

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИнЭО

_____ С.И. Качин

« ____ » _____ 2015 г.

ИНФОРМАТИКА 1.2

Методические указания и индивидуальные задания
для студентов ИнЭО, обучающихся по направлению
09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Составители

О.С. Токарева, А.В. Лепустин, Д.В. Погребной

Семестр	1
Кредиты	4
Лекции, часов	8
Лабораторные занятия, часов	10
Индивидуальные задания	№ 1
Самостоятельная работа, часов	90
Формы контроля	зачет

Издательство
Томского политехнического университета
2015

УДК 681.32

Информатика 1.2: метод. указ. и индивид задания для студентов ИнЭО, обучающихся по напр. 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» / сост. О.С. Токарева, А.В. Лепустин; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2015. – 27 с.

Методические указания и индивидуальные задания рассмотрены и рекомендованы к изданию методическим семинаром кафедры вычислительной техники « ____ » _____ 2015 г., протокол № ____.

Зав. кафедрой ВТ,
профессор, доктор техн. наук _____ Н.Г. Марков

Аннотация

Методические указания и индивидуальные задания по дисциплине «Информатика 1.2» предназначены для студентов ИнЭО, обучающихся по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника». Данная дисциплина изучается в одном семестре.

Приведено содержание основных тем дисциплины, указан перечень лабораторных работ. Приведены варианты заданий для индивидуальной домашней работы. Даны методические указания по выполнению индивидуальной домашней работы.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО РАЗДЕЛА ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОГО РАЗДЕЛА ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
3.1. Перечень лабораторных работ	12
4. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ДОМАШНИЕ ЗАДАНИЯ.....	13
4.1. Общие методические указания.....	13
4.2. Варианты ИДЗ.....	14
5. ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ.....	24
5.1. Требования для получения зачета	24
5.2. Вопросы для подготовки к зачету	24
5.3. Образец зачетного билета для студентов, обучающихся по классической заочной форме	25
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	27
6.1. Литература обязательная	27
6.2. Литература дополнительная	27
6.3. Учебно-методические пособия.....	27
ПРИЛОЖЕНИЯ	28

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Информатика 1.2» входит в состав базовой части модуля естественнонаучных и математических дисциплин.

Цели освоения дисциплины соответствуют целям образовательной программы и включают:

- обеспечение готовности студентов к проектно-конструкторской деятельности в области создания и внедрения аппаратных и программных средств объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и с использованием средств автоматизации проектирования;
- обеспечение готовности студентов к проектно-технологической деятельности в области создания компонентов программных комплексов и баз данных, автоматизации технологических процессов с использованием современных инструментальных средств и технологий программирования.

Пререквизитами данной дисциплины являются дисциплины, изучаемые в школе.

Знания и умения, полученные при изучении дисциплины «Информатика», могут быть востребованы дисциплинами-кореквизитами: «Организация ЭВМ», «Программирование».

2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО РАЗДЕЛА ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основные понятия и определения информатики

Терминология информатики. Объект и предмет информатики. Краткая история развития информатики. Приоритетные направления информатики. Информационное общество.

Рекомендуемая литература: [1, гл. 1], [5, с. 14–28].

Методические указания

Освоить терминологию информатики. Изучить основные этапы в истории развития информатики и приоритетные направления развития информатики. Ознакомиться с основными характерными чертами информационного общества.

Вопросы и задания для самоконтроля

1. Что обозначает термин «информатика»?
2. Назовите основные составные части информатики.
3. Что является объектом и предметом информатики?
4. Дайте определение термина «информационный ресурс».
5. Что изучает теоретическая и прикладная информатика?
6. Какие основные этапы в истории информатики Вы знаете?
7. В чем заключается процесс информатизации?
8. Приведите основные характерные черты информационного общества.

Тема 2. Алгоритмы и технология их разработки

Основные понятия теории алгоритмов. Характеристики алгоритмов. Формы представления алгоритмов. Схемы алгоритмов и программ. Типовые алгоритмы обработки данных. Алгоритмы сортировки. Поиск элемента.

Рекомендуемая литература: [1, гл. 2], [5, с. 53–56], [8, с. 18–19], [10, с. 191–204], [12, с. 156–170], [13].

Методические указания

Освоить основные понятия теории алгоритмов. Изучить основные характеристики алгоритмов. Освоить формы представления алгоритмов: словесную, графическую, в псевдокоде. Изучить правила выполнения

схем алгоритмов. Базовые алгоритмические структуры: линейная, разветвляющаяся, циклическая. Освоить типовые алгоритмы обработки данных: обмен значениями между двумя переменными, вычисление произведения (суммы) чисел, нахождение наибольшего (наименьшего) элемента. Освоить алгоритмы сортировки: сортировка посредством выбора, обмена, вставками. Освоить алгоритмы простого и бинарного поиска элемента.

Вопросы и задания для самоконтроля

1. Что понимается под термином «алгоритм»?
2. Какие основные алгоритмические модели Вы знаете?
3. Что такое «алгоритмически неразрешимые задачи»? Приведите пример.
4. Перечислите основные свойства алгоритма.
5. Назовите формы представления алгоритмов. Перечислите достоинства и недостатки этих способов.
6. Перечислите базовые алгоритмические структуры.
7. В чем состоит задача сортировки?
8. Чем отличаются внутренние и внешние сортировки?
9. Как определяется эффективность алгоритмов сортировки?
10. Опишите метод разработки алгоритмов «сверху-вниз».

Тема 3. Язык и основные принципы программирования

Этапы решения задач с помощью компьютера. Понятие математической модели. Основные этапы разработки программ. Виды и классификация языков программирования. Используемые символы, идентификаторы, ключевые слова, комментарии, структура и компоненты простой программы. Типы данных. Основные операции и операторы. Подпрограммы. Работа с файлами.

Рекомендуемая литература: [1, гл. 3], [6, с. 318–337], [87].

Методические указания

Освоить этапы решения задач с помощью компьютера и понятие математической модели. Изучить основные этапы разработки программ, научиться отлаживать и тестировать программы. Изучить виды и классификацию языков программирования. Освоить работу с Turbo Pascal 7. Изучить используемые символы, идентификаторы, ключевые слова, комментарии, структуру и компоненты простой программы. Изучить типы данных, правила объявления переменных и констант, основные операции и операторы. Научиться организовывать ввод-вывод данных.

Изучить типы данных, определяемых пользователем: массивы, многомерные массивы, и операции с ними. Научиться работать с символьной информацией и строками. Освоить работу с подпрограммами: область действия и область видимости переменной, передача параметров. Освоить работу с файлами.

Вопросы и задания для самоконтроля

1. Перечислите основные этапы решения задач с помощью компьютера.
2. Что такое «математическая модель»?
3. Перечислите основные этапы создания математической модели.
4. Назовите особенности процесса отладки программ.
5. Для чего необходимо производить тестирование программ?
6. Какие требования предъявляются к тестовым данным?
7. Назовите виды языков программирования.

Тема 4. Формы представления и преобразования информации

Понятие, виды и свойства информации. Измерение и представление информации. Представление числовой информации. Выполнение арифметических операций с целыми и вещественными числами. Представление символьной информации. Системы счисления.

Рекомендуемая литература: [1, гл. 4], [5, с. 57–81], [6, с. 10–15, 23–40], [10, с. 61–118].

Методические указания

Усвоить понятие информации, изучить свойства информации и, подходы к определению количества информации. Знать формулы Хартли и Шеннона. Научиться переводить числа из одной системы счисления в другую. Изучить представление целых чисел со знаком и без знака, в формате с фиксированной и плавающей запятой, а также представление символьной информации. Уметь вычислять прямой, обратный, дополнительный код числа. Уметь выполнять арифметические операции с целыми и вещественными числами.

Вопросы и задания для самоконтроля

1. Дайте определение термина «информация».
2. Нарисуйте общую схему передачи информации.
3. Перечислите основные свойства информации, характеризующие взаимоотношения «информация-потребитель».
4. Перечислите основные свойства информации, характеризующие взаимоотношения «информация-отражаемый объект», «информация-

источник информации».

5. Перечислите способы измерения информации.

6. Чем отличаются аддитивные и позиционные системы счисления?

7. Привести пример пошагового процесса перевода двоичного числа (с четырьмя знаками в целой и дробной частях) в десятичную систему счисления.

8. Привести пример пошагового процесса перевода десятичной дроби с четырьмя знаками до и после запятой в двоичную систему счисления.

9. Что такое «смещенный порядок» и «скрытый разряд»?

Тема 5. Архитектура современных вычислительных средств

Информационно-логические основы построения ЭВМ. Функционально-структурная организация ЭВМ. Классификация ЭВМ. Основы построения ЭВМ. Архитектура ЭВМ. Общая архитектура IBM-совместимого компьютера. Тенденции развития вычислительной техники.

Рекомендуемая литература: [1, гл. 5], [5, с. 127–173], [6, с. 78–116], [10, с. 124–149, 305–320, 360–365].

Методические указания

Усвоить логические основы построения ЭВМ. Изучить логический базис, формулы и законы булевой алгебры, принципы Дж. фон Неймана. Программное управление ЭВМ. Знать функционально-структурную организацию ЭВМ, элементы организации основных блоков ЭВМ. Изучить классификацию ЭВМ. Усвоить основы построения ЭВМ: общая структура ЭВМ, триггер, регистр, команда. Изучить классическую, многопроцессорную, многомашинную архитектуры ЭВМ и архитектуру с параллельными процессорами. Ознакомиться с тенденциями развития вычислительных систем.

Вопросы и задания для самоконтроля

1. Что такое «логическое высказывание»?
2. Перечислите базовые операции булевой алгебры и нарисуйте для них таблицы истинности.
3. Перечислите основные логические элементы современных вычислительных устройств.
4. Назовите принципы фон-Неймана.
5. Дайте определение термина «архитектура ЭВМ».

6. Перечислите основные компоненты ЭВМ.
7. Перечислите, какие машинные команды Вы знаете?
8. Назовите, в чем состоит назначение основных устройств процессора ЭВМ.
9. Перечислите виды внутренней памяти?
10. Что обозначает термин «энергонезависимость памяти».
11. В чем состоит отличие многосвязного и односвязного интерфейса?
12. Перечислите основные группы периферийных устройств.
13. В чем состоит различие аналоговых и цифровых ЭВМ?
14. Приведите классификацию ЭВМ по назначению.
15. Чем отличаются серверы и рабочие станции?

Тема 6. Архитектура современных программных средств

Программное обеспечение ЭВМ. Системное программное обеспечение (ПО). Инструментальное ПО. Прикладное ПО.

Рекомендуемая литература: [1, гл. 6], [6, с. 117–187].

Методические указания

Знать компоненты программной среды. Изучить основные виды системного программного обеспечения. Знать назначение операционной системы. Изучить основные виды инструментального и прикладного ПО.

Вопросы и задания для самоконтроля

1. Перечислите основные компоненты программного обеспечения.
2. Для чего предназначена BIOS?
3. Опишите назначение операционной системы
4. Перечислите средства расширения функций операционной системы.
5. Для чего предназначено инструментальное ПО?
6. Назовите принципы работы компилятора и интерпретатора.
7. Для чего предназначены отладчики и трассировщики?
8. В чем состоит отличие пакетов прикладных программ общего назначения и проблемно-ориентированных?
9. Приведите пример интегрированного пакета прикладных программ.

Тема 7. Телекоммуникационные технологии

Понятие телекоммуникации. Компьютерные сети. Обеспечение безопасности в компьютерных сетях. Виды услуг, предоставляемых абонентам компьютерных сетей.

Рекомендуемая литература: [1, гл. 7], [5, с. 262–291], [6, с. 373–431].

Методические указания

Необходимо усвоить понятие телекоммуникации, принципы построения и классификации компьютерных сетей. Необходимо знать способы коммутации и передачи данных, типы каналов связи, характеристики коммуникационной сети. Освоить принципы организации локальных вычислительных сетей и глобальной сети Интернет, изучить структуру и систему адресации. Изучить виды умышленных угроз, вредоносные программы, методы и средства защиты информации. Знать виды услуг, предоставляемые абонентам компьютерных сетей

Вопросы и задания для самоконтроля

1. Что понимают под телекоммуникационной сетью?
2. Перечислите цели, для которых используются компьютерные сети.
3. Перечислите основные топологии компьютерных сетей.
4. Как подразделяются сети по характеру реализуемых функций?
5. Что понимается под коммутацией данных?
6. Перечислите способы коммутации данных и их основные принципы действия.
7. Назовите основные виды преднамеренных угроз безопасности компьютерной сети.
8. Перечислите мероприятия, предпринимаемые для предотвращения несанкционированного доступа к компьютерной сети.
9. Что такое «компьютерный вирус»?
10. Перечислите виды компьютерных вирусов.
11. Как защититься от компьютерных вирусов?
12. Какие основные виды услуг предоставляются абонентам компьютерных сетей?

Тема 8. Информационные системы и технологии

Понятие, этапы развития информационных систем. Информационные технологии (ИТ). Информация и управление.

Рекомендуемая литература: [1, гл. 8], [7, с. 98–105].

Методические указания

Усвоить понятие информационных систем и проследить этапы их развития. Освоить понятие информационной технологии, изучить цели разработки и инструментарий ИТ. Усвоить соотношение информационной системы и ИТ. Знать основные виды информационных процессов. Анализ информации как основа принятия решения. Изучить виды информационных технологий.

Вопросы и задания для самоконтроля

1. Что обеспечивают информационные системы?
2. Приведите классификацию информационных систем по назначению.
3. Перечислите основные характеристики информационной технологии.
4. Перечислите основные виды информационных технологий.

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОГО РАЗДЕЛА ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Перечень лабораторных работ

1. Алгоритмы сортировки неупорядоченных данных (4 часа).

Цель работы. Освоить алгоритмы сортировки неупорядоченных данных.

2. Процедуры и функции (6 часов).

Цель работы. Научиться составлять программы с использованием процедур и функций.

Методические указания к выполнению лабораторных работ приведены в [15].

4. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ДОМАШНИЕ ЗАДАНИЯ

4.1. Общие методические указания

В соответствии с учебным графиком для студентов, обучающихся по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» предусмотрено выполнение одного индивидуального домашнего задания (ИДЗ), которое содержит четыре задания, при этом первое задание включает три задачи. Все задания связаны с решением типовых задач. Выполнение этих заданий необходимо для закрепления теоретических знаний и приобретения практических навыков составления схем алгоритмов, а также составления, отладки и тестирования программ.

Отчет о выполнении индивидуального домашнего задания должен быть оформлен в печатном виде и должен включать:

- титульный лист;
- содержание;
- разделы о выполнении каждой поставленной задачи.

Каждый раздел, относящийся к конкретному заданию, должен содержать оформленные в виде подразделов название задания и цель работы, формулировку задачи, схему алгоритма, листинг программы с комментариями основных действий, результаты работы программы и ручного тестирования, письменные ответы на все контрольные вопросы и выводы по работе.

Схемы алгоритмов при выполнении всех заданий должны быть составлены в соответствии с ГОСТ 19.701-90. Текстовая часть отчета оформляется в свободной форме. В отчете необходимо привести листинг программы. Оформление титульного листа приведено в прил. 1.

Студенты всех форм обучения отправляют свои работы через свой личный кабинет на портале ИнЭО, отправив ИДЗ преподавателю, который закреплен за данной группой. ИДЗ должно быть представлено в электронном виде, в формате документа (файла) текстового процессора Microsoft Word.

Студенты, обучающиеся по классической заочной форме (КЗФ): отправляют ИДЗ на проверку и получают рецензию; защита ИДЗ, оформленного в виде твердой копии, проходит во время сессии; к этому времени нужно исправить все замечания, указанные в рецензии. Студент, не получивший положительной рецензии на защите ИДЗ, не допускается к сдаче зачета по данной дисциплине.

Студенты, обучающиеся с использованием дистанционных образовательных технологий (ДОТ): отправляют ИДЗ на проверку, и, в обязательном порядке, получают рецензию на ИДЗ. Правильно выполненные

работы студенту не возвращаются. При наличии ошибок в ИДЗ, указанных в рецензии, студент должен их исправить и вновь выслать работу на повторное рецензирование. Студент, не получивший положительной рецензии на ИДЗ, не допускается к сдаче зачета по данной дисциплине.

Правило выбора варианта задания

Если задание содержит 10 вариантов, то студент выбирает вариант, который соответствует последней цифре в номере его зачетной книжки (НЗК), и 10 вариант, если НЗК заканчивается на «0».

Если задание содержит 25 вариантов, то выбирается вариант, соответствующий двум последним цифрам НЗК. Если НЗК превышает 25, то необходимо из НЗК отнимать 25 до тех пор, пока полученное число не попадет в диапазон от 1 до 25.

4.2. Варианты ИДЗ

Задание 1. Линейный и разветвляющийся алгоритмы. Универсальность алгоритма

Составить схему алгоритма решения для каждой из трех задач, приведенных ниже, используя разветвляющиеся алгоритмические структуры. На основе разработанной схемы создать и протестировать программу.

Задача 1. Работа с целыми числами

1. Найти сумму цифр пятизначного числа, введенного с клавиатуры.
2. Дано трехзначное число. В нём удалили первую слева цифру и приписали её на крайнюю правую позицию. Найти полученное число.
3. Идет k -я секунда суток. Вывести на экран количество полных часов и минут, прошедших от начала суток.
4. Записать введенное с клавиатуры трехзначное число в обратном порядке.
5. Дано четырехзначное число. Найти число, образованное обменом первой и второй пар цифр этого числа. Например, из числа 4566 получить 6645.
6. S студентам необходимо поделиться на группы по 10 человек. Определить, какое количество полных групп получится, и сколько человек войдут в неполную группу.
7. Дано трехзначное число. В нём удалили первую справа цифру и приписали её на крайнюю левую позицию. Найти полученное число.
8. Дано четырехзначное число. Найти сумму его цифр.
9. Записать введенное с клавиатуры пятизначное число в обратном порядке.

10. Посчитать частное и остаток от деления нацело введённого с клавиатуры пятизначного числа на сумму его цифр.

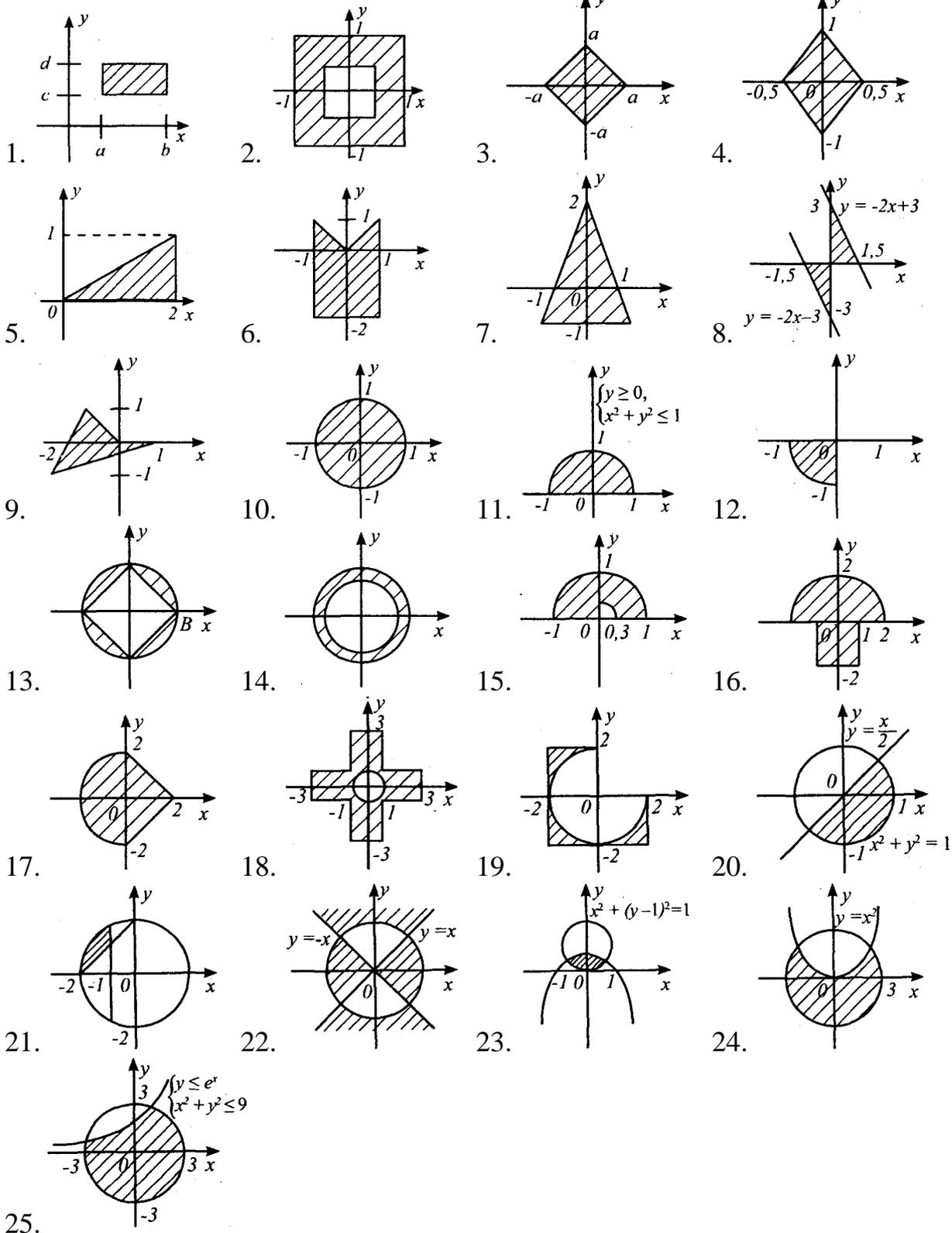
Задача 2. Запись выражения в соответствии с правилами языка программирования. Форматированный вывод

Найти значения выражения для вводимых с клавиатуры значений переменных A, B, C . Вывести результат с точностью 5 знаков после запятой.

1.
$$\operatorname{tg} \left(\frac{\operatorname{tg} \left(\frac{\operatorname{ctg}(A+B)}{\ln(\sqrt{C}+2)} \right)}{\operatorname{tg} \left(\frac{\sin A \cdot \sin B}{\sqrt{\cos C} \cdot A^2} \right)} \right) + \ln \left(\frac{\ln \left(\frac{\sqrt{A} + \sqrt{C}}{\sqrt{C} + \sqrt{B}} \right)}{\operatorname{ctg} \left(\frac{\sin \sqrt{C}}{\sin \sqrt{B}} \right)} \right)$$
2.
$$e^{\frac{\operatorname{tg} A + B}{\sin A - \ln C}} \cdot \operatorname{tg} \frac{\sqrt{A} + \sqrt{C}}{\cos \sqrt{A}} \cdot \ln \frac{\sqrt{\frac{A+B}{\sqrt{A} + \sqrt{B}} - C}}{C + \frac{C + \sqrt{5A}}{C + \frac{\sqrt{A+B}}{B\sqrt{C}}}}$$
3.
$$\frac{\frac{A \cdot B}{C + \sin C} + \ln \frac{\ln A}{\sin B} - \sqrt{A^2 - B^2 \cos C}}{\sqrt{\frac{A-5}{C+A} - \sqrt{\sqrt{A} + \sqrt{C}} + \sqrt{2 \sin \sqrt{A}}}}$$
4.
$$\frac{\sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 A + B \operatorname{ctg}^2 C} - \sqrt{3 + \ln A + \sin B}}{2 \cdot \operatorname{tg} \frac{A}{B} + 3} + \sqrt{\frac{\cos A \cdot \cos B}{\operatorname{tg} A + \operatorname{ctg} \frac{A}{C}} - \sin \frac{A+B}{C}}$$
5.
$$\sqrt{\frac{3 + \sqrt{A - \frac{C + \sqrt{A} \cdot \sin \sqrt{C}}{\sin(3B) \cdot \cos(3B)}}}{8 - \sqrt{B + \frac{\ln(1 + \sin A)}{\sqrt{\frac{B+C}{A^2-1} + \frac{A}{C \cdot B}}}}}$$
6.
$$\frac{A \cdot C - \sqrt{A^2 + \sqrt{B} - \cos(A^3)}}{\ln(5A) + \frac{\operatorname{ctg}(A-B)}{e^{CA}}} + \sqrt{\frac{A + \sqrt{\ln(5/B) + 6}}{A^2 + \frac{A + B^4 - C}{5 + \frac{A}{C-B}}}}$$
7.
$$\frac{\cos \left(e^{\frac{\operatorname{tg} A}{B+C}} \right) + \sin \left(e^{\frac{\operatorname{ctg} B}{A}} + 2 \right)}{\sqrt{\frac{\operatorname{tg} \frac{A-3}{2B} \cdot \operatorname{ctg} \frac{B+4}{2C}}{2 + 4C^2 - \sqrt{B + \cos C}} + \frac{\ln C}{\operatorname{tg}(A-B)} + 5} + \frac{\operatorname{tg} \frac{A}{\sqrt{C}} \cdot \operatorname{ctg} \frac{A+B}{C}}{\operatorname{tg} \frac{A}{\sqrt{C}} \cdot \operatorname{ctg} \frac{A+B}{C}}}$$
8.
$$\frac{\operatorname{tg} \frac{\sin A}{\sin B} + e^{\operatorname{ctg}(\cos B)} - \frac{A}{B \cdot C} + C^3}{\cos \left(A + \frac{\cos \left(B + \frac{\cos(C + \ln A)}{\sin(A + \ln B)} \right)}{\sqrt{C^3 + \operatorname{ctg}(A-B) \cdot \sin \frac{A}{B}}} \right)}$$
9.
$$\frac{\operatorname{tg} \frac{\sqrt{A \cdot B}}{\sin(C+B)} - 8B + (A^2 + B^2)^3}{\frac{C}{A} \sqrt{\frac{A^2}{4} - B \cdot C + \sqrt{C} - \ln(B+C)}} + \frac{\frac{8}{9} CA}{(8+A)^{\frac{3}{2}}}$$
10.
$$\frac{\sqrt{\frac{\sin^2(A^3) + \cos^2(B^3)}{ABC}}}{\ln \left(\left(\frac{A}{B} + \frac{B}{C} + \frac{C}{A} \right)^2 - \frac{(AC)^3}{B^2} \right)}$$

Задача 3. Построение простых логических выражений

Написать программу, проверяющую принадлежность точки с координатами (x, y) заштрихованной области на плоскости.



Задание 2. Преобразование одномерных массивов

Составить схему алгоритма решения задачи в соответствии с заданным вариантом. На основе разработанной схемы создать и протестировать программу. Варианты задач приведены ниже.

1. В массиве $Z(N)$ определить количество положительных чисел и чисел, принадлежащих интервалу $[-7; 5.2]$, все отрицательные числа переписать в массив P .

2. Определить в массиве $Z(N)$ количество последовательных непересекающихся пар чисел, в которых первое число больше второго. Поменять местами эти числа. Числа из пар, не удовлетворяющих условию, переписать в массив B , изменив у них знаки на противоположные.

3. В массиве $Z(N)$ все числа, расположенные до первого числа, принадлежащего отрезку $[-3; 7]$, переписать в массив Q . Если это число оказалось отрицательным, то поменять его местом с последним числом массива Z .

4. Дан массив $Z(N)$. Если оба числа в последовательных непересекающихся парах не равны нулю, то оставить в массиве большее, а меньшее только в том случае, если оно имеет отрицательный знак. Найти количество пар с хотя бы одним нулевым числом.

5. Задан массив $Z(N)$. Найти минимальное и максимальное числа в интервале чисел $[-8; 7.5]$. Все положительные числа переписать в новый массив A .

6. В массиве $Z(N)$ найти среднеарифметическое чисел, принадлежащих отрезку $[-3; 5.2]$, причем отрицательные числа из всего массива переписать в массив C , положительные просуммировать.

7. Из массива $Q(N)$ составить новый массив $P(M)$, включив в него только числа, принадлежащие интервалу $[-8; 3]$, при этом положительные числа уменьшить в 2 раза, отрицательные – возвести в квадрат, нулевые – оставить без изменения. Все числа вне этого интервала просуммировать. Определить номер первого числа, принадлежащего этому интервалу.

8. Преобразовать массив $B(N)$ таким образом, чтобы в начале стояли только положительные, в конце – отрицательные, нулевые – отбросить. В массив $Z(M)$ включить второе число каждой пары, если оно положительное и больше первого числа пары.

9. Задан массив $D(12)$. Первое число в каждой паре чисел заменить суммой, второе – произведением этих чисел, если ни одно из чисел этой пары не равно нулю. В противном случае числа пары переписать в массив B .

10. Преобразовать массив $Z(12)$ по следующему правилу: перемножить первое и второе число в каждой паре и если произведение отрицательное, то включить первое и второе число, если равно нулю, то не включать ни одного; если положительное, то только первое число.

11. В каждой паре чисел массива $Z(10)$ выполнить следующие преобразования: если числа одинаковых знаков, то поменять их местами, а большее из них переписать в массив A ; если знаки разные, то оба числа записать в массив A ; если одно из них равно нулю, то не выполнять никаких действий.

12. Задан массив $Y(12)$. Найти и переписать в новый массив все пары чисел, которые имеют разные знаки. Числа в парах, имеющих одинаковые знаки, поменять местами и переписать в новый массив.

13. Из старого массива $Z(12)$ составить новый $B(N)$, включив в него числа, принадлежащие отрезку $[-30; -20]$ и все положительные. Найти количество нулевых чисел.

14. В массиве чисел $A(N)$ найти максимальное число, принадлежащее интервалу $[-3; 2]$. Все отрицательные числа, которые не принадлежат этому интервалу, занести в массив B . Если максимальное число оказалось отрицательным, то его тоже занести в массив (последний элемент).

15. Задан массив $Z(12)$. Просуммировать числа, находящиеся на чётных позициях в массиве, если они не равны -5 . Найти количество таких чисел. Если число равно нулю или отрицательное, то переписать в массив X .

16. Задан массив чисел $Z(12)$. Поменять местами числа в каждой последовательной непересекающейся паре, если они имеют одинаковые знаки, если знаки разные, то переписать числа в новый массив Y .

17. Преобразовать массив $Z(N)$, удалив из него элементы таким образом, чтобы получить знакопередающую последовательность. Нулевые числа исключить.

18. В массиве $Z(N)$ подсчитать количество нулевых чисел, каждое нулевое число заменить числом P ; положительные числа и все числа, принадлежащие интервалу $[-30; -20]$, переписать в массив POL .

19. В массиве $Z(N)$ подсчитать количество нулевых чисел, каждое нулевое число заменить числом P ; положительные числа и все числа, принадлежащие отрезку $[-30; -20]$, переписать в массив B .

20. Из массива $A(12)$ составить новый, включив в него числа, принадлежащие интервалу $[-8; 2]$, причем, если первое число оказалось положительным, то все последующие умножить на это число, если отрицательным, то поделить.

21. Задан массив чисел $Z(12)$. Среди чисел, лежащих в интервале $[-2.5; 3]$ найти максимальное, затем все числа в массиве, большие, чем максимальное, переписать в массив B (кроме нулевых), а каждое нулевое в массиве Z заменить числом 3.2. Пример массива $Z(12)$: 5, 2.7, -1, -2.3, 0, 2, 3.4, 0, 0, 5.7, 1.2, 8.2.

22. Задан массив чисел $Y(12)$. Все положительные числа переписать в новый массив Z ; все числа, принадлежащие интервалу $[-3; 2.5]$, кроме нулевых, перемножить, подсчитать количество нулевых чисел. Пример массива $Y(12)$: 25, 3.7, -2.5, 0, 0, 1.3, 2, 2.3, -1.5, -8, 4, 7.5.

23. Задан массив $Z(12)$. Найти произведение чисел, находящиеся на чётных позициях в массиве, если они не равны нулю. Все такие числа переписать в новый массив B .

24. Из массива чисел $B(12)$ получить массив A следующим образом: каждое число, начиная со второго, заменить суммой или произведением предыдущего и последующего (большим значением). Первое число переписать в массив A , если оно не отрицательное, иначе заменить его в B числом 5.2.

25. Из массива $A(N)$ составить новый $B(N)$, включив в него все отрицательные числа, расположенные до первого, равного нулю. Причем, если это число оказалось в конце массива, преобразовать массив A по правилу: каждый элемент заменить суммой всех последующих.

Контрольные вопросы

1. Что такое «размерность массива»?
2. Можно ли применять к массивам операции отношения?
3. Можно ли одним оператором присваивания передать элементы одного массива другому массиву того же типа?

Задание 3. Преобразование двумерных массивов

Составить схему алгоритма решения задачи в соответствии с заданным вариантом. На основе разработанной схемы создать и протестировать программу. Варианты задач приведены ниже.

1. Задана матрица $Z(5,4)$. Найти в каждой строке, если там есть отрицательный элемент, среднее арифметическое всех элементов, исключая нулевые и записать эти значения в массив B .

2. В матрице $X(4,5)$ в каждой строке найти максимальный элемент и заменить им первый элемент строки. Предварительно первый элемент строки, если он не равен нулю, вывести в массив B .

3. Задана матрица $Z(5,5)$. Если в строке есть хотя бы один отрицательный элемент, то просуммировать все элементы, стоящие справа от первого отрицательного и заменить полученной суммой элемент глав-

ной диагонали этой строки. Элементы главной диагонали (заменяемые) вывести в массив B .

4. В матрице $Z(6,6)$ элемент главной диагонали (если он не равен 0) в каждой строке заменить суммой элементов, расположенных справа от него. Все заменяемые элементы главной диагонали вывести в массив B .

5. В матрице $Z(5,5)$ найти сумму элементов в тех строках, в которых элемент на главной диагонали равен нулю. Этой суммой заменить элемент на главной диагонали.

6. Каждую строку матрицы $Z(5,4)$ преобразовать по правилу: если максимальный элемент не первый, то поменять его местом с первым. Подсчитать количество таких строк.

7. В матрице $B(4,4)$ элементы главной диагонали поменять местом с соответствующими элементами побочной диагонали, а сумму элементов побочной и главной диагонали в каждой строке вывести в вектор. Вывести результаты на экран в виде преобразованной матрицы и вектора сумм.

8. Дана матрица $Z(4,5)$. Составить новую матрицу B , исключив из старой строку и столбец, где находится максимальный элемент. Элементы из столбца и строки переписать в вектор C .

9. Задана матрица $Z(4,5)$. В каждой строке найти произведение элементов, расположенных слева от первого нулевого и их количество. Этим количеством заменить первый нулевой элемент, а произведение записать в массив B .

10. В матрице $Z(4,5)$ переписать в обратном порядке элементы в тех строках, которые начинаются с нуля. Все отрицательные элементы вывести в массив $B(N)$.

11. Дана матрица $Z(4,6)$. Определить и вывести в массив B все элементы, которые в своей строке больше предыдущего и меньше последующего.

12. В матрице $Z(5,5)$ поменять местами элементы главной диагонали с элементами (соответствующими) первого столбца, если элемент главной диагонали не равен нулю. Элементы главной диагонали вывести в массив B .

13. Дана матрица $A(5,5)$. Определить количество седловых точек и вывести их в массив B . **Седловая точка** – это элемент, наименьший в строке и наибольший в столбце или наоборот.

14. В матрице $Z(5,6)$ первый отрицательный элемент каждого столбца заменить суммой следующих за ним значений. Отрицательные элементы до замены вывести в массив.

15. Задана матрица $Z(6,5)$. Выбрать строку с наибольшей суммой элементов и вывести элементы этой строки в вектор, затем каждый от-

рицательный элемент умножить на номер столбца. Вывести результат в виде матрицы и вектора.

16. Задана матрица $Z(5,4)$. В каждой строке найти первый отрицательный элемент и заменить его произведением этого элемента на его номер в строке. Первоначальные значения запомнить в векторе.

17. В матрице $A(5,6)$ поделить элементы нечетных столбцов на номер столбца и если в остатке не ноль, то заменить этот элемент полученным значением. Подсчитать количество таких элементов.

18. В матрице $Z(5,5)$ найти номер строки, в которой содержится наибольшее количество отрицательных элементов. Количеством отрицательных элементов в каждой строке заменить соответствующий элемент главной диагонали.

19. Дана матрица $C(5,4)$. Найти номера строк, которые содержат не более двух отрицательных элементов. В этих строках отрицательные элементы возвести в квадрат. Вывести на экран номера найденных строк и полученную матрицу.

20. В матрице $A(5,4)$ в каждой нечетной строке выполнить следующее преобразование: сложить все отрицательные и заменить суммой элемент первого столбца, а все элементы первого столбца вывести в вектор. Вывести результат в виде вектора и матрицы.

21. В матрице $Z(4,5)$ в столбцах, которые начинаются с отрицательного элемента, просуммировать все отрицательные значения, этой суммой заменить соответствующие элементы последней строки. Значения элементов последней строки до замены вывести в массив. Вывести на экран полученную матрицу и массив.

22. В матрице поменять местами первый элемент в каждой строке с последним, второй – с предпоследним и т.д., если ни один из элементов строки не равен нулю.

23. В матрице $Z(4,5)$ найти сумму элементов в тех столбцах, которые начинаются с нуля, этой суммой заменить нулевой элемент.

24. В матрице в каждой строке элементы, стоящие на нечетных местах, заменить суммой, на четных – произведением соответствующей пары. Элементы последней строки вывести в отдельный массив. Вывести на экран результат в виде матрицы и массива.

25. Задана матрица $Z(5,5)$. Если в строке есть хотя бы один нулевой элемент, то найти произведение всех ненулевых элементов, стоящих справа от первого нулевого и заменить полученным значением последний элемент данной строки. Заменяемые значения вывести в массив B . Вывести на экран полученную матрицу и массив B .

Контрольные вопросы

1. Как располагаются в памяти элементы многомерного массива?

Задание 4. Работа с символьными данными

Составить схему алгоритма решения задачи в соответствии с заданным вариантом. На основе разработанной схемы создать и протестировать программу. Варианты задач приведены ниже.

1. Удалить из строки все символы-цифры.
2. Расположить символы в строке так, чтобы сначала шли символы, больше введенного с клавиатуры, а затем меньше. Порядок символов внутри групп не нарушать.
3. В массиве оставить только символы, не являющиеся символами-цифрами.
4. Преобразовать строку, оставив из одинаковых идущих подряд символов только один.
5. Заменить символ, равный символу, введенному с клавиатуры, его порядковым номером.
6. Заменить символ, равный введенному с клавиатуры, символом ?.
7. Исключить из строки все повторяющиеся символы.
8. Исключить из строки все символы-цифры.
9. Исключить из строки все латинские заглавные буквы.
10. Исключить все символы, идущие подряд (то есть группами более 1 шт.), равные символу, введенному с клавиатуры.
11. Даны две строки символов. В первой оставить только те, которых нет во второй строке.
12. Оставить в строке те символы, которые не равны символу, введенному с клавиатуры.
13. Каждый символ-цифру заменить символом, введенным с клавиатуры, если символы равны, то заменить его следующим по алфавиту (**succ (x)**).
14. Зашифровать текст так, чтобы каждый символ-цифра был заменен его порядковым номером в таблице ASCII (**ord (s)**).
15. Каждый символ ? удвоить. Каждый символ, стоящий перед !, заменить символом, введенным с клавиатуры.
16. Подсчитать, сколько символов стоят перед символом ?, все последующие заменить символами !!.
17. Две подряд встречающиеся буквы **CH** заменить символом **S**.
18. Определить порядковые номера всех символов, стоящих перед символом **D**.

19. Все символы-цифры заменить символом !, причем количество замен должно соответствовать значению цифры.

20. Зашифровать строку так, чтобы каждый символ не цифра был заменен цифрой. Цифры брать последовательно при замене, начиная с 0.

21. Выяснить, верно ли, что среди символов первой строки имеются все буквы, входящие во вторую строку.

22. Выяснить, имеется ли в строке символов пара соседствующих букв, введенных пользователем (без учета порядка их следования).

23. Выяснить, имеется ли в строке символов пара одинаковых соседних букв.

24. Удалить каждый символ * и повторить каждый символ, отличный от *.

25. Подсчитать наибольшее количество пробелов, идущих подряд.

Контрольные вопросы

1. Как в компьютере кодируются символы?
2. Что содержит первый байт строки?
3. Какое максимальное количество символов может содержать строка?
4. Как выполняется сравнение двух строк?
5. Перечислите стандартные процедуры и функции для работы со строками и символами.

5. ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ

5.1. Требования для получения зачета

После завершения изучения дисциплины студенты получают зачет. Для получения зачета необходимо выполнить ИДЗ и лабораторные работы в полном объеме.

5.2. Вопросы для подготовки к зачету

1. Определение термина «информатика».
2. Что является объектом и предметом информатики.
3. Что изучает теоретическая и прикладная информатика.
4. Что такое информационное общество и каковы его основные характеристики?
5. Что такое информационный ресурс?
6. Понятие и основные свойства алгоритма.
7. Графический способ представления алгоритмов.
8. Базовые алгоритмические структуры.
9. Алгоритм сортировки обменом, выбором, вставками. Описание и блок-схемы. Мера эффективности алгоритмов.
10. Описание алгоритмов поиска элемента.
11. Метод разработки алгоритмов «сверху-вниз».
12. Понятие математической модели.
13. Основные этапы разработки программ на компьютере.
14. Отладка и тестирование программ.
15. Понятие информации. Информационное сообщение. Внутренние и внешние свойства информации.
16. Свойства информации, характеризующие ее качество.
17. Способы измерения информации. Формула Хартли. Формула Шеннона.
18. Позиционные системы счисления (двоичная, восьмеричная, шестнадцатеричная, десятичная).
19. Правила перевода чисел из одной системы в другую.
20. Представление целых чисел в компьютере.
21. Представление чисел в форме с фиксированной и плавающей запятой?
22. Выполнение арифметических операций с целыми и вещественными числами в компьютере.
23. Структура и назначение кодов ASCII.
24. Основные операции алгебры логики.
25. Основные законы алгебры логики.

26. Основные элементы для построения логических схем и их таблицы истинности.
27. Понятие «архитектура ЭВМ».
28. Состав машинных команд.
29. Основные блоки ЭВМ.
30. Архитектурная организация и функции процессора ЭВМ.
31. Назначение УУ, АЛУ.
32. Назначение оперативной, постоянной и внешней памяти.
33. Типы внешних устройств ЭВМ.
34. Компоненты программной среды.
35. Системное программное обеспечение: понятие, назначение, состав.
36. Назначение BIOS.
37. Роль и назначение операционной системы.
38. Назначение служебных программ.
39. Инструментальное программное обеспечение: понятие, состав, назначение.
40. Классификация прикладного программного обеспечения.
41. Понятие и цели создания телекоммуникационных сетей.
42. Классификация телекоммуникационных сетей.
43. Топология сетей.
44. Способы коммутации данных.
45. Система адресации в Internet.
46. Виды угроз безопасности компьютерных сетей.
47. Меры и средства защиты информации.
48. Понятие и классификация компьютерных вирусов и способы защиты.
49. Виды услуг, предоставляемых абонентам компьютерных сетей
50. Понятие цели информационной системы.
51. Понятие и цели информационной технологии.
52. Соотношение информационной системы и информационной технологии.
53. Виды информационных технологий.

5.3. Образец зачетного билета для студентов, обучающихся по классической заочной форме

Билет содержит пять вопросов и включает:

1. Теоретический вопрос.
2. Задание на составление схемы алгоритма и программы для решения поставленной типовой задачи.

Образец билета

Билет № XX

Билет № XX	
1	Приведите словесное описание метода сортировки выбором.
2	Дан двумерный массив $A[n,n]$. Составьте схему алгоритма и напишите программу на языке Pascal, реализующую подсчет суммы элементов массива, стоящих на пересечении нечетных строк и четных столбцов. Полученное значение выведите на экран.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Литература обязательная

1. Токарева О.С. Информатика: учеб. пособие/ О.С. Токарева, А.В. Лепустин. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2012. – 164 с.
2. Абрамов С.А. Начала информатики/ С.А. Абрамов, Е.В. Зима. – М.: Наука, 1989. – 256 с.
3. Информатика: учебник / под ред. проф. Н.В. Макаровой. – 3-е перераб. изд. – М.: Финансы и статистика, 2007.
4. Методы программирования: учеб. пособие/ И.И. Минакова и др. – М.: Вузовская книга, 1999. – 280 с.
5. Острейковский В.А. Информатика: учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 2007. – 511 с.
6. Информатика: учебник / Соболев Б.В. и др. – Ростов н/Д: Феникс, 2007. – 446 с.
7. Попова И.Г. Информатика: учеб. пособие/ И.Г. Попова, Г.М. Хлоповских, В.А. Шихов. – Томск: Изд-во ТПУ, 1999. – 108 с.
8. Фаронов В.В. Turbo Pascal: учеб. пособие. – СПб.: Питер, 2007. – 376 с.
9. Фигурнов В.Э. IBM для пользователя. – М.: Финансы и статистика, 1998. – 350 с.

6.2. Литература дополнительная

10. Акулов О.А. Информатика: базовый курс: учебник/ О.А. Акулов, Н.В. Медведев. – М.: Омега-Л, 2008. – 574 с.
11. Информатика. Базовый курс / под ред. С.В. Симоновича. – СПб.: Питер, 2006. – 640 с.
12. Истомин Е.П. Информатика и программирование: учебник/ Е.П. Истомин, С.Ю. Неклюдов, В.И. Романченко. – СПб.: ООО «Андреевский издательский дом», 2008. – 248 с.
13. Костюк Ю.Л. Основы алгоритмизации: учеб. пособие. – Томск: Изд-во ТГУ, 1996. – 124 с.
14. Шафрин Ю.А. Информационные технологии: учебник. – М.: ЛБЗ, 1998.

6.3. Учебно-методические пособия

15. Информатика 1.2: метод. указ. к выполнению лабораторных работ для студентов ИнЭО, обучающихся по напр. 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» / сост. О.С. Токарева, А.В. Лепустин; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2015. – 20 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Образец оформления титульного листа отчета по ИДЗ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт электронного обучения
Направление 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»
Кафедра Вычислительной техники

ОТЧЕТ

о выполнении индивидуального домашнего задания
по курсу «Информатика 1.2»

Выполнил студент гр. _____

Подпись

Дата

И.О. Фамилия

Проверил _____

должность

Подпись

Дата

И.О. Фамилия

Томск – 201_

Учебное издание

ИНФОРМАТИКА 1.2

Методические указания и индивидуальные задания

Составители

ТОКАРЕВА Ольга Сергеевна
ЛЕПУСТИН Алексей Владимирович

Рецензент

*кандидат технических наук,
доцент кафедры ВТ ИК*

Е.А. Мирошниченко

Компьютерная верстка *В.П. Зимин*



Национальный исследовательский Томский политехнический университет
Система менеджмента качества
Издательства Томского политехнического университета сертифицирована
NATIONAL QUALITY ASSURANCE по стандарту BS EN ISO 9001:2008



ИЗДАТЕЛЬСТВО



ТПУ. 634050, г. Томск, пр. Ленина, 30.

Тел./факс: 8(3822)56-35-35, www.tpu.ru