МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

КАФЕДРА ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ И ПРИКЛАДНОЙ ИНФОРМАТИКИ

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ №1

по дисциплине «Информационные технологии и основы программирования»

Факультет: ФПМИ

Группа: ПМИ-33

Студенты: Сайлер И.А., Хамцова Д.Р.

Преподаватель: Тимофеева А. Ю.

НОВОСИБИРСК, 2024

**Условие задачи**

Разработать программу перевода вещественного числа из десятичной системы счисления в r-ичную и обратно. Добавить возможность выполнения операций сложения или умножения двух вещественных чисел в r-ичной системе счисления

**Текст программы**

def ten\_to\_r(decimal\_num, r):  
 *"""Преобразует вещественное десятичное число в r-ичную систему счисления."""* int\_part = int(decimal\_num)  
 float\_part = decimal\_num - int\_part  
 r\_int\_part = []  
 r\_float\_part = []  
 fl = 0  
 if float\_part == 0:  
 fl = 1  
  
 while int\_part > 0:  
 r\_int\_part.append(convert\_n\_to\_sym(int\_part % r))  
 int\_part //= r  
  
 while float\_part > 0:  
 float\_part \*= r  
 r\_float\_part.append(convert\_n\_to\_sym(int(float\_part)))  
 float\_part -= int(float\_part)  
  
 if fl:  
 return "".join(reversed(r\_int\_part))  
 else:  
 return ".".join(["".join(reversed(r\_int\_part)), "".join(r\_float\_part)])  
  
  
def r\_to\_ten(r\_num, r):  
 *"""Преобразует вещественное число в r-ичной системе счисления в десятичную."""* if r\_num.find(".") != -1:  
 int\_part, float\_part = r\_num.split(".")  
  
 decimal\_int\_part = 0  
 for i, digit in enumerate(reversed(int\_part)):  
 decimal\_int\_part += convert\_sym\_to\_n(digit) \* (r \*\* i)  
  
 decimal\_float\_part = 0  
 for i, digit in enumerate(float\_part):  
 decimal\_float\_part += convert\_sym\_to\_n(digit) \* (r \*\* (-i - 1))  
  
 return decimal\_int\_part + decimal\_float\_part  
 else:  
 int\_part = r\_num  
 decimal\_int\_part = 0  
 for i, digit in enumerate(reversed(int\_part)):  
 decimal\_int\_part += convert\_sym\_to\_n(digit) \* (r \*\* i)  
 return decimal\_int\_part  
  
  
def r\_sum(num1, num2, r):  
 *"""Складывает два вещественных числа в r-ичной системе счисления."""* num1 = r\_to\_ten(num1, r)  
 num2 = r\_to\_ten(num2, r)  
 ss = ten\_to\_r(num1 + num2, r)  
 return ss  
  
  
def r\_min(num1, num2, r):  
 *"""Складывает два вещественных числа в r-ичной системе счисления."""* num1 = r\_to\_ten(num1, r)  
 num2 = r\_to\_ten(num2, r)  
 ss = ten\_to\_r(num1 - num2, r)  
 return ss  
  
  
def r\_multy(num1, num2, r):  
 *"""Складывает два вещественных числа в r-ичной системе счисления."""* num1 = r\_to\_ten(num1, r)  
 num2 = r\_to\_ten(num2, r)  
 ss = ten\_to\_r(num1 \* num2, r)  
 return ss  
  
def convert\_n\_to\_sym(n):  
 *"""Преобразует цифру в символ (для систем счисления больше 10)."""* if n < 10:  
 return str(n)  
 else:  
 return chr(ord('A') + n - 10)  
  
def convert\_sym\_to\_n(sym):  
 *"""Преобразует символ в цифру (для систем счисления больше 10)."""* if sym.isdigit():  
 return int(sym)  
 else:  
 return ord(sym) - ord('A') + 10  
  
  
while True:  
 print("Выберите действие:")  
 print("1. Перевести из десятичной в r-ичную")  
 print("2. Перевести из r-ичной в десятичную")  
 print("3. Сложить два числа в r-ичной системе")  
 print("4. Вычесть два числа в r-ичной системе")  
 print("5. Умножить два числа в r-ичной системе")  
 print("6. Выход")  
  
 choice = input("Введите номер действия: ")  
  
 if choice == "1":  
 decimal\_num = float(input("Введите десятичное число: "))  
 r = int(input("Введите основание системы счисления: "))  
 print(f"Число в {r}-ичной системе: {ten\_to\_r(decimal\_num, r)}")  
 elif choice == "2":  
 r\_num = input("Введите число в r-ичной системе: ")  
 r = int(input("Введите основание системы счисления: "))  
 print(f"Число в десятичной системе: {r\_to\_ten(r\_num, r)}")  
 elif choice == "3":  
 num1 = input("Введите первое число: ")  
 num2 = input("Введите второе число: ")  
 r = int(input("Введите основание системы счисления: "))  
 print(f"Сумма: {r\_sum(num1, num2, r)}")  
 elif choice == "4":  
 num1 = input("Введите первое число: ")  
 num2 = input("Введите второе число: ")  
 r = int(input("Введите основание системы счисления: "))  
 print(f"Разность: {r\_min(num1, num2, r)}")  
 elif choice == "5":  
 num1 = input("Введите первое число: ")  
 num2 = input("Введите второе число: ")  
 r = int(input("Введите основание системы счисления: "))  
 print(f"Произведение: {r\_multy(num1, num2, r)}")  
 elif choice == "6":  
 break  
 else:  
 print("Неверный выбор")

**Набор тестов**

**1.**

**a)**

Число 426:

В двоичной системе: 110101010, В восьмеричной системе: 652, В шестнадцатиричной системе: 1AA.

Число 294:

В двоичной системе: 100100110, В восьмеричной системе: 446, В шестнадцатиричной системе: 126.

Число 1021:

В двоичной системе: 1111111101, В восьмеричной системе: 1775, В шестнадцатиричной системе: 3FD.

Число 19.03125:

В двоичной системе: 10011.00001, В восьмеричной системе: 23.02, В шестнадцатиричной системе: 13.08.

Число 922.21875:

В двоичной системе: 1110011010.00111, В восьмеричной системе: 1632.16, В шестнадцатиричной системе: 39A.38.

**Б)**

Число 10011010:

В десятичной системе: 154.

Число 11111000.1:

В десятичной системе: 248.5.

Число 422.34:

В десятичной системе: 274.4375.

Число 1BF.6:

В десятичной системе: 447.375.

**2.**

111001111.011 + 111010101.11 = 1110100101.001

110100001.111 - 10110.11 = 110001011.001

342.6 + 660.6 = 1223.4

413.5 - 337.1 = 54.4

CC.4 +161.6 = 22D.A

1CB.0 - 100.8 = CA.8

11001110.101 \* 110101111.001 = 10101101111111001.001101

645.2 \* 606.1 = 500764.12

17F.8 \* 1C4.A = 2A60D.B

**Результаты отладки**

Задача решена правильно, что подтверждается результатами тестов.