

Условия задач отборочного этапа 2014-15 учебный год (9 класс)

1. Стёпа и Миша разработали следующую систему шифрования. Исходный текст, записанный без пробелов, разбивается последовательно на части по 10 букв. В каждой части буквы нумеруются слева направо от 1 до 10 и затем переставляются по правилу, которое задаётся таблицей 1. То есть, первая буква каждой части ставится на 5 место, вторая – на 7 место и т.д. Однажды Стёпа собрался отправить сообщение Мише. Он его зашифровал, а потом, для пущей надежности, зашифровал полученный текст еще раз. Подумал, и зашифровал его еще 75 раз. В результате Миша получил вот такое сообщение: «апятлрмаспчлнеаанув». В ответе укажите первое слово открытого текста (строчными буквами).

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	7	9	10	1	8	3	2	6	4

Ответ: ЛАМПА.

2. Для хранения пароля, записанного в 32-х буквенном алфавите ("e" отождествляется с "ё"), каждая его буква представляется порядковым номером -- парой цифр (т.е. А - 01, Б - 02 и т.д.). Получается последовательность цифр y_1, y_2, \dots . Одновременно по правилу $x_{i+1} = r_{10}(ax_i + b), i \in \mathbb{N}$, вырабатывается последовательность десятичных цифр (x_i) , минимальный период которой равен 10, где $r_{10}(x)$ – остаток от деления x на 10, a, b – натуральные числа. После чего по правилу $c_i = r_{10}(x_i + y_i)$ вычисляется последовательность (c_i) , которая и сохраняется в памяти компьютера. Вася выбрал для пароля очень короткое слово, поэтому при вводе был вынужден повторить его дважды. Помогите ему восстановить забытый пароль, если сохраненная последовательность (c_i) имеет вид: 2 8 5 2 8 3 1 9 8 4 1 8 4 9 7 5. В ответе укажите полученный пароль строчными буквами (одно слово).

Ответ: яхта.

3. На соревнованиях беговых роботов было представлено некоторое количество механизмов. Роботов выпускали на одну и ту же дистанцию попарно. В протоколе фиксировались разности времен финиша победителя и побежденного в каждом из забегов. Все они оказались разными: 1 сек., 2 сек., 3 сек., 4 сек., 5 сек., 7 сек. Известно, что в ходе бегов каждый робот соревновался с каждым ровно один раз, и что каждый робот всегда бегал с одной и той же скоростью. В ответе укажите время в секундах самого медленного механизма, если лучшее время прохождения дистанции было равно 30 секундам.

Ответ: 37.

4. В таблицу, состоящую из n строк и m столбцов, записаны числа так, что сумма элементов в каждой строке равна 1520, а сумма элементов в каждом столбце равна 570. Найдите числа n и m , при которых выражение $7n-2m$ принимает наименьшее возможное натуральное значение. В ответе укажите значение $n+m$.

Ответ: 11.

5. Для зашифрования сообщения из 13 букв (сообщение написано без пробелов) на русском языке: 1) его преобразовали с помощью таблицы (рис. 1) в цепочку чисел x_1, x_2, \dots, x_{13} , 2) выбрали (секретное) натуральное число k_1 и дописали сумму к цепочке справа, 3) в расширенной цепочке $x_{14} = x_1 + x_2 + \dots + x_{13} + k_1$ числа x_i заменили числами y_i по формулам: $y_i = 2x_i + x_{i+2} + (-1)^{\frac{i+1}{2}} k_1$, если i нечетное; $y_i = x_{i-1} + x_i + (-1)^{\frac{i}{2}} k_2$, если i четное, где k_2 еще одно (секретное) натуральное число и, наконец, 4) каждое y_i заменили его остатком от деления на 32. В результате получили вот что: 23, 4, 21, 7, 24, 2, 26, 28, 28, 4, 2, 16, 24, 10. В ответе укажите первое слово исходного сообщения (строчными буквами).

Ответ: нет.

6. Разблокировка коммуникатора осуществляется вводом 4-значного числового кода на сенсорном экране. На клавиатуре расстановка цифр после ввода кода меняется в зависимости от случайного простого числа k от 7 до 2017, и на месте цифры i отображается значение a_i , равное последней цифре числа ik . Пользователь вводит цифры из левой колонки левой рукой, а остальные правой. Восстановите код блокировки, если известно, что при наборе кода пользователь вводил цифры следующим образом:

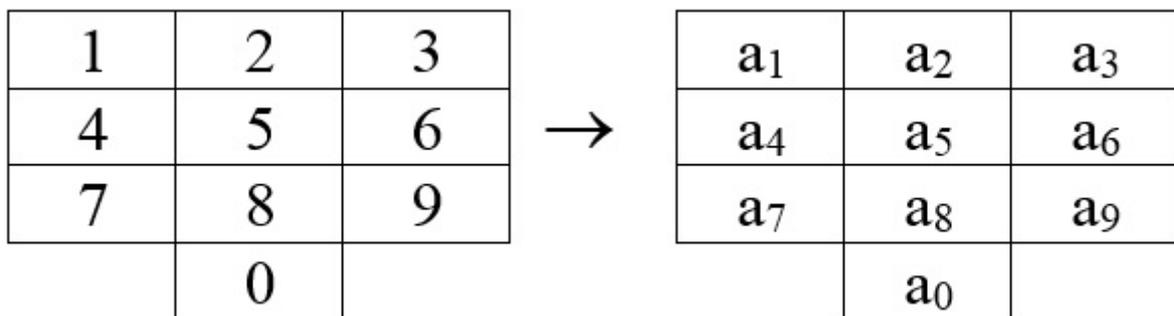
при $a_3 = 3$ - правой, правой, левой, правой;

при $a_3 = 9$ - левой, левой, левой, левой;

при $a_3 = 1$ - правой, правой, правой, правой;

при $a_3 = 7$ - левой, правой, правой, правой.

В ответе укажите полученный код.



Ответ: 3212.