

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР

Л.И. Агзамова

«27» 04 2024 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине (модулю)

Б1.О.25 Программирование на языке высокого уровня

(код и наименование дисциплины (модуля))

09.03.02 Информационные системы и технологии

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Системы информационной безопасности

(наименование профиля/специализации)

бакалавр

квалификация

форма обучения очно-заочная

Нижекамск, 2024 г.

Составитель ФОС:

Ст. преподаватель кафедры ИСТ


(подпись)

А.Р. Каюмова

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры ИСТ, протокол от 29.03.2024 г. № 7.

И.о. зав. кафедрой ИСТ


(подпись)

Н.В. Лежнева

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания кафедры ИСТ, реализующей подготовку основной образовательной программы от 29.03.2024 г. № 7.

И.о. зав. кафедрой ИСТ


(подпись)

Н.В. Лежнева

Эксперт:

Ответственный за ООП,
разработчик учебного плана
к.т.н., доцент кафедры ИСТ


(подпись)

Н.В. Лежнева

Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием этапов формирования в процессе освоения дисциплины

ОПК-3 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

ОПК-3.1 Знает принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

ОПК-3.2 Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

ОПК-3.3 Владеет навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.

ОПК-4 Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил.

ОПК-4.1 Знает основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.

ОПК-4.2 Умеет применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.

ОПК-4.3 Владеет навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы.

ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий.

ОПК-6.1 Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий.

ОПК-6.2 Умеет применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.

ОПК-6.3 Владеет навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.

Индикатор достижения компетенции	Этапы формирования в процессе освоения дисциплины				Наименование оценочного средства
	Лекции	Практические занятия, лабораторный практикум	Лабораторные занятия	Курсовой проект (работа)	
ОПК-3.1	Тема 1-7	Тема 1-6	Не предусмотрены	Не предусмотрен	Экзаменационный тест, РГР
ОПК-3.2	Тема 1-7	Тема 1-6	Не предусмотрены	Не предусмотрен	Экзаменационный тест, РГР
ОПК-3.3	Тема 1-7	Тема 1-6	Не предусмотрены	Не предусмотрен	Экзаменационный тест, РГР
ОПК-4.1	Тема 1-7	Тема 1-6	Не предусмотрены	Не предусмотрен	Экзаменационный тест, РГР
ОПК-4.2	Тема 1-7	Тема 1-6	Не предусмотрены	Не предусмотрен	Экзаменационный тест, РГР
ОПК-4.3	Тема 1-7	Тема 1-6	Не предусмотрены	Не предусмотрен	Экзаменационный тест, РГР
ОПК-6.1	Тема 1-7	Тема 1-6	Не предусмотрены	Не предусмотрен	Экзаменационный тест, РГР
ОПК-6.2	Тема 1-7	Тема 1-6	Не предусмотрены	Не предусмотрен	Экзаменационный тест, РГР
ОПК-6.3	Тема 1-7	Тема 1-6	Не предусмотрены	Не предусмотрен	Экзаменационный тест, РГР

Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

№ п/п	Оценочное средство	Количество баллов	
		Минимальное	Максимальное
1	РГР 1	6	10
2	РГР 2	6	10
3	РГР 3	6	10
4	РГР 4	6	10
5	РГР 5	6	10
6	РГР 6	6	10
7	Экзаменационный тест	24	40
ИТОГО		60	100

Краткая характеристика оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3	4
1	Расчетно- графическая работа	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом	Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы
2	Экзаменационный тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий

Шкала оценивания

Цифровое выражение	Выражение в баллах	Словесное выражение	Критерии оценки индикаторов достижения при форме контроля	
			экзамен / зачет с оценкой	зачет
5	87 - 100	Отлично (зачтено)	Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если ответы на вопросы по темам дисциплины последовательны, логически изложены, допускаются незначительные недочеты в ответе студента, такие как отсутствие самостоятельного выбора, речевые ошибки и пр.
4	74 - 86	Хорошо (зачтено)	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	
3	60 - 73	Удовлетворительно (зачтено)	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	
2	Ниже 60	Неудовлетворительно (зачтено)	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студент не знает основных понятий темы дисциплины, не отвечает на дополнительные и наводящие вопросы преподавателя.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

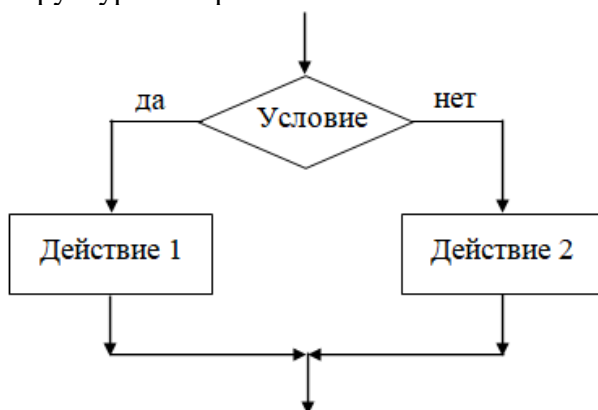
Факультет: Информационных технологий
Кафедра: Информационных систем и технологий

Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Экзаменационный тест
по дисциплине Б1.О.25 Программирование на языке высокого уровня

1) Тестовые задания открытого типа

1. Правила, описывающие процесс преобразования исходных данных в необходимый результат.
2. Какая алгоритмическая структура изображена на блок-схеме?



3. Расскажите, что такое блок-схема.
4. Какие способы описания алгоритмов существуют?
5. Какой алгоритм изображен на блок-схеме?



6. Переменная – это ...

7. Свойство алгоритма, при котором обеспечивается преобразование от начальных данных к результату за конечное число команд.

8. Массив – это ...

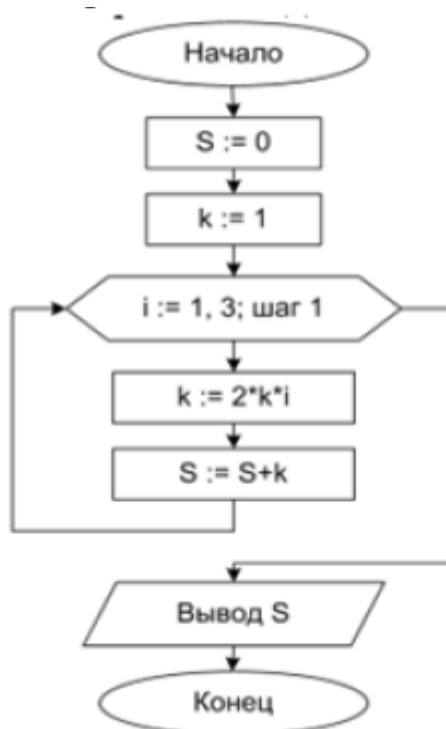
9. Тип алгоритмической структуры, который предполагает возможность многократного повторения определенных действий (количество повторений зависит от условия).

10. Перечислите основные свойства алгоритмов.

11. Величина, не изменяющая свое значение во время выполнения программы.

12. На Паскале выражение $x^{\text{tg}x} \cdot |\ln x|$ имеет вид ... (при вводе ответа не используйте пробелы).

13. Алгоритм задан в виде блок-схемы:



Тогда в результате выполнения представленного алгоритма будет вычислено значение суммы S , равное ...

14. Дан алгоритм в словесной форме:

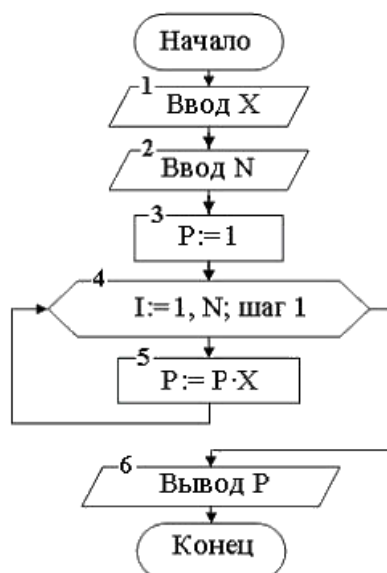
- 1) Переменной n присвоить значение (ввести с клавиатуры).
- 2) Определить начальное значение суммы $s := 0$.
- 3) Определить начальное значение параметра $i := 3$.
- 4) Изменить значение переменной s по правилу $s := s + i$.
- 5) Изменить значение переменной i по правилу $i := i + 1$.
- 6) Если $i > n$, тогда выполнить пункт 7, иначе вернуться к пункту 4.
- 7) Вывести значение s .

Тогда значение суммы s при $n = 7$ после выполнения алгоритма равно ...

15. Для чего используются ключевые слова *begin* и *end* в языке программирования Паскаль?

16. Напишите приоритет логических операций в условном операторе *if*.

17. Алгоритм задан в виде блок-схемы:



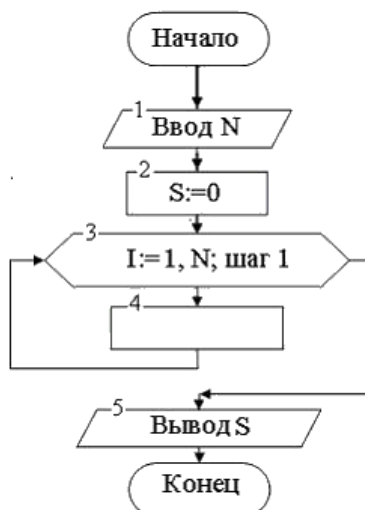
Тогда в результате работы алгоритма для введенных значений $X = 2$ и $N = 5$ будет получено значение P , равное ...

18. Для чего используются операторы *read* и *readln* в языке программирования Паскаль?

19. Запишите синтаксис условного оператора *if* в полной форме (на Паскале).

20. На Паскале выражение $\log_4 \sqrt{\cos 5x}$ имеет вид ... (при вводе ответа не используйте пробелы).

21. Алгоритм вычисления $\sum_{i=1}^N \left(\frac{1}{i}\right)$ задан в виде блок-схемы:



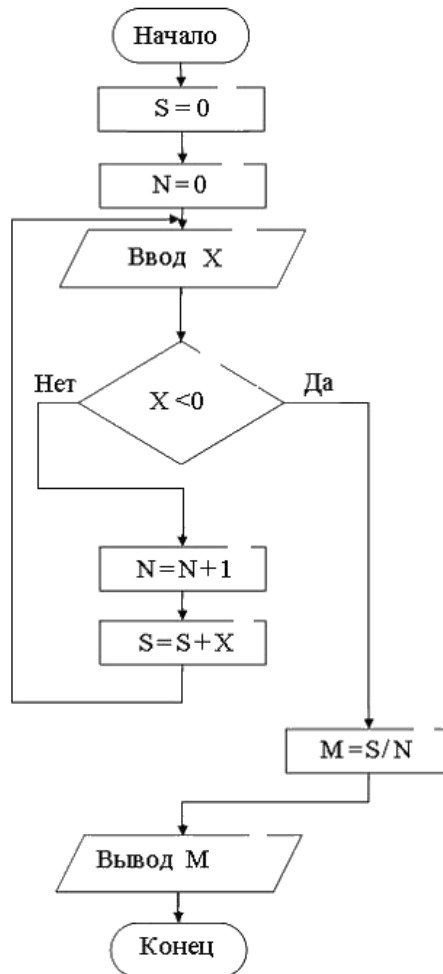
Тогда в блоке 4 должна быть использована команда ...

22. Когда применяется оператор цикла с параметром *for*.

23. Какие процедуры определены для вывода данных на экран в языке программирования Паскаль?

24. На Паскале выражение $\operatorname{tg} x^{\sin x}$ имеет вид ... (при вводе ответа не используйте пробелы).

25. Алгоритм задан в виде блок-схемы:



Тогда после ввода последовательности данных 2, 4, 1, 6, 7, −3 будет выведено значение М, равное ...

26. Перечислите этапы решения задачи, выполняемые в процессе ее программирования.

27. В чем заключается действие оператора присваивания?

28. Каковы две формы записи дробных чисел?

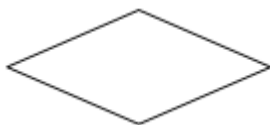
29. Какие операции определены над данными целого типа?

30. Для каких целей используются комментарии в программах?

2) Тестовые задания закрытого типа

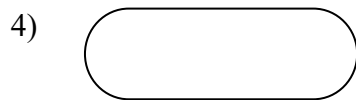
1. Какой элемент блок-схемы используется для ввода/вывода данных?

1)



2)





2. Программный способ описания алгоритмов – это ...

- 1) описание структуры алгоритма на естественном языке;
- 2) описание структуры алгоритма с помощью стандартных графических объектов – блок-схем;
- 3) описание структуры алгоритма на естественном, но частично формализованном языке;
- 4) описание структуры алгоритма на некотором языке программирования.

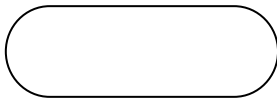
3. Сколько байт занимает переменная типа Integer в Паскале?

- 1) 1;
- 2) 4;
- 3) 2;
- 4) 6.

4. Базовые структуры алгоритма:

- 1) ветвление;
- 2) следование;
- 3) переключатель;
- 4) цикл.

5. Для чего используется данный элемент блок-схемы?



- 1) проверка условия;
- 2) начало алгоритма;
- 3) выполнение действия/проведение расчетов;
- 4) конец алгоритма.

6. Сколько байт занимает переменная типа Real в Паскале?

- 1) 1;
- 2) 4;
- 3) 2;
- 4) 6.

7. К языкам высокого уровня относятся:

- 1) Python;
- 2) Assembler;
- 3) Pascal;
- 4) Java.

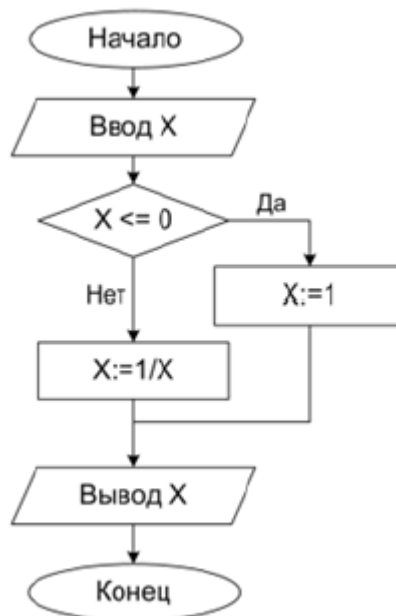
8. Какие операторы присваивания записаны верно (в языке программирования Паскаль)?

- 1) $x:=y$;
- 2) $x:=x+1$;
- 3) $x=y/2$;
- 4) $x*y:=x*2$;

9. В каком из условных операторов допущена синтаксическая ошибка (в языке программирования Паскаль)?

- 1) `if b=0 then writeln ('Деление на нуль невозможно!');`
- 2) `if a>b then max:=a else max:=b;`
- 3) `if (a>b) and (b>0) then c:=a+b;`
- 4) `if a<b then min:=a; else min:=b;`

10. Алгоритм задан в виде блок-схемы:



Тогда в результате выполнения представленного алгоритма будет осуществлен вывод значения ...

- 1) 1, если вводится $x > 0$, значение $1/x$ в остальных случаях;
- 2) значение $1/x$ для любого вводимого значения x ;
- 3) 1, если вводится $x \leq 0$, значение $1/x$ в остальных случаях;
- 4) x , если вводится $x \leq 0$, значение $1/x$ в остальных случаях.

Ключи ответов на вопросы открытого типа

№ вопроса	Правильный ответ
1.	алгоритм
2.	ветвление
3.	Блок-схема – это графический способ описания алгоритмов (с помощью стандартных графических объектов). На языке блок-схем каждый шаг алгоритма описывается с помощью соответствующей фигуры, а последовательность выполнения шагов определяется линиями-связями. Блок схемы читаются сверху вниз и слева направо.
4.	Существуют следующие способы описания алгоритмов: <ul style="list-style-type: none"> • словесный; • графический; • программный; • псевдокоды.
5.	линейный
6.	Переменная – это именованная область памяти. Другими словами, переменная – это величина, имеющая имя, тип и значение. Значение переменной можно изменять во время работы программы.
7.	результативность

№ вопроса	Правильный ответ
8.	Массив – это упорядоченная последовательность величин (группа элементов) одинакового типа, обозначаемая одним именем.
9.	цикл
10.	Основные свойства алгоритмов: дискретность, понятность, детерминированность, результативность.
11.	константа
12.	$\exp((\sin(x)/\cos(x)) * \ln(x)) * \text{abs}(\ln(x))$
13.	58
14.	25
15.	Ключевые слова <i>begin</i> и <i>end</i> , кроме обозначения начала и конца программы, используются при объединении нескольких операторов в один составной оператор или блок. При этом <i>begin</i> – <i>end</i> называют операторными скобками.
16.	Приоритет логических операций в порядке убывания: 1) отрицание (<i>not</i>); 2) конъюнкция (<i>and</i>); 3) дизъюнкция (<i>or</i>); 4) операции отношения (=, >, <, >=, <=, <>).
17.	32
18.	Операторы <i>read</i> и <i>readln</i> используются чтобы положить значения в переменную с клавиатуры. Они являются операторами ввода.
19.	<i>if</i> условие <i>then</i> оператор_1 <i>else</i> оператор_2;
20.	$\ln(\sqrt{\cos(5 * x)}) / \ln(4)$
21.	$S := S + 1/I$
22.	Оператор цикла с параметром <i>for</i> применяется, когда заранее известно количество (число) повторений цикла.
23.	Для вывода данных на экран в языке программирования Паскаль определены процедуры <i>write</i> и <i>writeln</i> . Они позволяют выводить на экран данные логических, целых, вещественных, символьного и строкового типов.
24.	$\exp(\sin(x) * \ln(\sin(x)/\cos(x)))$
25.	4
26.	Этапы решения задачи, выполняемые в процессе ее программирования: 1) общая постановка задачи; 2) разработка математической модели; 3) разработка алгоритма; 4) разработка программы; 5) отладка программы; 6) анализ результатов.
27.	Оператором присваивания осуществляется изменение значения переменной. Присваивание означает связывание значения с некоторым именем переменной.
28.	Допускается представление дробных чисел в форме с плавающей и фиксированной точкой. В форме с фиксированной точкой число представляется последовательностью десятичных цифр со знаком «плюс» или «минус». Форма с плавающей точкой (экспоненциальный формат) используется для представления очень больших или очень маленьких чисел. В этой форме число записывается в виде: $\pm m e \pm p$, где <i>m</i> – мантисса числа; <i>e</i> – символ, обозначающий основание десятичной ССЧ; <i>p</i> – порядок (степень) числа.
29.	Над данными целого типа определены следующие арифметические операции: сложение; вычитание; умножение; деление; деление нацело; остаток от целочисленного деления.

№ вопроса	Правильный ответ
30.	Для лучшего понимания программы в ней часто записывается пояснительный текст – комментарий. Комментарии выполняют несколько важных функций: делают программу легко читаемой, поясняя смысл отдельных программных строк; временно отключают фрагменты программы при ее отладке.

Ключи ответов на вопросы закрытого типа

№ вопроса	Правильный ответ
1.	2
2.	4
3.	3
4.	1, 2, 4
5.	2, 4
6.	4
7.	1, 3, 4
8.	1, 2
9.	4
10.	3

Основной комплект тестовых экзаменационных заданий находится в модульной объектно-ориентированной динамической учебной среде – MOODLE (<https://moodle.nchti.ru/>).

Максимальное количество баллов за тестирование 40. Тестирование проводится в среде электронного тестирования. Формы заданий: закрытые, открытые. Тестовые задания содержат теоретические вопросы, расчетные и аналитические задания.

Результаты тестирования отображаются в 100 балльной шкале. Для успешного прохождения тестирования необходимо сдать тест на 60 баллов и более. Далее полученные баллы пересчитываются в 40 балльную шкалу:

$$\text{Баллы} = \text{Балл за тестирование} / 100 * 40$$

Критерии оценки

№ п/п	Оценочное средство	Количество баллов	
		Минимальное	Максимальное
1	Экзаменационный тест	24	40

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет: Информационных технологий
Кафедра: Информационных систем и технологий

Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Учебным планом по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии для обучающихся предусмотрено проведение практических занятий по дисциплине Б1.О.25 Программирование на языке высокого уровня.

Практические занятия проводятся в помещениях учебных лабораторий «Компьютерный класс 228В» и «Компьютерный класс 230В», оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационную среду НХТИ. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Цель проведения практических занятий – практическое освоение теоретических положений лекционного материала, а также выработка студентами определенных умений и навыков самостоятельного экспериментирования.

Комплект заданий для выполнения расчетно-графических работ
по дисциплине Б1.О. 25 Программирование на языке высокого уровня

РГР 1

Основные типы данных. Линейный алгоритм

Цель работы: познакомиться со средой разработки Pascal и Python; изучить основные типы данных, ввод и вывод данных; познакомиться с основными математическими операциями и функциями; научиться писать программы линейной структуры.

Задание 1.

Составить программу на языке программирования Паскаль для вычисления значений выражений. Объявить константы a и b . Все вычисленные значения вывести на экран.

$$y = \frac{1 + \cos^2(\pi - b)}{a + \ln|b|};$$

$$x = a \cdot b \cdot y \cdot \frac{\cos^2 a - \sin^2 b}{\cos b \cdot e^{\sin a} + 4} \cdot \sqrt{|y| + 3}; \quad a = -4,66; \quad b = 25.$$

Задание 2.

Составить программу на языке программирования Паскаль для вычисления значений выражений. Значения констант записать в экспоненциальной форме. Все вычисленные значения вывести на экран.

$$z = \frac{\sqrt{p^2 - q}}{\operatorname{arctg} p - \ln|q + 2,7|} \cdot e^{\sin(2 \cdot p)};$$

$$h = \frac{e^{\sin x} + z \cdot e^{\cos x}}{q^2 + p \cdot q + p};$$

$p = 272,344$; q, x – вводятся с клавиатуры.

Задание 3.

Составить программу на языке программирования Паскаль для вычисления значений выражений. Все вычисленные значения вывести на экран:

$$a = (1 + y) \cdot \frac{x + \frac{y}{x^2 + 4}}{e^{-x-2} + \frac{1}{x^2 + 4}};$$

$$b = \frac{1 + \cos(y - 2)}{\frac{x^4}{2} + \sin^2 z};$$

x, y, z – любые вещественные числа.

Задание 4.

Составить программу на языке программирования Паскаль для вычисления значения выражений. Объявить константы. Все вычисленные значения вывести на экран.

$$y = \sqrt{x^4 + 17 \cdot x};$$

$$z = \frac{3,75 \cdot x^2 + 6^{x+7}}{y^c + c^x + \sin(c \cdot x)};$$

$c = 7$; x – ввести с клавиатуры.

Задание 5.

Составить программу на языке программирования Паскаль для вычисления значения выражений. Записать значения констант в экспоненциальной форме. Все вычисленные значения вывести на экран.

$$y = \cos(2 \cdot x) \cdot t - 14 \cdot a \cdot b \cdot c;$$

$$x = \sqrt{a^2 + c^2} - t + t \cdot \cos(b \cdot c);$$

$$t = z \cdot a - \frac{c + b}{|c + b| + 1};$$

$$z = e^{\cos a} + e^{\sin b};$$

$b = 0,0385$; $c = 7,44$; a – вещественное число.

Задание 6.

Даны катеты прямоугольного треугольника a и b . Найти его гипотенузу c , периметр P и площадь S .

Задание 7.

Составить программу вычисления корней квадратного уравнения $ax^2 + bx + c = 0$, заданного коэффициентами a, b, c ($a \neq 0$ и $D > 0$).

Задание 8.

Присвоить целой переменной d третью от конца цифру в записи целого положительного числа k (например, если $k = 130985$, то $d = 9$).

Задание 9.

Дана длина ребра куба. Найти объём куба и площадь его поверхности.

Задание 10.

Даны два действительных числа. Найти среднее арифметическое этих чисел и среднегеометрическое их модулей.

Контрольные вопросы:

1. Что входит в алфавит языка Pascal?
2. Что входит в алфавит языка Python?
3. В чем заключается действие оператора присваивания?
4. Каковы две формы записи дробных чисел?
5. Какие операции определены над данными целого типа?
6. Для каких целей используются комментарии в программах?
7. Какие инструкции необходимо прописывать в программах, написанных на языке Python, для использования в них математических функций?

РГР 2

Операторы ветвления

Цель работы: познакомиться со структурой ветвление, изучить основные принципы его использования; научиться писать программы разветвляющей структуры.

Задание 1.

Дано целое число. Если оно является положительным, то прибавить к нему 1; в противном случае не изменять его. Вывести полученное число.

Задание 2.

Даны три целых числа. Найти количество положительных чисел в исходном наборе.

Задание 3.

Даны два числа. Вывести порядковый номер меньшего из них.

Задание 4.

Даны три числа. Найти сумму двух наибольших из них.

Задание 5.

Даны три переменные вещественного типа: a , b , c . Если их значения упорядочены по возрастанию или убыванию, то удвоить их; в противном случае заменить значение каждой переменной на противоположное. Вывести новые значения переменных a , b , c .

Задание 6.

Для данного целого x найти значение следующей функции f , принимающей значения целого типа:

$$f(x) = \begin{cases} 2 \cdot x, & \text{если } x < -2 \text{ или } x > 2; \\ -3 \cdot x, & \text{в противном случае.} \end{cases}$$

Задание 7.

Дано $p = 60$; $t = -4,66$; a, b – любые вещественные числа. Вычислить значения выражений:

$$\begin{aligned} x &= \cos^2 e^q + e^{\cos^2 y}; \\ y &= q \cdot b - \sqrt{|t + p| + 4}; \\ q &= \begin{cases} t^2 + \sqrt{|t| + 3}, & \text{если } a \cdot b > 100,3; \\ t \cdot p + \cos(t \cdot p), & \text{если } a \cdot b \leq 100,3. \end{cases} \end{aligned}$$

Задание 8.

Единицы длины пронумерованы следующим образом: 1 – дециметр, 2 – километр, 3 – метр, 4 – миллиметр, 5 – сантиметр. Дан номер единицы длины (целое число в диапазоне 1–5) и длина отрезка в этих единицах (вещественное число). Найти длину отрезка в метрах.

Задание 9.

Единицы массы пронумерованы следующим образом: 1 – килограмм, 2 – миллиграмм, 3 – грамм, 4 – тонна, 5 – центнер. Дан номер единицы массы (целое число в диапазоне 1–5) и масса тела в этих единицах (вещественное число). Найти массу тела в килограммах.

Задание 10.

Даны два целых числа: d (день) и m (месяц), определяющие правильную дату. Вывести знак Зодиака, соответствующий этой дате: «Водолей» (20.01–18.02), «Рыбы» (19.02–20.03), «Овен» (21.03–19.04), «Телец» (20.04–20.05), «Близнецы» (21.05–21.06), «Рак» (22.06–22.07), «Лев» (23.07–22.08), «Дева» (23.08–22.09), «Весы» (23.09–22.10), «Скорпион» (23.10–22.11), «Стрелец» (23.11–21.12), «Козерог» (22.12–19.01).

Контрольные вопросы:

1. Как записывается простой условный оператор в программах?

2. Как работает простой условный оператор?
3. Как записывается сокращенный условный оператор в программах?
4. Как работает сокращенный условный оператор?
5. Как записывается составной условный оператор в программах?
6. Как работает составной условный оператор?
7. Напишите приоритет логических операций в условном операторе if.

РГР 3

Операторы циклов

Цель работы: познакомиться с циклической структурой, изучить основные принципы его использования; научиться писать программы циклической структуры.

Задание 1.

Составить программу для вычисления значений выражений.

$$a = \sum_{n=1}^5 \frac{5 \cdot n^3 + 4 \cdot n}{n^4}$$

$$b = \sum_{m=1}^7 \frac{\cos m}{m + 2}$$

$$c = \prod_{k=1}^{10} \cos k^2$$

$$t = a + b^3 \cdot \sin y - a \cdot \cos \frac{x}{y}$$

$$p = \frac{a \cdot c}{b} + 3 \cdot \sin(x \cdot y) - 2 \cdot \cos(x^2 + a^2)$$

x, y – любые вещественные числа.

Вывести на экран: t и p .

Задание 2.

Составить программу для вычисления значений выражений q, r, s . Значения констант записать в экспоненциальной форме. Результаты вывести на экран.

$$q = \begin{cases} a \cdot x - 2 \cdot y, & \text{при } x + y > y + z \\ \cos \frac{\sin(z - 4)}{b \cdot x \cdot y^2}, & \text{при } x + y \leq y + z \end{cases}$$

$$r = \sum_{k=1}^8 k^2 - \prod_{n=1}^4 (n \cdot b)$$

$$s = x^2 - q \cdot z^3 + \sin \frac{r}{3}$$

$$a = -2,4 \cdot 10^{-2}, b = 1,42$$

x, y, z – любые вещественные числа.

Задание 3.

Составить таблицу значений функции $y = \operatorname{tg}(x^3)$ для аргумента, изменяющегося на отрезке $x \in [a; b]$ с постоянным шагом h , где a, b, h – вещественные числа.

Задание 4.

Дан сходящийся бесконечный ряд с общим членом ряда u . Вычислить сумму s первых членов ряда, считая последним тот член ряда, абсолютное значение которого не превосходит величины ε . Вывести значение s на экран.

$$u = \frac{\sin(3 \cdot k)}{k + 2}$$

$$s = \sum_{k=1}^{\infty} \frac{\sin(3 \cdot k)}{k + 2}$$

$$\varepsilon = 10^{-3}$$

Задание 5.

Вычислить наименьшее значение функции $y = \sin x^2 + e^{x+1}$ и наибольшее значение функции $z = \sqrt{x \cdot \sqrt{x}} + 2$ на отрезке $x \in [a; b]$ с шагом h , где a, b, h – вещественные числа.

Задание 6.

Составить программу для вычисления значений выражений. Результаты вывести на экран:

$$y = \sin|\cos^2 x| + z^2, \text{ где}$$

$$x = \sum_{i=1}^5 \frac{1}{i + 1},$$

$$z = \prod_{i=1}^{10} \sqrt{i^2 + 1}.$$

Задание 7.

Составить программу для вычисления значений выражений. Результаты вывести на экран:

$$a = \sum_{n=1}^{10} \frac{\cos b}{n!}, \quad \text{где } b = \sum_{i=1}^5 (2 \cdot e^i).$$

Задание 8.

Составить таблицу значений функции $y = f(x)$ для аргумента,

изменяющегося на отрезке $[a; b]$, с постоянным шагом h . Применить оператор цикла с предусловием **while**:

$$y = \sum_{n=1}^{10} \frac{(n+1) \cdot x}{n^2 \cdot (n+2) \cdot (x^2 + 4)}.$$

Задание 9.

Составить таблицу значений функции $y = f(x)$ для аргумента, изменяющегося на отрезке $[a; b]$, с постоянным шагом h . Применить оператор цикла с предусловием **repeat**:

$$y = \sum_{n=1}^{10} \frac{\sin\left(\frac{\pi n}{2}\right) \cdot x}{(x+5)^2 \cdot n}.$$

Задание 10.

Составить программу, которая выводит таблицу значений функции $y = f(x)$, на отрезке $[c; d]$ с шагом h , где c, d, h – вещественные числа:

$$y = a \cdot b + x \cdot \cos t, \text{ где } t = a + b + 17,5 \cdot \cos x$$

$$a = \begin{cases} 2 + \sum_{i=1}^6 \sin(i \cdot x), & x > 2,5 \\ 2 - \sum_{i=1}^6 \sqrt{|i| \cdot x}, & x \leq 2,5 \end{cases}$$

$$b = \begin{cases} \sum_{i=1}^5 \sum_{j=1}^4 \sin(i \cdot j) + x^2, & x > 12,1 \\ 1 - \prod_{i=1}^4 \sin(i \cdot a), & x \leq 12,1 \end{cases}$$

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение циклического алгоритма.
2. Расскажите о работе оператора цикла for, напишите его синтаксис.
3. Расскажите о работе сложного циклического алгоритма, напишите его синтаксис.
4. Какой цикл называется внешним, а какой – внутренним?
5. Какая циклическая структура может считаться итеративной?
6. Расскажите о работе оператора цикла while, напишите его синтаксис.

РГР 4

Массивы

Цель работы: познакомиться с методами работы с одномерными и двумерными массивами, изучить основные принципы их использования.

Задание 1.

Дан одномерный массив $a(n)$, состоящий из вещественных чисел (n – размерность массива, $n = 10$). Ввести значения элементов массива $a(n)$ с клавиатуры. Сформировать новый массив $b(n)$ по правилу $b_k = a_k + 15$, для $1 \leq k \leq n$. Вывести массивы $a(n)$ и $b(n)$ на экран.

Задание 2.

Дан одномерный массив $c(12)$, состоящий из вещественных чисел (12 – размерность массива). Ввести значения элементов массива $c(12)$ с клавиатуры. Сформировать новый массив $b(12)$ по правилу:

$$b_k = \begin{cases} c_k + 1, & c_k > 0, \\ c_k - 1, & c_k \leq 0, \end{cases}$$

для $1 \leq k \leq 12$. Вывести массивы $c(12)$ и $b(12)$ на экран.

Задание 3.

Даны два одномерных массива $a(n)$ и $b(n)$, состоящие из вещественных чисел (n – размерность массива, $n = 12$). Ввести значения элементов массива $a(n)$ и $b(n)$ с клавиатуры. Сформировать новый массив $c(n)$ по правилу $c_k = a_k + b_k$, для $1 \leq k \leq n$. Вывести массивы $a(n)$, $b(n)$ и $c(n)$ на экран.

Задание 4.

Дан одномерный массив $a(10)$, состоящий из целых чисел (10 – размерность массива). Заполнить массив $a(10)$ с помощью генератора псевдослучайных чисел числами из отрезка от -25 до 25 . Вывести массив $a(10)$ на экран. Найти n – количество элементов массива $a(n)$, кратных пяти. Вывести значение n на экран.

Задание 5.

Дан одномерный массив $a(12)$, состоящий из целых чисел (12 – размерность массива). Заполнить массив $a(12)$ с помощью генератора псевдослучайных чисел числами из отрезка от 5 до 42 . Вывести массив $a(12)$ на экран. Найти n – количество нечетных элементов в массиве $a(n)$. Вывести значение n на экран.

Задание 6.

Дан двумерный массив $a(n, m)$, состоящий из целых чисел (размерность массива $n = 10$ на $m = 10$). Заполнить массив $a(n, m)$ с помощью генератора псевдослучайных чисел числами из отрезка от 0 до 29 и вывести на экран в виде таблицы. В массиве $a(n, m)$ найти сумму элементов главной диагонали (у элементов, лежащих на главной диагонали, номер строки равен номеру столбца).

Задание 7.

Дан двумерный массив $a(n, m)$, состоящий из целых чисел (размерность массива $n = 7$ на $m = 7$). Заполнить массив $a(n, m)$ с помощью генератора псевдослучайных чисел числами из отрезка от -11 до -1 и вывести на экран в виде таблицы. В массиве $a(n, m)$ найти произведение элементов второй строки (у элементов второй строки номер строки остаётся неизменным и равен двум).

Задание 8.

Дан двумерный массив $a(n, m)$, состоящий из целых чисел (размерность массива $n = 8$ на $m = 8$). Заполнить массив $a(n, m)$ с помощью генератора псевдослучайных чисел числами из отрезка от 1 до 11 и вывести на экран в виде таблицы. В массиве $a(n, m)$ найти произведение элементов четвёртого столбца (у элементов четвёртого столбца номер столбца остаётся неизменным и равен четырём).

Задание 9.

Дан двумерный массив $a(n, m)$, состоящий из вещественных чисел (размерность массива $n = 4$ на $m = 3$). Заполнить массив $a(n, m)$ с помощью генератора псевдослучайных чисел числами из отрезка от 0 до 40 и вывести на экран в виде таблицы. Найти максимальный и минимальный элементы массива $a(n, m)$, вывести их значения на экран.

Задание 10.

Дана двумерная матрица $a(n, m)$, состоящая из целых чисел (размерность матрицы $n = 4$ на $m = 5$). Заполнить матрицу $a(n, m)$ с помощью генератора псевдослучайных чисел числами из отрезка от 0 до 25 и вывести на экран в виде таблицы. Найти минимальный элемент в третьей строке матрицы $a(n, m)$, вывести значение на экран. В зависимости от этого значения составить новую матрицу $b(n, m)$ и вывести на экран в виде таблицы:

$$b_{kj} = \begin{cases} a_{kj} + \min, & \text{если } \min > 2, \\ a_{kj}, & \text{если } \min \leq 2. \end{cases}$$

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение массивам.
2. Перечислите способы описания одномерных массивов на языке Pascal, напишите синтаксис.
3. Какие возможности языка Pascal используются для генерации псевдослучайных чисел?
4. В чем заключается главная особенность кортежей?
5. Напишите синтаксис объявления кортежей.
6. Поясните, в чем состоит отличие списков, созданных на Python, от кортежей. Напишите синтаксис объявления списков.
7. Какие возможности языка Python используются для генерации списков?
8. Перечислите и поясните основные методы работы со списками.
9. Дайте определение матрицам.
10. Перечислите способы описания двумерных массивов на языке Pascal, напишите синтаксис.
11. Опишите методы ввода и вывода двумерных массивов на языке Pascal.
12. Как избежать на экране «плавающей» правой границы массива на языке Pascal?
13. Что используется для работы с матрицами в Python?
14. Опишите методы ввода и вывода вложенного списка (двумерного массива) на языке Python.

РГР 5

Процедуры и функции

Цель работы: познакомиться с методами работы с функциями, изучить основные принципы их использования.

Задание 1.

Создайте программу для вычисления периметра и площади треугольника по заданным координатам трех его вершин.

Комментарий:

$x_1, y_1; x_2, y_2; x_3, y_3$ – координаты вершин.

Для решения задачи существуют известные формулы:

$$P = a + b + c$$

$$S = \sqrt{P_p \cdot (P_p - a) \cdot (P_p - b) \cdot (P_p - c)} \text{ – формула Герона}$$

$$a = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$$

$$b = \sqrt{(x_3 - x_2)^2 + (y_3 - y_2)^2}$$

$$c = \sqrt{(x_3 - x_1)^2 + (y_3 - y_1)^2}$$

где $P_p = p/2$ – полупериметр; a, b, c – стороны треугольника.

Задание 2.

Вводится последовательность вещественных чисел. Известно, что последний элемент последовательности равен 5. Разработайте функцию, подсчитывающую количество положительных чисел и минимальное из них.

Задание 3.

Выполните табулирование (построение таблицы) функции $y=\sin(x)$, если известно начальное значение интервала, на котором изменяется функция, конечное значение интервала и шаг ее изменения. Требования к программе:

1. Вычисление функции $y=\sin(x)$ оформите в виде пользовательской функции.

2. Задачу табулирования функции также выполните в виде пользовательской функции. Вызовите из нее ранее написанную функцию для вычисления $\sin(x)$.

Комментарий: в алгоритме решения задачи табулирования функции используется регулярная циклическая структура, которая в программе реализована оператором `for`. Предварительно в программе происходит вычисление числа повторений цикла по формуле: $n = \left[\frac{b-a}{h} \right] + 1$, где a – начальное значение интервала; b – конечное значение интервала; h – шаг.

Задание 4.

Написать функцию `arithmetic`, принимающую 3 аргумента: первые два – числа, третий – операция, которая должна быть произведена над ними. Если третий

аргумент +, сложить их; если –, то вычесть; * – умножить; / – разделить (первое на второе). В остальных случаях вернуть строку "Неизвестная операция".

Задание 5.

Из списка заранее заданных целых чисел сформируйте список, состоящий из 5 чисел. Найдите сумму и количество элементов списка, принадлежащих отрезку [0,10]. Подсчет суммы и количества элементов оформите в виде функций.

Задание 6.

Напишите функцию `sum_range(start, end)`, которая суммирует все целые числа от значения «start» до величины «end» включительно. Если пользователь задаст первое число большее чем второе, просто поменяйте их местами.

Задание 7.

Найти все простые числа от a до b (определить функцию, позволяющую распознавать простые числа).

Задание 8.

Написать функцию, которая вычисляет наименьший общий делитель двух целых чисел.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите преимущества, которые получает программист в результате создания собственных функций.
2. Напишите синтаксис, в соответствии с которым создаются пользовательские функции.
3. Каким образом происходит вызов функции?
4. Приведите примеры того, как происходит вызов ранее написанной функции другой функцией.
5. Раскройте особенности модульного построения программ. обоснуйте достоинства такого способа программирования.
6. Каким образом можно подключить созданный пользовательский модуль к программе, написанной на языке Python?

РГР 6

Работа с файлами

Цель работы: познакомиться с методами работы с файлами, изучить основные принципы их использования.

Задание 1.

Разработайте программу, которая формирует список из пяти случайных элементов. Данные списка консервируются и записываются в двоичный файл. Во второй программе реализуйте чтение списка из файла, создайте функцию, которая осуществляет нахождение суммы сгенерированных элементов списка, находящихся в промежутке от 0 до 10 включительно. Результат выведите в текстовый файл.

Задание 2.

Разработайте программу, формирующую кортеж из чисел, которые вводит пользователь с клавиатуры. Данные кортежа консервируются и записываются в двоичный файл. Во второй программе осуществите чтение кортежа из файла, создайте функцию, которая осуществляет нахождение минимального из положительных чисел. Результат выведите в текстовый файл.

Задание 3.

Сформируйте вложенную последовательность произвольных чисел. Данные, находящиеся в последовательности, законсервируйте и запишите в двоичный файл. Далее реализуйте чтение последовательности из файла и осуществите поиск четных элементов в данной вложенной последовательности, создав соответствующую функцию. Сформируйте из них список, который запишите в текстовый файл.

Задание 4.

Сформируйте вложенную последовательность $a[i,j]$ случайных чисел в диапазоне $[-10;10]$, в которой осуществите нахождение среднего арифметического положительных элементов и количества элементов, равных нулю.

Заполнение элементами вложенной последовательности, ее вывод, а также нахождение среднего арифметического и количества элементов, равных нулю, оформите в виде функций пользователя. Запишите данные последовательности и результаты вычислений в текстовый и двоичный файлы, создав соответствующие функции. Создайте три модуля, в которых будут находиться функции, отвечающие за следующее:

- генерация, вывод вложенной последовательности, а также нахождение среднего арифметического положительных элементов и количества элементов, равных нулю;
- запись/чтение данных в/из двоичный/го файл/а;
- запись данных в текстовый файл.

Основная программа должна содержать ввод количества строк и столбцов, поступающих на обработку, и вызовы созданных ранее модулей.

Контрольные вопросы:

1. Из каких этапов, с точки зрения программирования, состоит работа с любым файлом?
2. Напишите синтаксис функции `open()`, предназначенный для открытия файла. Поясните назначение параметров функции.
3. Какие возможные значения режима `Mode` функции `open()` вы знаете?
4. Напишите синтаксис функции `write()`, предназначенной для записи информации в файл.
5. Напишите синтаксис функции `close()`, предназначенной для закрытия файла.
6. Каким образом осуществляется чтение информации из файла?

Критерии оценки

№ п/п	Оценочное средство	Количество баллов	
		Минимальное	Максимальное
1	РГР 1	6	10
2	РГР 2	6	10
3	РГР 3	6	10
4	РГР 4	6	10
5	РГР 5	6	10
6	РГР 6	6	10
ИТОГО		36	60