# Лабораторная работа № 2 АЛГОРИТМ РАЗВЕТВЛЯЮЩЕЙСЯ СТРУКТУРЫ

*Алгоритм, в котором вычислительный процесс содержит проверку условия, от выполнения которого выбирается одно из двух возможных направлений, называется* ***алгоритмом разветвляющейся структуры.***

Базовая структура, соответствующая этому типу алгоритма, называется ***ветвление****.* Структура начинается с блока проверки условия и заканчивается пересечением дуг. В зависимости от результата проверки условия обеспечивается выбор одного из альтернативных путей работы алгоритма.

В Python структура *ветвление* существует в трёх основных вариантах:

1. ***ЕСЛИ-ТО;***
2. ***ЕСЛИ-ТО-ИНАЧЕ;***
3. ***ВЫБОР;***

# Алгоритм ЕСЛИ-ТО

1. >>> **if** x < 0:
2. ... print(**'Отрицательное'**)
3. ...

Если условие **A** истинно, то выполняется действие **B**, иначе выполняется оператор, следующий после структуры.

В качестве примера рассмотрим решение следующей задачи.

***Задача*.** *Определить четность числа с использованием алгоритма ЕСЛИ-ТО*.

***Решение***:

***1.1. Вербальный алгоритм.***

*1.1.1.* Ввести число в переменную ***n***.

*1.1.2.* Поделить с остатком число **n** на 2, и сравнить результат с 0.

*1.1.3.* Если остаток от деления равен 0 (значит число четное), вывести на экран соответствующее сообщение.

*1.1.4.* Закончить решение задачи.

начало

Ввод

n % 2 == 0

да

Печать сообщения

стоп

***1.2. Программная реализация алгоритма.***

1. >>> n = int(input(**"Пожалуйста, введите число: "**))
2. ... **if** n % 2 == 0:
3. ... print(**'Число четное'**)

***1.2.1.*** Ввести число в переменную ***n***.

1. >>> n = int(input(**"Пожалуйста, введите число: "**))

С целью ввода текущей площади квадрата запишем следующую инструкцию:  
*т = int(input(…))*   
В данной инструкции была вызвана функция *input()*, которая получает значения из ввода пользователя в командной строке и возвращает данное значение. Выполнение программы при этом прерывается для ожидания ввода пользователя.  
Полученное значение всегда имеет тип данных *string*, соответственно, зная, что вводимое значение должно быть числом, мы преобразуем его в тип *integer* с помощью вызова функции *int()* и передачи в нее аргументом нашего полученного от пользователя значения. Далее следует записать полученное преобразованное числовое значение в переменную с помощью оператора присваивания (*=*).  
*Обратите внимание, что операторы сравнения имеют синтаксис, отличный от оператора присваивания (== и пр.)*

***1.2.2.*** Поделить с остатком число **n** на 2, и сравнить результат с 0.

1. ... **if** n % 2 == 0:

Далее, для того что бы получить остаток от деления введенного числа на 2 используется оператор *%****.*** Полученный остаток сравнивается с 0 при помощи оператора *==*. В результате если остаток равен 0, значит изначальное число было четным и все выражение примет значение *true*, в результате чего после блока if выполнится следующий. Если же значение остатка отлично от 0 (т.е. = 1), то изначальное число было нечетным и результирующее выражение примет значение false, в результате чего последующий после if блок выполнен не будет.

*Обратите внимание что операции деления с остатком и сравнения записываются на одной строчке и будут выполнены в соответствии с вышеуказанным порядком из-за приоритета операторов.*

***1.2.3.*** Вывод на экран.

1. ... print(**'Число четное'**)

С целью вывода на экран значений используется функция *print()*, которая принимает в виде аргументов значение, необходимые для вывода на экран. Возможно передать несколько значений, разделенных запятой – в таком случае значения будут выведены в виде одной строки и будут разделены символом пробела.

# Алгоритм ЕСЛИ-ТО-ИНАЧЕ.

Если условие **A** истинно, то выполняется действие **B**, иначе выполняется действие **C**.

Дополним нашу задачу: теперь если число нечётное нам выведется другое сообщение.

* 1. ***Вербальный алгоритм.***

…

* + 1. Если остаток от деления равен 0 (значит число четное), вывести на экран соответствующее сообщение.
    2. Если остаток от деления не равен 0 (значит число нечетное), вывести на экран другое сообщение.

…

начало

нет

да

Печать 2 сообщения

Печать 1 сообщения

Ввод

n % 2 == 0

стоп

***2.2. Программная реализация алгоритма.***

1. >>> n = int(input(**"Пожалуйста, введите число: "**))
2. ... **if** n % 2 == 0:
3. ... print(**'Число четное**)
4. ... **else**:
5. ... print(**'Число нечетное'**)

…

***2.2.2.*** Поделить с остатком число **n** на 2, и сравнить результат с 0.

1. ... **if** n % 2 == 0:

Далее, для того что бы получить остаток от деления введенного числа на 2 используется оператор *%* .Полученный остаток сравнивается с 0 при помощи оператора *==*. В результате если остаток равен 0, значит изначальное число было четным и все выражение примет значение *true*, в результате чего после блока if выполнится следующий. Если же значение остатка отлично от 0 (т.е. = 1), то изначальное число было нечетным и результирующее выражение примет значение false, в результате чего выполнится блок после *else*.

***2.2.3. …***

***2.2.4.*** Вывод на экран другого сообщения.

1. ... print(**'Число нечетное'**)

# 3) Алгоритм ВЫБОР

Если условие **A** истинно, то выполняется действие **B**, иначе если условие **С** истинно выполняется действие **D** иначе выполняется действие **E**.

Дополним нашу задачу ещё раз: если число нечетное и при этом кратно 3 вывести 3 сообщение.

***3.1 Вербальный алгоритм.***

…

* + 1. Если остаток от деления равен 0 (значит число четное), вывести на экран соответствующее сообщение.
    2. Если остаток от деления не равен 0 (значит число нечетное), то вычисляем остаток от деления числа на 3 и сравниваем с 0.
    3. Если остаток равен 0 (число кратно 3), выводим соответствующее сообщение.
    4. Если остаток не равен 0, выводим другое сообщение.

…

нет

да

Печать 3 сообщения

Печать 2 сообщения

стоп

n % 3 == 0

начало

Ввод

n % 2 == 0

Печать 1 сообщения

да

нет

***3.2. Программная реализация алгоритма***

1. >>> n = int(input(**"Пожалуйста, введите число: "**))
2. ... **if** n % 2 == 0:
3. ... print(**'число четное'**)
4. ... **elif** n % 3 == 0:
5. ... print(**'Число нечетное и кратно 3'**)
6. ... **else**:
7. ... print(**'Число нечетное и не кратно 3'**)

***…***

***3.2.2.*** Поделить с остатком число **n** на 2, и сравнить результат с 0.

1. ... **if** n % 2 == 0:

Далее, для того что бы получить остаток от деления введенного числа на 2 используется оператор *%* .Полученный остаток сравнивается с 0 при помощи оператора *==*. В результате если остаток равен 0, значит изначальное число было четным и все выражение примет значение *true*, в результате чего после блока if выполнится следующий. Если же значение остатка отлично от 0 (т.е. = 1), то изначальное число было нечетным и результирующее выражение примет значение false, в результате чего программа сразу перейдет к условию *elif*.

***3.2.3.*** Поделить с остатком число **n** на 3, и сравнить результат с 0.

Проделываем то же что и на предыдущем этапе, только делим с остатком теперь на 3. В результате если остаток равен 0, значит изначальное число кратно 3 и все выражение примет значение *true*, в результате чего выполнится блок после *elif*. Если же значение остатка отлично от 0 (т.е. = 1 или 2), то число не кратно 3 (и не четное по результатам предыдущего *if*) и результирующее выражение примет значение false, в результате чего программа перейдет к условию *else*.

**ЗАДАЧИ НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ**

Решить при помощи алгоритмов с условием следующие задачи:

* 1. Написать программу, принимающую 1 аргумент — год, и возвращающую *True*, если год високосный, и *False* иначе.
  2. Написать программу, принимающую 1 аргумент — номер месяца (от 1 до 12), и возвращающую время года, которому этот месяц принадлежит (зима, весна, лето или осень).
  3. Написать программу, принимающую 3 аргумента: первые 2 - 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".
  4. Вводится целое число, обозначающее код символа по таблице ASCII. Определить, это код английской буквы или какой-либо иной символ.
  5. Вводятся два целых числа. Проверить делится ли первое на второе. Вывести на экран сообщение об этом, а также остаток (если он есть) и частное (в любом случае).
  6. Определить четверть координатной плоскости, которой принадлежит точка. Координаты точки ввести с клавиатуры.
  7. Вводятся три целых числа. Определить какое из них наибольшее.
  8. Если вводится температура в градусах по шкале Цельсия, то она переводится в температуру по шкале Фаренгейта. Или наоборот: температура по Фаренгейту переводится в температуру по Цельсию.
  9. \* Вводятся координаты (*x;y*) точки и радиус круга (*r*). Определить принадлежит ли данная точка кругу, если его центр находится в начале координат.