**Лабораторная 1\_1. Целочисленная арифметика**

**Разработать алгоритмы и составить программы для решения следующих задач: Гарантируется , что все числа (в том числе для промежуточных вычислений) для задач сложности А-С, не более 2 147 483 647 (можно использовать удвоенные целые числа<=9 223 372 036 854 775 808)**

***Сложность А. Типовые задачи (надо уметь делать все)***

1. *Заданы три целых числа, которые задают некоторую дату. Определить дату следующего дня.*
2. *Заданы три целых числа, которые задают некоторую дату. Определить номер дня недели по заданной дате.*
3. *Найти НОД и НОК двух натуральных чисел a и b.* ***+***
4. *Задано натуральное число. Проверить, является ли заданное натуральное число палиндромом.****+***
5. *Определить является ли заданное натуральное число простым.****+***
6. *Найти сумму и количество цифр у заданного натурального числа.*
7. *Найти количество различных цифр у заданного натурального числа*
8. *Найти наибольшую цифру натурального числа.*
9. *Найти все простые делители заданного натурального числа.*
10. *Возвести число* ***А*** *в натуральную степень* ***n.***
11. *Вычислить число сочетаний из* ***N*** *элементов по* ***M****.*
12. *Напечатать в возрастающем порядке все трехзначные числа, в десятичной записи которых нет одинаковых цифр. Операции деления не использовать.*
13. *Совершенным называется число, равное сумме всех своих делителей, не равных самому числу, учитывая и 1. Проверить является ли заданное число совершенным.*
14. *Последовательность Фибоначчи определяется так: a0= 1, a1 = 1, ak = ak-1 + ak-2 при k >= 2. Дано n, вычислить an.(Не использовать массив).*

***Разработать программы до 15.09 (2 задачи сначала и с конца)***

***Сложность В***

1. *Найти количество повторений каждой цифры у заданного натурального числа (не используя массивов). (Не использовать массив).****+***
2. *Найти наименьшее (наибольшее) трехзначное число, сумма кубов цифр которого равна заданному М.*
3. *Определить, между какими двумя последующими степенями двойки расположено заданное число.*
4. *Найти все натуральные числа, не превосходящие заданного N и равные сумме кубов своих цифр.*
5. *Два числа называются дружественными, если каждое из них равно сумме всех делителей второго, не считая самого этого числа. Проверить являются ли заданные числа А и В дружественными.*
6. *Найти все натуральные числа, не превосходящие К, сумма цифр каждого из которых в некоторой степени дает это число (92=81,183=5832).*
7. *Напечатать N автоморфных чисел (автоморфным называется число, совпадающее с младшими цифрами своего квадрата). ( напр. 25,625).*
8. *Найти N пар взаимно-простых натуральных чисел.*
9. *Задано число, содержащее от двух до девяти цифр. Между каждой парой соседних цифр, вставить 9.*
10. *Вывести в порядке возрастания все числа, меньшие заданного натурального числа N, в десятичной записи которых нет одинаковых цифр.*
11. *В представлении десятичного целого числа в n-ой системе счисления (2<=n<=9) найти количество цифр* ***+***
12. *Для натуральных чисел Х и У найти такие простые P1и P2, что X\*X-Y\*Y=P1\*P2.(не знаю)*
13. *Если вы перемножите два пятизначных числа, то можете получить результат 123456789. Найти эти два числа.*

https://habrastorage.org/storage/4169087a/43a2fdd3/372a2d6e/5f5354ae.gif*(не знаю)*

1. *Проверить, является ли число самопорожденным.(не знаю)*

***Разработать программы до 15.09(2 задачи сначала и с конца)***

***Сложность C.***

1. *Заданы три целых числа, которые задают некоторую дату. Определить номер дня недели по заданной дате.* ***+***
2. *Найти пары натуральных чисел, не превосходящих N, произведение которых содержит цифры большего множителя, раздвинутого нулями. Например, 111\*91=10101.*
3. *Написать вариант алгоритма Евклида, использующий соотношения*

*НОД(2\*a, 2\*b) = 2\*НОД(a,b)*

*НОД(2\*a, b) = НОД(a,b) при нечетном b, не включающий деления с остатком, а использующий лишь деление на 2 и проверку четности. (Число действий должно быть порядка log k для исходных данных, не превосходящих k.).*

1. *Задано натуральное число* ***n<=2 147 483 647.****Найти первую справа ненулевую цифру у числа n!..*
2. ***Даны натуральные числа n и k, n > 1. Напечатать k десятичных знаков числа 1/n. (При наличии двух десятичных разложений выбирается то из них, которое не содержит девятки в периоде.) Программа должна использовать только целые переменные.***
3. ***Дано натуральное число n > 1. Определить длину периода десятичной записи дроби 1/n.***
4. ***Даны натуральные числа а и b, причем b > 0. Найти частное и остаток при делении а на b, оперируя лишь с целыми числами и не используя операции div и mod, за исключением деления на 2 четных чисел; число шагов не должно превосходитьC1\*log(a/b) + C2 для некоторых констант C1, C2.***
5. ***Дано натуральное n. Подсчитать количество решений неравенства x\*x + y\*y < n в натуральных (неотрицательных целых) числах, не используя действий с вещественными числами.***
6. *Найти k-ую цифру в ряду цифр, составленных из подряд идущих натуральных чисел, начиная с 1.12345678910111213*
7. *Представить дробь p/q (0<p<q<16) в виде суммы различных дробей, числитель которых равен 1.*
8. *Вводится некоторое натуральное число N, состоящее не более чем из 10 различных цифр (первая цифра - не 0). Определить, сколько существует различных чисел, больших N и составленных из тех же цифр (и в тех же количествах), что и N. Например, для числа 315 таких чисел 3. Эти числа: 351, 513 и 531.*
9. *Задано число А. Каждое вхождение наибольшей цифры, использованной в записи числа А, продублировать. Например,*

*4241 -> 442441*

1. *Задано число А. Определить, является ли оно числом Карпекара.*
2. *Найти N чисел Фридмана.*