-Карло:
 - а) площадь фигуры, ограниченной половиной косинусоидой;
 - б) площадь фигуры, ограниченной квадратной параболой $y = 1 - x^2$, осью абсцисс и прямой $x = 3$.
 - в) площадь фигуры, ограниченной параболой $y = 2x^2 - 3x + 5$ и прямой $x = -1$.
2. Вычислить значение числа π методом Монте-Карло с точностью 0,00001.
3. Методом Лас-Вегас расставить восемь ладьей на шахматной доске так, чтобы они не били друг друга

Раздел 2. Исследование алгоритмов

Тема 2.1. Сложность и трудоемкость алгоритмов

Решите задачи:

1. Массив A вводится с клавиатуры. Найти сумму его элементов. Размер произвольный.
2. Массив задан датчиком случайных чисел на интервале $[-31, 45]$. Сформировать новый массив B , состоящий из нечетных элементов массива A . Размер произвольный.
3. Массив A вводится с клавиатуры. Сформировать новый массив B , состоящий из положительных элементов массива A и найти в нем наибольший элемент. Размер произвольный.
4. Найти произведение элементов одномерного массива, состоящего из n элементов. Элементы вводятся с клавиатуры.
5. В двумерном массиве, состоящем из n целых чисел, найти сумму элементов в каждой строке. Размер произвольный.
6. Найти наименьший элемент двумерного массива. Размер $M \times N$. Элементы задаются на интервале $[-30, 45]$.
7. В двумерном массиве, состоящем из целых чисел, найти наименьший элемент и номер строки, в которой он находится. Элементы вводятся с клавиатуры. Размер $M \times N$.
8. Найти наибольшее число, кратное 3, в матрице размером $M \times N$, элементы которой вводятся с клавиатуры.