

Серия 1. Системы счисления

1а. Переведите в 10-ичную систему числа (Каждый пункт - 0.25 балла)

- (a) 10000_2 ,
- (b) 12401_{-7} ,
- (c) 66666666_7 ,
- (d) $1_2 + 2_4 + 3_8 + \dots + (N^2)_{2N^2}$,
- (e) 10101010010_{-2}
- (f) $1221_{2,5}$

2. Представьте число 18437 в системе счисления с основанием e . Точность - не менее 6 знаков после запятой (1 балл)

3. $533533_9 = X_{101}$. Найдите X . (1 балл)

4. Петя взял число N и пусть S - сумма всех таких чисел, в двоичной записи которых, единиц не меньше, чем нулей. Докажите, что S делится на $2^N - 1$. (1.5 балла)

5. Докажите, что число $0.101001000100001000001\dots_2$ не представимо в виде $\frac{p}{q}$, где p - целое, а q - натуральное. (2 балла)

6. Напишите программу, которая переводит число из системы счисления X в систему счисления Y . Формально - даны $A, X, Y \in \mathbf{N}$, преобразовать A_X в A_Y и вывести. Добавьте в вашу программу проверку корректности записи числа A в системе счисления X . Допустимые языки: C, C++, Java, Pascal, JavaScript, Python, Clojure. (2 балла)

7. Дано выражение: $XYZ_9 + ZXY_{12} + YZX_{15} = 3000_{10}$. В данном выражении X, Y и Z - допустимые различные цифры указанных систем счисления. Найдите какое-нибудь решение выражения или докажите, что решений нет. (2 балла)

8. Найдите все решения уравнения $(X^2)_Y - N(Y^2)_X = 1$, где X, Y - целые числа, а N - целое число, не являющееся квадратом натурального. (4 балла)

P.S Нижний индекс обозначает систему счисления. Системы счисления приведены в 10-ичной форме. Если рядом с числом не указан нижний индекс, значит оно находится в 10-ичной системе счисления.