

Интернет-олимпиада СУНЦ МГУ для 9-10 классов 2022, 3 тур

Предпочтительная форма оформления работы – создание одного файла с решениями всех заданий, которые вы выполните (в том числе можно создать один файл из рукописных сканов работ). В этом случае за работу **начисляется один дополнительный балл**. Если, дополнительно, все решения, включая формулы, таблицы и другие необходимые для иллюстрации решения элементы, были набраны в текстовом редакторе (процессоре), то **начисляется еще один балл**.

Каждое задание само по себе вне зависимости от способа оформления оценивается из 6 баллов. В том числе **баллы снимаются за недостаточную строгость обоснования** даже при наличии правильного ответа. В некоторых задачах в качестве обоснования можно использовать текст компьютерной программы.

1. Запись некоторого числа в шестнадцатеричной системе счисления состоит из 24 цифр. Известно, что при этом использовались только цифры A и F. Какие цифры не могут встретиться в записи этого числа в восьмеричной системе счисления? (Ответ обоснуйте)
2. Какую задачу решает следующий код? (помимо ответа опишите используемый алгоритм)

C++	Python
<pre>#include <bits/stdc++.h> using namespace std; map <int, int> mp; int sum = 0, res = 0, m, x; int main(){ int n; cin >> n >> m; mp[0] = 1; for(int i = 0 ; i < n ; i++){ cin >> x; sum += x; res += mp[sum - m]; mp[sum]++; } cout << res << endl; return 0; }</pre>	<pre>n, m = map(int, input().split()) mp = dict() mp[0] = 1 sum = 0 res = 0 for i in range(n): x = int(input()) sum += x; if (sum - m) in mp: res += mp[sum - m] if sum in mp: mp[sum] += 1 else: mp[sum] = 1 print(res)</pre>

3. Определите, сколько существует неэквивалентных друг другу логических функций трех переменных $F(X,Y,Z)$, таких, что выполняется тождественное равенство:
 $((F(X,Y,Z) \rightarrow X) \rightarrow Y) \rightarrow Z \equiv ((X \rightarrow Y) \text{ and } \text{not } Z) \rightarrow \text{not } F(X,Y,Z)$
Ответ обоснуйте.

Примечание. Две логические функции трех переменных $F(X,Y,Z)$ и $G(X,Y,Z)$ будем считать неэквивалентными друг другу тогда и только тогда, когда существует хотя бы один набор значений переменных (X',Y',Z') , такой, что значение функции $F(X',Y',Z')$ не равно значению функции $G(X',Y',Z')$.

4. У вас есть 2022 бутылок, все наполнены квасом, но в одной квас испорчен. У вас также есть x мышей, которых вы можете заставить попробовать напитки из определенного подмножества бутылок. В течение суток, если мыши досталась хотя бы капля испорченного кваса, она заболевает и больше в опытах не участвует. Чему должно быть

равно минимальное значение x , чтобы за двое суток определить, в какой именно бутылке квас испорчен. Как при этом надо действовать?

5. При археологических раскопках был найден зашифрованный текст на русском языке “абсбabc бабсb абсбabcреп”. Помогите археологам его расшифровать. Ответ обоснуйте