**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 2**

**«ПРОГРАММИРОВАНИЕ АЛГОРИТМОВ ЛИНЕЙНОЙ И РАЗВЕТВЛЯЮЩЕЙ СТРУКТУРЫ»**

**Цель работы:**

1. Изучить:
   1. Базовые типы данных в Python
   2. Основные синтаксические конструкции языка программирования Python
   3. Способы ввода и вывода данных на консоль в Python
      1. по имени переменной(ых)​
      2. с использованием метода print()
   4. Операции в Python
2. Получить навыки:
   1. Форматирования вывода в Python
   2. Составления логических выражений в Python
   3. Написания программ линейной, разветвляющей структуры на языке Python.

**Порядок выполнения работы**

1. Создать пакет lab2
2. Каждое задание выполнить в отдельном классе в пакете lab2
3. Оформить отчет
4. Подготовить ответы на контрольные вопросы

**Задание на лабораторную работу**

Лабораторная работа включает задания четырех типов:

1. Программирование задач линейной структуры
2. Составление логических выражений
3. Вычисление значений функции y=f(x) при произвольных значениях х
4. Использование оператора выбора

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Номер варианта** |  | **№№ задач** | |  | **Номер варианта** |  | **№№ задач** | | | |
| **A** | **B** | **C** | **D** | **A** | **B** | | **C** | **D** |
| **1** | 4 | 1 | 15 | 20 | **14** | 2 |  | 4 | 9 | 7 |
| **2** | 5 | 2 | 14 | 19 | **15** | 3 |  | 3 | 25 | 6 |
| **3** | 6 | 3 | 13 | 18 | **16** | 4 |  | 2 | 24 | 5 |
| **4** | 7 | 4 | 12 | 17 | **17** | 6 |  | 1 | 23 | 4 |
| **5** | 8 | 5 | 11 | 16 | **18** | 8 |  | 12 | 22 | 3 |
| **6** | 9 | 6 | 10 | 15 | **19** | 10 |  | 11 | 21 | 2 |
| **7** | 10 | 7 | 1 | 14 | **20** | 12 |  | 10 | 20 | 1 |
| **8** | 11 | 8 | 2 | 13 | **21** | 14 |  | 9 | 19 | 25 |
| **9** | 12 | 9 | 4 | 12 | **22** | 15 |  | 8 | 18 | 24 |
| **10** | 13 | 10 | 5 | 11 | **23** | 5 |  | 7 | 17 | 23 |
| **11** | 14 | 11 | 6 | 10 | **24** | 7 |  | 6 | 16 | 22 |
| **12** | 15 | 12 | 7 | 9 | **25** | 9 |  | 5 | 3 | 21 |
| **13** | 1 | 13 | 8 | 8 |  |  |  | | | |

# Задания типа A

|  |  |
| --- | --- |
| **№№**  **задания** | **Задание** |
| 1 | Треугольник задан величинами своих углов (град.) и радиусом описанной окружности. Вычислите стороны треугольника |
| 2 | Идет *k*-ая секунда суток. Определите, сколько полных часов и полных минут прошло к этому моменту от начала суток |
| 3 | Вычислите площадь кольца, ширина которого равна *Н*, а отношение радиуса большей окружности к радиусу меньшей окружности равно *D*. |
| 4 | Определите число, полученное выписыванием в обратном порядке цифр заданного целого трёхзначного числа |
| 5 | Вычислите дробную часть среднего геометрического трёх заданных вещественных чисел |
| 6 | По координатам трёх вершин некоторого треугольника найдите его площадь и периметр |
| 7 | Вычислите длину окружности, площадь круга и объём шара одного и того же заданного радиуса |
| 8 | Вычислить высоту треугольника, опущенную на сторону а, по известным значениям длин его сторон *a*, *b*, *c*. |
| 9 | Определить координату середины отрезка (*a*, *b*), если *a*=0.5, *b*=2. |
| 10 | Вычислить объем цилиндра с радиусом основания *r* и высотой *h*. |
| 11 | Определить расстояние, пройденное физическим телом за время *t*, если тело движется с постоянным ускорением *а* и имеет в начальный момент времени скорость *V*0 |
| 12 | Определить время свободного падения физического тела с высоты *H*. |
| 13 | Вычислить площадь треугольника по формуле Герона, если заданы его стороны. |
| 14 | По данным сторонам прямоугольника вычислить его периметр, площадь и длину диагонали. |
| 15 | Вычислить площадь прямоугольного треугольника, а также:  а) длину гипотенузы по двум его катетам;  б) длину одного из его катетов по гипотенузе и второму катету. |

***Задание B. Составление логических выражений.***

Используя **только** логические операции и операции сравнения, вычислить значение логической переменной *isSpecial.* Значение переменной - истина *(true),* если введенное пользователем значение переменной х удовлетворяет соответствующему набору условий, а в противном случае - ложь *(false*).

|  |  |
| --- | --- |
| **№ задания** | **Переменная *isSpecial* возвращает значение истина, если:** |
| 1 | Целая часть *х* – четное число, и либо *x*  [-13;5)  (20;70], либо модуль его дробной части меньше 0.5. |
| 2 | Второй младший разряд (десятки) целой части числа х больше 3 но не больше 7 и больше второго разряда дробной части. |
| 3 | Число, образованное двумя старшими разрядами дробной части числа *х*  [10; 30) U (40; 70]. |
| 4 | В двоичном представлении числа *х* 3 и 7 разряды - единицы или сумма 2 и 3 разряды целой части десятичного представления *х* - нечетное число. |
| 5 | *х* - четное число, и оно больше числа, образованного перестановкой в *х* двух младших разрядов целой части местами (если *x* = 1234, то получим число 1243). |
| 6 | Сумма цифр 3-хзначного целого числа *х* лежит в диапазоне [5; 10) U (15; 20], и меньше произведения двух младших разрядов *х*. |
| 7 | Сумма младшего разряда целой и старшего разряда дробной частей *x* является четным числом или 1-й разряд целой части больше 1-го разряда дробной части. |
| 8 | Разницы между соседними разрядами (между 1-м и 2-м, между 2-м и 3-м, между 3-м и 4-м) целого 4-хзначного числа *x* по абсолютной величине не превышает 3. |
| 9 | Число, образованное первыми 2-мя разрядами целого 4-хзначного числа *x* делится без остатка на 3-й разряд или 4-й разряд числа, а само число *x* – является нечетным. |
| 10 | Целая часть *x* - нечетное число или разница сумм 1-го и 4-го разрядов дробной части, а также 2-го и 3-го разрядов не меньше 2 и не больше  7. |
| 11 | Увеличенная в 1000 раз дробная часть *x* больше самого числа или целая часть *x* делится без остатка на 7. |
| 12 | Остаток от деления младшего разряда целой части *x* на 3 - четное число или целая часть *x* является 7 или 9-й степенью числа 2. |
| 13 | Сумма двух старших разрядов целого 4-хзначного числа *x* лежит в диапазоне [0;3) U (7;17] и является нечетным числом. |

# Задание типа С

**Составить программу для вычисления значений функции y = *f*(*x*) при произвольных значениях *x*. (*a*, *b* – константы)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Номер задания** | ***y = f(x)*** | **Исходные данные** |
| 1 |  |  |
| 2 |  |  |
| 3 |  |  |
| 4 |  |  |
| 5 |  |  |
| 6 |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 7 |  |  |
| 8 |  |  |
| 9 |  |  |
| 10 |  |  |
| 11 |  |  |
| 12 |  |  |
| 13 |  |  |
| 14 |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 15 |  |  |
| 16 |  |  |
| 17 |  |  |
| 18 |  |  |
| 19 |  |  |
| 20 |  |  |
| 21 |  |  |
| 22 |  |  |
| 23 |  |  |
| 24 |  |  |
| 25 |  |  |

# Задание D. Составить программу с использованием оператора выбора

1. По введенному номеру месяца выдать количество дней в этом месяце (месяцы с одинаковым количеством дней объединить в группы).
2. По введенному коду единицы измерения (1 - тонна, 2 - центнер, 3 - килограмм, 4 - грамм, 5 - миллиграмм) и массе М выдать соответствующее значение массы в килограммах.
3. По введенному номеру единицы измерения (1 - километр, 2 - метр, 3 - дециметр, 4 - сантиметр, 5 - миллиметр) и длине отрезка *L* выдать соответствующее значение длины отрезка в метрах.
4. Билеты в кинотеатр стоят: с 1 по 10 ряд — 30к., с 11 по 15 ряд - 45 к., с 16 по 20 ряд - 60 к. Количество билетов и ряд ввести с клавиатуры. Вывести на экран стоимость билетов.
5. Билет на дневной сеанс в кинотеатр стоит 30 к., на вечерний - 60 к. Сеанс и количество билетов ввести с клавиатуры. Вывести на экран стоимость билетов, ввести сумму денег и вывести на экран сдачу либо сообщение что денег не хватает.
6. Ввести вес с клавиатуры. Если он меньше 50 выдать на экран сообщение «Ешьте больше», если он от 50 до 75 - «Вы в норме», если больше 75 - «Вам следует похудеть».
7. Ввести рост с клавиатуры. Если он больше 190 см вывести сообщение «Вы подходите для фотомодели», если он между 170 и 180 - «Вы среднего роста», и если рост меньше 160 см - «Вам следует носить обувь на высоких каблуках».
8. Ввести размер обуви с клавиатуры. Если он больше 44, вывести на экран сообщение «для Вас магазины ‘Богатырь’», если он между 36 и 39 - «для Вас подходит любой магазин обуви», и, если размер обуви меньше 35 - «Вы можете покупать обувь в ‘Детском мире’».
9. Дано целое число в диапазоне от 0 до 9. Вывести строку - название соответствующей цифры на русском языке (0 - «ноль», 1 - «один», 2 - «два», ...).
10. Составить программу, которая по возрасту человека (вводится с клавиатуры как целое число) определяет его принадлежность к возрастной группе: от 0 до 13 - мальчик; от 14 до 20 - юноша; от 21 до 70 - мужчина; более 70 - старец.
11. Дано целое число в диапазоне 20 - 69, определяющее возраст (в годах). Вывести строку - словесное описание указанного возраста, обеспечив правильное согласование числа со словом «год», например: 20 - «двадцать лет», 32 - «тридцать два года», 41 - «сорок один год».
12. Составьте программу для определения числа дней в месяце, если даны: номер месяца *n* - целое число от 1 до 12, целое число А, равное 1 для високосного года и 0 в противном случае.
13. Составить программу, которая по номеру дня в месяце печатает день недели. Считаем, что 1-е число месяца - понедельник.
14. Составить программу, которая по номеру семестра печатает курс, к которому относится введенный семестр (1 и 2 семестр - 1 курс, 3 и 4 семестр - 2 курс и т. д.).
15. Дано целое число *n*, соответствующее количеству углов геометрической фигуры. Составить программу, которая по введенному числу *n* печатает название фигуры (например, при *n*=3 программа напечатает «треугольник», при *n*=5 - «пятиугольник», при *n*>8 - «многоугольник»). В случае если вводится число меньше 2, выводится сообщение об ошибке.
16. Составить программу, которая печатает номера дней в месяце, если вводится день недели (по порядковому номеру). Считаем, что 1-е число месяца - понедельник, в месяце 31 день. Выводить на экран словесное описание дня недели и соответствующие числа месяца (например, вводится число 2, на экране появляется: «Вторник - 2, 9, 16, 23, 30»).
17. Напишите программу, которая вычисляет стоимость междугородного телефонного разговора, в зависимости от кода города: Владивосток (423) - стоимость 2,22 руб.; Москва (095) - 1,00 руб.; Мурманск (815) - 1,2 руб.; Самара (846) - 1,3 руб. Вводится код города и количество минут. На экран выводится название города, цена минуты разговора и итоговая стоимость.
18. Составить программу, которая определяет размер скидки на товар, в зависимости от типа дисконтной карты. Типы карт: smart(*s*) - 3%, medium (*m*) - 7%, large (*l*) - 12%, e*x*tra (*e*) - 20%. В программу вводится сумма покупки и символ, обозначающий тип карты. На экран выводится размер скидки и итоговая сумма.
19. Разработать программу, которая определяет по типу операции с товаром его выходную стоимость: перемещение (*p*) - 0% накрутки от начальной стоимости; оптовая реализация (*o*) - 5% накрутки; розничная (*r*) - 15% накрутки, безналичная (*b*) - 7% накрутки. В программу вводится тип операции (один из символов: *p*, *o*, *r*, *b*) и начальная стоимость товара, на выходе - процент накрутки и итоговая стоимость.
20. Составить программу, которая, в зависимости от месяца года, определяет, сколько осталось до летних каникул.
21. Написать программу, которая, в зависимости от введенного числа, выводит цвет, которому оно соответствует. 0 = Черный, 1 = Синий, 2 = Зеленый, 3 = Голубой, 4 = Красный, 5 = Лиловый, 6 = Желтый, 7 = Белый, 8 = Серый, 9 = Светло-синий, 10 = Светло-зеленый, 11 = Светло-голубой, 12 = Светло-красный, 13 = Светлолиловый, 14 = Светло-желтый, 15 = Ярко-белый
22. Дано целое число *n*, соответствующее количеству углов геометрической фигуры.

Составить программу, которая по введенному числу *n* печатает название фигуры (например, при *n*=3 программа напечатает «треугольник», при *n*=5 - «пятиугольник», при *n*>8 - «многоугольник»). В случае если вводится число меньше 2, выводится сообщение об ошибке.

1. По введенному коду детали (1 - шуруп, 2 - гайка, 3 - винт, 4 - гвоздь, 5 - болт) вывести ее название.
2. Для каждой введенной арабской цифры от 1 до 9 вывести соответствующую запись римскими цифрами.
3. Если оно с 6 до 12 выдать на экран сообщение «Утро», если с 12 до 16 выдать на экран сообщение «День», если с 16 до 21 выдать на экран сообщение «Вечер», если с 21 до 6 – «Ночь».

**Контрольные вопросы**

* 1. Перечислите основные элементы языка Python​. Опишите один из них.
  2. Преобразование типов: явное и неявное
  3. Консольный ввод посредством метода print()
  4. Форматированный вывод
  5. Операции в Python
  6. Операторы Python
  7. Условная инструкция if
  8. Операторы break и continue