

2.1 Задание. Переменные простых типов (Z1)

Выполните задание с использованием переменных соответствующего типа.

1. Даны две переменные *im* и *re*, содержащие произвольные значения типа *int*. Провести над ними несколько арифметических операций: сложение, вычитание, умножение, остаток от деления и целая часть от деления. Каждый результат преобразовать в тип *float*. Создать комплексное число формата *re+j*im*
2. Даны две переменные, содержащие произвольные значения типа *float*. Провести над ними несколько арифметических операций: сложение, вычитание, умножение, остаток от деления и целая часть от деления. Каждый результат преобразовать в тип *int*.
3. Используя позиционное присваивание задать две переменные, одна из которых должна содержать произвольное значение типа *float*, другая – типа *int*. Провести над ними несколько арифметических операций: сложение, вычитание, умножение, остаток от деления и целая часть от деления. Каждый результат преобразовать в тип *float* и *str*.
4. Есть два комплексных числа $0.000458 + 0.90964j$ и $0.0003218 + 1.000678j$. Найти: сопряжённые числа и их сумму и произведение, возвести каждое исходное число в квадрат и выделить из полученных результатов мнимую и действительную часть.
5. Даны два комплексных числа $3.58 + 0.44j$ и $1.2056 - 43j$. Найти их сумму, разность, произведение и частное. Выделить из полученных результатов мнимую и действительную часть и поменять их местами.
6. Есть два комплексных числа $4.89304 - 8.1276j$ и $0.09378 - 1.38576j$.
Найти:
 - модуль каждого комплексного числа,
 - сопряженное число для каждого из комплексных чисел,
 - возвести каждое исходное число в квадрат,
 - проверить результаты на равенство.
7. Даны две переменные, одна из которых содержит значение типа *int*, другая типа *float*. Провести над ними несколько арифметических операций: сложение, вычитание, умножение, остаток от деления и целая часть от деления. Каждый результат преобразовать в тип *int*.
8. Используя позиционное присваивание записать в переменные типа *int* два произвольных числа в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной формах записи. Произвести с ними арифметические операции. Преобразовать эти числа к строковому формату. Вывести результат в консоль.
9. Вычислить корень кубический из отрицательного числа. Вычислить его куб и куб комплексно-сопряжённого с ним числа.
10. Используя позиционное присваивание, присвоить переменным значения 2.2, 100.5, «2.7». Преобразовать результаты в переменные типа *int* и провести преобразование в двоичное и 16-ричное представление.
11. Проверить выполнение равенства $1/a + 1/b = (a+b)/(a*b)$ для произвольных *a* и *b*, не равных 0.
12. Используя двоичный вид числа задать числа 12, 170, 5804. Преобразовать эти числа к 8 и 16-ричному виду.
13. Преобразовать число «8FF1» из 16-ричной и число «52CE69» из 30-ричной системы счисления в десятичную и двоичную системы счисления.
14. Создать строковую переменную *s*: «Это пример "кавычек"». Выполнить конкатенацию переменных: *s*, *mytab*, *s*, *nxt*, *s*, где *nxt* – выполняет перенос строки, а *mytab* – табуляцию.
15. Задать строковую переменную с путем к файлу *D:\MAS\Videos\ph\Tosortphotos\photo.jpg*. Выделите из неё последнюю папку.
16. Задать строковую переменную с путем к папке *D:\MAS\Videos\ph\Tosortphotos*. Выделите из неё корневую папку.
17. Задаем трехзначное число, числа в котором идут в порядке уменьшения (например 752). Выполнить с ним следующие действия:
 - записать число в обратном порядке (257)
 - вычесть его из исходного числа ($752 - 257 = 495$)
 - к ответу добавить его же, только в обратном порядке ($495 + 594$).В итоге всегда получается 1089.

18. Пользователь задаёт длину и ширину комнаты в формате с плавающей запятой. Рассчитайте площадь комнаты в футах и метрах. (1 фут = 0,3048 м)
19. Задать радиус r и вычислить площадь круга с заданным радиусом и объем шара с тем же радиусом. Используйте константу π из модуля `math`. ($S_k = \pi r^2$, $V_{ш} = 4/3 \pi r^3$)
20. Количество энергии, требуемое для повышения температуры одного грамма материала на один градус Цельсия, называется удельной теплоемкостью материала и обозначается как C . Общее количество энергии (q), требуемое для повышения температуры m граммов материала на ΔT градусов Цельсия, может быть рассчитано по формуле: $q = mC\Delta T$. Рассчитать количество энергии q , которое необходимо добавить или отнять для достижения желаемого температурного изменения. Исходные данные – масса воды (m) и требуемая разница температур ΔT . Принять $C_{H_2O} = 4,186 \text{ Дж}/(\text{г} \times \text{К})$. Переведите результат в кВт×ч (1 кВт×ч = 3600000 Дж).
21. Объем цилиндра рассчитывается как произведение площади его основания на высоту. По заданным радиусу и высоте цилиндра вычислить его объём, округленный до двух знаков после запятой.
22. Уравнение состояния идеального газа записывается так: $PV = nRT$, где P – это давление, Па, V – объем в литрах, n – количество вещества в молях, R – универсальная газовая постоянная, равная 8,314 Дж/(моль·К), а T – температура, К. Вычислить количество газа в молях при заданных давлении, объеме и температуре.
23. Переведите градусы Цельсия (t_c) в шкалы Фаренгейта (t_F) и Кельвина и наоборот – градусы Фаренгейта в шкалы Цельсия и Кельвина. Использовать $t_F = 9/5t_c + 32$, $t_c = 5/9(t_F - 32)$.
24. Переводить значение давления, заданного в паскалях (Па), атмосферах (атм.) или мм. ртутного столба друг в друга. 1 атм = 101 325 Па = 760 мм. рт. ст.
25. Перевести свой год рождения в шестнадцатеричную систему счисления, посчитать сумму цифр в нём.
26. Посчитать объем цилиндра в галлонах, радиус которого равен 15 см, высота 1,5 м, если 1 куб. метр = 219,969 галлон
27. Самолет заходит на посадку со скоростью 150 м/с. Перевести скорость в узлы и км/ч, если 1 м/с = 1,944 узла. Будет ли посадка безопасной, если посадочная скорость должна быть 300 км/ч
28. Определите, является ли год високосным? Високосным считается год кратный 4 и 400. Невисокосные годы – кратные 100, но не кратные 400.
29. Перемножить 2 вещественных числа и проверить являются ли результат целым числом. Пример. $0,8 \times 2,5 = 2$ – результат – целое число

2.2 Строки (Z2)

Преобразовать строки с использованием строковых методов и сечений строк (если это не запрещено в задании) **не используя** регулярные выражения:

1. Даны четыре строки:
`" i like pizza "`, `" hot summer"`, `"i often watch serials "`, `" happy new 2018 year! "`. Преобразовать эти строки: привести их к нижнему и верхнему регистру; привести начальные буквы каждого слова в строках к верхнему регистру; привести к верхнему регистру первую букву первого слова в строке; удалить конечные пробелы, а далее удалить начальные; если длина строки меньше заданного параметра, то справа от строки добавить пробелы; если длина строки меньше заданного параметра, то слева от строки добавить пробелы.
2. Выведите на экран предложение *"Кафедра информационных компьютерных технологий"*, используя доступ по индексу. На выходе должно получиться 44 строки (без пробелов), каждая из которых является одной буквой.
3. Выведите в консоль предложение *"Информационные технологии"*, используя доступ по индексу. На выходе должно получиться 24 строки (без пробелов), каждая из которых является одной буквой.
4. Выведите в консоль предложение *****Hello World! It is Python!***** ", разделив на слова с использованием сечения строк и удалив звёздочки с помощью одного из методов строк. Туда же в консоль выведите информацию о длинах каждой итоговой строки.
5. Провести несколько операций над двумя произвольными строками. Каждая из строк должна быть не более 30 символов. Определить длины строк, произвести их сложение и дублирование, определить состоит строка из цифр или только из букв.

6. Даны две строки: *"I am 2nd year student. I am a future software developer. I will graduate university in 2024"* и *"I think programmers make a huge work in IT industry. I think this is an interesting direction. Programmers help us to reach a new level"*. Привести первую строку к нижнему регистру, а вторую к верхнему. Проверить состоит ли первая половина каждой строки только из букв; из цифр и букв; из символов; из символов в нижнем регистре;
7. Даны две строки: *"I am 2nd year student. I am a future software developer. I will graduate university in 2024"* и *"I think programmers make a huge work in IT industry. I think this is an interesting direction. Programmers help us to reach a new level"*. Проверить состоят ли вторые половины строк из символов в верхнем регистре; из неотображаемых символов; начинаются ли слова в строке с заглавной буквы.
8. Задайте две произвольные строки разной длины. Проверьте, имеется ли первая строка во второй. Попробуйте заменить имеющийся фрагмент второй строки первой.
9. Дан список строк: *python, learn, easy, is, to, coding, life, i, love, my, like, forever, in, heart*. Составить минимум 5 строк из этих слов с пробелом в качестве разделителя. Каждую первую букву каждого слова в строке привести к верхнему регистру. Каждое последнее слово в строке заменить на символ «*». Использовать строковые методы.
10. Дан URL адрес файла на сайте . Необходимо вывести в консоль адрес сайта, корневую папку и имя файла без расширения. Заменить сайт на *mysite.ru*, а имя файла представить в верхнем регистре. Выполнить задачу для тестового адреса *<https://www.muctr.ru/university/departments/vus/student/file.txt>*.
11. Разбейте 2-е предложение исходной строки *"Mendeleev University of Chemical-Technology. Faculty of Information Technology."*, на слова без использования сечения строк. Выведите в консоль размер исходной строки.
12. Даны две произвольные строки. Определить длины строк, произвести их сложение и дублирование одной из них, привести одну строку к нижнему другую к верхнему регистру. Проверить состоит ли последнее слово первой строки только из букв или только из цифр.
13. Выделите из строки *"Mendeleev University of Chemical-Technology. Faculty of Information Technology."* второе и последние слова. Поместите их в строку с длиной равной длине исходной строки. Отцентрируйте эту строку, заполнив лишнее пространство в начале и в конце строки звездочками.
14. Проверить, будет ли строка читаться одинаково справа налево и слева направо (т. е. является ли она палиндромом) (пробелы не считать за символы. Регистр букв игнорировать).
15. Дана строка, содержащая русскоязычный текст. Найти количество слов, начинающихся с буквы «е».
16. В строке заменить все двоеточия «:» знаком процента «%». Подсчитать количество замен. Привести строку к верхнему регистру.
17. В строке *«....Это тестовая строка. Удалите из неё все точки. Подсчитайте сколько их было....»* удалить символ точку «.» и подсчитать количество удаленных символов.
18. В строке заменить букву «a» буквой «b». Подсчитать количество замен. Подсчитать, сколько символов в строке. Удалить все конечные пробелы в строке.
19. Дана произвольная строка. Преобразовать ее, заменив звездочками все буквы "n", встречающиеся в её левой половине.
20. Дана многострочная строка, заканчивающаяся точкой. Подсчитать, сколько слов в этой строке. Избавиться от всех пробельных символов в ней. (это не только пробел, но и другие схожие символы)
21. Дана строка символов, среди которых есть одна открывающаяся и одна закрывающаяся скобки. Вывести на экран все символы, расположенные внутри этих скобок.
22. Задать произвольную строку. Проверить, содержатся ли в ней символы горизонтальной табуляции и двойные кавычки. (Не использовать подсчёт количества вхождений.)
23. Для строки *"Это тестовая строка"* четные символы оставить на их местах, а нечётные расположить в алфавитном порядке.
24. В строке *"Это тестовая строка"* нечётные символы собрать в правой части результирующей строки и упорядочить в обратном алфавитном порядке, а чётные расположить в левой части результирующей строки.
25. В строке, представляющей из себя номер кредитной карты удалить из строки все пробелы и заменить все символы кроме последних 4-х на "*".

26. Расположить слова: *world, programmer, she, I, he, is, am, watching, python, c++, java, popular, most, group, university, my, like, studying* в строковой переменной так, чтобы дальше можно было их разделить на 5 строк. Каждую первую букву каждого слова в последней строке привести к верхнему регистру. Последнее слово в первой строке заменить на символ «!».
27. Присоединить к строке её копии в количестве, равном длине строки. Проверить на тестовом примере «Утро».
28. В случайной строке, состоящей из нескольких предложений, разделенных символом новой строки «\n» заменить перенос строки на горизонтальную табуляцию и все первые повторяющиеся символы на звездочки.
29. Переведите случайное трехзначное число в двоичную и шестнадцатеричную форму, соедините строки и отсортируйте по убыванию
30. В строке сделайте первое слово в верхнем регистре, остальные слова, чтобы начинались с большой буквы за исключением последнего. Удалите начальные и конечные пробелы.
31. Из двух строк получить новую строку за счёт склейки первой половины первой строки выровненной по центру в поле из 20 символов, и первых 6 символов второй строки в инверсионном регистре по отношению к исходному.

2.3 Сечения строк (Z3)

Задайте произвольную строковую переменную *s*. Соберите из неё в новую строковую переменную, используя срезы строки (результаты для строки «Революция!» приведены ниже в скобках). **Срезы строки без изменений должны работать для любых строк, а не только для тестовой (за исключением случаев, когда индексы указаны явно)!** Проверить это на примере строки «Эту фразу нужно обработать при помощи срезов строки».

Примечание. Не использовать одиночные символы типа *s[1]*, *s[-7]* и т.п. Только срезы!

Варианты:

- | | |
|---|------------------------|
| 1. 4 первых и 4 последних символа. | (Ревоция!) |
| 2. 5 последних символов + символы 7, 4, 1. | (юция!иле) |
| 3. Продублируйте 3 первых символа 4 раза в обратном порядке. | (веРвеРвеРвеР) |
| 4. Удвоенная исходная строка в обратном порядке. | (!яицюловеР!яицюловеР) |
| 5. 3 первых символа + 4, 6, 8 символы. | (Ревлця) |
| 6. 3 последних символа + 1, 3, 5 символы. | (ия!еою) |
| 7. 2 первых символа + 5 последних символов в обратном порядке | (Ре!яицю) |
| 8. 9, 7, 5, 3 символы + 2, 4 символы. | (!июовл) |
| 9. 7 первых символов в обратном порядке с шагом 2 + последние 3 символа | (цлвРия!) |
| 10. 7 последних символов с шагом 2. | (оюи!) |
| 11. 3 первых символа в обратном порядке и 4 последних символа. | (веРция!) |
| 12. 4 последних символа в обратном порядке и 2 – 4 символы. | (!яицвол) |
| 13. 2 – 5 символы в обратном порядке + 2, 4, 6, 8 символы. | (юловвлця) |
| 14. Удвоенные 2,3 символы + 6 – 8 символы | (вовоция) |
| 15. Чётные символы + 2 – 5 символы в обратном порядке | (Рвлцяюлов) |
| 16. Удвоенная последовательность 8, 7, 6 символов + 2 последних символа | (яицияция!) |
| 17. 2 первых символа и удвоенные 7-8-е символы | (Реияия) |
| 18. 3 – 5 символы и 9 – 6 символы | (олю!яиц) |
| 19. 5 последних символов с шагом 2 в обратном порядке + символы 5 – 7 | (!иююци) |
| 20. 9,6,3 символы + нечётные символы | (!цоеоюи!) |
| 21. Удвоенная последовательность символов 1,3,5 + правая половина строки. | (еоюеоююция!) |
| 22. Левая половина строки + символы 7, 5, 3 | (Револиюо) |
| 23. Символы 2 – 4 + символы 6, 4, 2, 0 | (волцлвР) |
| 24. Символы с четными индексами, начиная с 2 + 4 последних символа | (влцияция!) |
| 25. Символы 1 3 5 4 3 2 | (еоюлов) |
| 26. Символы 9 6 3 0 1 3 5 | (!цоРеою) |
| 27. Символы 9 5 1 7 8 9 | (!юеия!) |
| 28. Правая половина строки + левая половина строки в обратном порядке | (юция!ловеР) |
| 29. Символы 0 1 2 9 7 5 4 3 2 | (Рев!июлов) |
| 30. Удвоенная последовательность символов 0 1 9 8 6 4 2 | (Ре!яцлвРе!яцлв) |

31. Чётные символы, начиная со 2-го + нечётные символы с 3-го (влцяююи!)
32. Нечетные символы в обратном порядке + три первых символа (!июоеРев)
33. Символы 3 5 7 6 5 4 (оюицюл)
34. От 2-го до предпоследнего символа + 2 символа от середины строки. (волюцияюц)
35. От предпоследнего символа до середины строки + 2 первых символа (яицюРе)
36. От третьего с конца символа до 3-го + 0, 2, 4, 6 символы (ицюлоРвлц)
37. Три символа с конца с шагом 2 в обратном порядке + символы, начиная с 3 до предпоследнего (!июолюция)
38. Утроенная последовательность двух с начала и конца символов + 3 символа начиная с 5 (я!Рея!Рея!Релюц)
39. Все четные в обратном порядке + Символы 1 3 5 (яцлвРеою)

Таблица нумерации символов в слове:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Р	е	в	о	л	ю	ц	и	я	!

2.4 Форматирование (Z4)

Выполнить форматирование заданных строк с использованием метода *format* и *f*-строк

Примечание. Не использовать методы строк!

1. Отформатируйте число 12 таким образом, чтобы программа выдала строку для его двоичного, восьмеричного и шестнадцатеричного представления как: "bin: 1100, oct: 14, hex: c".
2. Отформатируйте числа 12 и 12.34567 так, чтобы на выходе получилась строка "это числа 12, 0012.34 и +1.23e+01".
3. Вывести отцентрированную строку «По центру» в виде: "*****По центру*****"
4. Вывести обрезанную строку: "Кажется это слишком длинная строка" в виде: "*****Кажется*****"
5. Вывести дату 01.05.2021, сохранённую в 3х целочисленных переменных – *dd*, *mm*, *уууу* в виде: "01/05/2021"
6. Отформатировать строку: "http://somesite.com/request?key1&key2&key3", где вместо key1, key2, key3 должны быть выведены значения соответствующих целочисленных переменных, каждая из которых занимает 5 разрядов. Т.е. если в них содержатся числа 1, 2, 3, то должно быть выведено: "http://somesite.com/request?00001&00002&00003"
7. Вывести в три строки значения переменных: *surname*, *name*, *age*, *registration* в виде:
"Ваши Фамилия, имя:" (30 знаков) Центральное выравнивание
"Ваш возраст:" (3 символа без знака)
"Вы прописаны по адресу:" (100 символов) Левое выравнивание
8. Выберите два произвольных числа (целое и вещественное) и выведите их в следующих форматах:
– с заполнителем «_» с центрированием по левому краю;
– вещественное число в экспоненциальном формате с 3 знаками после запятой;
– целое число в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления.
9. Отформатировать вещественную переменную *x* в экспоненциальном формате с 3 знаками после запятой, если она меньше нуля и с 5 знаками, если она больше или равна нулю. Использовать только одну строку для форматирования
10. Вывести на экран комплексную переменную *z* в виде: "*z* = [*Re*]/[*Im*]*i*" при [*Im*] ≠ 0 и "*z* = [*Re*]" при [*Im*] = 0. Здесь [*Re*]*i* и [*Im*] действительная и мнимая часть числа, соответственно. Использовать только одну строку для форматирования.
11. Отформатируйте число 0b010101 в десятичном, двоичном и шестнадцатеричном виде с 10 разрядами и правым выравниванием. Недостающие лидирующие разряды заполнить нулями.
12. Вывести 4 произвольных вещественных числа *f1*, *f4* и два текстовых значения *t1*, *t2* в три линии в формате:
t1 | t2
f1 | f2
f3 | f4
Ширина каждого поля – 10 символов. Количество знаков после запятой у *f1*, *f4* – 2. Выравнивание левое

13. Отформатировать число 1.234567 так, чтобы на экран вывелось: `____123.46%____`. Ширина поля 15 символов. Выравнивание по центру.
14. Отформатируйте число 0xFF10CABFF в формате двоичного числа с делением на группы разрядов (по 4) через пробел. (Подсказка. Можно использовать методы строк).
15. Отформатировать число 3.1415926 как строку: `|+00003.14159e+00|`.
16. Для данных: name, email, value, отвечающих за поля <имя>, <email>, <value> сформировать и отформатировать строку: "Уважаемый(ая) <имя>! Ваша работа оценена в <value> баллов. Подробности высланы на email: <email>". <Value> занимает 2 разряда, <имя> имеет левое выравнивание, а <email> – центральное.
17. Для данных: name, value, отвечающих за поля <имя>, <value> сформировать и отформатировать строку: "Уважаемый(ая) <имя>! Ваша работа оценена в <value> баллов.". <Value> занимает 2 разряда, <имя> занимает 15 разрядов и имеет выравнивание, заданное в переменной E (задать в удобном формате)
18. Отформатировать число 31415.926 в виде: `|31,415.926000|`.
19. Отформатировать дату и время, заданные соответствующими целочисленными переменными в формате "DD.MM.YYYY HH:MM:SS"
20. Отформатировать дату, заданную соответствующими целочисленными переменными в формате "DD.MM.YY" или "DD.MM.YYYY" в зависимости от того, сколькими цифрами задан год. Использовать одну строку для форматирования.
21. Отформатировать строку: "http://somesite.com/request?key1&key2", где вместо key1, key2, key3 должны быть выведены значения соответствующих целочисленных переменных, каждая из которых занимает n разрядов. Т.е. если в них содержатся числа 1, 2, 3, то при n=5 должно быть выведено: `http://somesite.com/request?00001&00002/` Использовать только одну строку для форматирования.
22. Посчитайте долю девушек в группах КС-20, КС-26, КС-23, КС-24 выведите в консоль в формате «В группе ***** учится ***.***% девушек», где «*» отмечает 1 буквенный или числовой символ.
23. Для двух случайных чисел, одно из которых вещественное, а другое целое произвести операцию деления и вывести результат в отформатированном виде. Для чисел -1 и 2.5 результат должен выглядеть так: «Выражение: -1 / 2.500 = -4.0000e-01»
24. Перемножить трёхзначное и двузначное числа и выведите их в 16-ричном формате в виде «Исходные числа *** X ** = 0хYYYYYY», где * – десятичные разряды, Y – разряды 16-ричного числа в верхнем регистре, 0х – префикс.