федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский университет ИТМО»

Факультет Программной Инженерии и Компьютерной Техники



Вариант № 6

Лабораторная работа №1

по дисциплине

“**информатика**”

Выполнил

Студент группы：**P3113**

**Ван Шутао：408086**

Преподаватель：

**Балакшин Павел Валерьевич**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | A | B | C |
| 1 | 31554 | 10 | 15 |
| 2 | 46033 | 7 | 10 |
| 3 | 20414 | 5 | 15 |
| 4 | 77.99 | 10 | 2 |
| 5 | 60.E | 16 | 2 |
| 6 | 50.56 | 8 | 2 |
| 7 | 0.000101 | 2 | 16 |
| 8 | 0.110111 | 2 | 10 |
| 9 | 71.F1 | 16 | 10 |
| 10 | 621 | 10 | Факт |
| 11 | 925 | -10 | 10 |
| 12 | 32{^3}44 | 9С | 10 |
| 13 | 3088 | 10 | Факт |

* 1. **Перевести число A, заданное в системе счисления B, в систему счисления C.**

**Пример 1: Перевод числа 31554₁₀ в 15-ричную систему**

**（例子 1: 将数字 31554₁₀ 转换为十五进制）**

**Решение:**  
**解答:**  
Перевод целого числа из десятичной системы в другую выполняется последовательным делением на основание новой системы счисления (15). Остатки записываются, начиная с последнего.  
(将整数从十进制转换为其他进制，需要通过连续除以新进制的基数（15）来实现。余数从最后一个开始记录)。

**Ход решения:**  
**解答过程:**  
31554 / 15 = 2103, остаток **9** (9 < 10, пишем 9) остато(余数)  
2103 / 15 = 140, остаток **3** (3 < 10, пишем 3)  
140 / 15 = 9, остаток **5** (5 < 10, пишем 5)  
9 / 15 = 0, остаток **9** (9 < 10, пишем 9)

Записываем остатки **снизу вверх**.  
（从下往上读取余数。）

**Ответ: 9539₁₅**  
**答案: 9539₁₅**

**Пример 2: Перевод числа 46033₇ в десятичную систему**

**例子 2: 将数字 46033₇ 转换为十进制**

**Решение:**  
**解答:**  
Перевод в десятичную систему выполняется путём представления числа в виде суммы произведений цифр на основание системы (7) в степени, равной позиции цифры (нумерация справа налево, начиная с 0).  
转换为十进制是通过将数字表示为每位数字乘以进制基数（7）的位权（从右向左，从0开始）之和来实现的。

**Ход решения:**  
**解答过程:**  
4 \* 7⁴ + 6 \* 7³ + 0 \* 7² + 3 \* 7¹ + 3 \* 7⁰  
= (4 \* 2401) + (6 \* 343) + (0 \* 49) + (3 \* 7) + (3 \* 1)  
= 9604 + 2058 + 0 + 21 + 3  
= 11686

**Ответ: 11686₁₀**  
**答案: 11686₁₀**

**Пример 3: Перевод числа 20441₅ в 15-ричную систему**

**（例子 3: 将数字 20441₅ 转换为十五进制）**

**Решение:**  
**解答:**  
Сначала переведём число из 5-й системы в familiar 10-ю, а затем из 10-й в 15-ю.  
（首先将数字从五进制转换为熟悉的十进制，然后再从十进制转换为十五进制。）

**Шаг 1: 5 -> 10**  
**步骤 1: 5 -> 10**  
2 \* 5⁴ + 0 \* 5³ + 4 \* 5² + 4 \* 5¹ + 1 \* 5⁰  
= (2 \* 625) + (0 \* 125) + (4 \* 25) + (4 \* 5) + (1 \* 1)  
= 1250 + 0 + 100 + 20 + 1  
= 1371₁₀

**Шаг 2: 10 -> 15**  
**（步骤 2: 10 -> 15）**  
1371 / 15 = 91, остаток **6**  
91 / 15 = 6, остаток **1**  
6 / 15 = 0, остаток **6**

Записываем остатки **снизу вверх**.  
从下往上读取余数。

**Ответ: 616₁₅**  
**答案: 616₁₅**

**Пример 4: Перевод числа 77.99₁₀ в двоичную систему (с точностью до 5 знаков после запятой)**

**例子 4: 将数字 77.99₁₀ 转换为二进制 (精确到小数点后5位)**

**Решение:**  
**解答:**  
Перевод отдельно целой и дробной частей.  
分别转换整数部分和小数部分。

**Шаг 1: Целая часть (77)**  
**步骤 1: 整数部分 (77)**  
77 / 2 = 38, остаток **1**  
38 / 2 = 19, остаток **0**  
19 / 2 = 9, остаток **1**  
9 / 2 = 4, остаток **1**  
4 / 2 = 2, остаток **0**  
2 / 2 = 1, остаток **0**  
1 / 2 = 0, остаток **1**  
Целая часть: **1001101₂** (остатки читаются снизу вверх)  
（整数部分: **1001101₂** (余数从下往上读)）

**Шаг 2: Дробная часть (0.99)**  
**步骤 2: 小数部分 (0.99)**  
Умножаем дробную часть на 2, выносим целую часть.  
将小数部分乘以2，提取整数部分。  
0.99 \* 2 = 1.98 -> **1** (целая часть)…………(整数部分)  
0.98 \* 2 = 1.96 -> **1**  
0.96 \* 2 = 1.92 -> **1**  
0.92 \* 2 = 1.84 -> **1**  
0.84 \* 2 = 1.68 -> **1**  
0.68 \* 2 = 1.36 -> **1** (Останавливаемся на 5 знаках)………(停止，已到5位)  
Дробная часть: **.11111₂** (приблизительно)  
小数部分: **.11111₂** (近似值)

**Полный ответ:**  
**完整答案:**  
**Ответ: 1001101.11111₂**  
**答案: 1001101.11111₂**

**Пример 5: Перевод числа 6D.EA₁₆ в двоичную систему (используя сокращённое правило)**

**例子 5: 将数字 6D.EA₁₆ 转换为二进制 (使用简化规则)**

**Решение:**  
**解答:**  
Сокращённое правило: каждая шестнадцатеричная цифра заменяется на её 4-битный двоичный эквивалент.  
简化规则：每个十六进制数字替换为其4位二进制等效值。

**Ход решения:**  
**解答过程:**

* Целая часть (6D):
* 整数部分 (6D):
  + 6₁₆ = 0110₂
  + D₁₆ = 1101₂
  + Целая часть: **0110 1101₂**
  + 整数部分: **0110 1101₂**
* Дробная часть (EA):
* 小数部分 (EA):
  + E₁₆ = 1110₂
  + A₁₆ = 1010₂
  + Дробная часть: **.1110 1010₂**
  + 小数部分: **.1110 1010₂**
* Объединяем, убирая незначащие нули у целой части.
* 合并，去掉整数部分开头的无效零。

**Ответ: 1101101.1110101₂**  
**答案: 1101101.1110101₂**

**Пример 6: Перевод числа 34.73₈ в двоичную систему (используя сокращённое правило)**

**例子 6: 将数字 34.73₈ 转换为二进制 (使用简化规则)**

**Решение:**  
**解答:**  
Сокращённое правило: каждая восьмеричная цифра заменяется на её 3-битный двоичный эквивалент.  
简化规则：每个八进制数字替换为其3位二进制等效值。

**Ход решения:**  
**解答过程:**

* Целая часть (34):
* 整数部分 (34):
  + 3₈ = 011₂
  + 4₈ = 100₂
  + Целая часть: **011 100₂** -> **11100₂** (после объединения)
  + 整数部分: **011 100₂** -> **11100₂** (合并后)
* Дробная часть (73):
* 小数部分 (73):
  + 7₈ = 111₂
  + 3₈ = 011₂
  + Дробная часть: **.111 011₂**
  + 小数部分: **.111 011₂**
* Объединяем.
* （合并）。

**Ответ: 11100.111011₂**  
**答案: 11100.111011₂**

**Пример 7: Перевод числа 0.111111₂ в шестнадцатеричную систему**

**例子 7: 将数字 0.111111₂ 转换为十六进制**

**Решение:**  
**解答:**  
Сначала дополним дробную часть нулями справа до количества разрядов, кратного 4: 0.1111110000₂  
（首先在小数部分右侧补零，直到位数是4的倍数）: 0.1111110000₂  
Теперь разбиваем на тетрады (группы по 4 бита) справа от запятой: .1111 1100  
（现在从小数点后开始，分成4位一组（四位组））: .1111 1100  
Переводим каждую тетраду в 16-ричную цифру:  
（将每个四位组转换为十六进制数字）:  
1111₂ = F₁₆  
1100₂ = C₁₆

**Ответ: 0.FC₁₆**  
**答案: 0.FC₁₆**

**Пример 8: Перевод числа 0.001101₂ в десятичную систему**

**例子 8: 将数字 0.001101₂ 转换为十进制**

**Решение:**  
**解答:**  
Представляем число как сумму отрицательных степеней двойки.  
将数字表示为2的负幂次之和。

**Ход решения:**  
**解答过程:**  
0.001101₂ = 0\*(1/2) + 0\*(1/4) + 1\*(1/8) + 1\*(1/16) + 0\*(1/32) + 1\*(1/64)  
= 0 + 0 + 1/8 + 1/16 + 0 + 1/64  
= 8/64 + 4/64 + 1/64  
= 13/64  
= 0.203125

**Ответ: 0.203125₁₀**  
**答案: 0.203125₁₀**

**Пример 9: Перевод числа 06.78₁₆ в десятичную систему**

**例子 9: 将数字 06.78₁₆ 转换为十进制**

**Решение:**  
**解答:**  
Перевод отдельно целой и дробной частей.  
分别转换整数部分和小数部分。

**Ход решения:**  
**解答过程:**

* Целая часть (06₁₆):
* 整数部分 (06₁₆):
  + 0 \* 16¹ + 6 \* 16⁰ = 0 + 6 = 6
* Дробная часть (78₁₆):
* 小数部分 (78₁₆):
  + 7 \* 16⁻¹ + 8 \* 16⁻² = 7/16 + 8/256 = 0.4375 + 0.03125 = 0.46875
* Суммируем: 6 + 0.46875 = 6.46875
* 相加: 6 + 0.46875 = 6.46875

**Ответ: 6.46875₁₀**  
**答案: 6.46875₁₀**

<https://github.com/Wangshutao0415/ITMO/blob/main/python/Lab(information)/Lab1%EF%BC%88information%EF%BC%89/inf_Lab1_main.py>