

Задача 1. Системы счисления

Дана система неравенств:

$$\begin{cases} 233_4 + x \geq 125_8 \\ 3_4 * x + 13_4 \leq 256_7 \end{cases}$$

Найдите такое максимальное целое положительное x , чтобы оно было решением этой системы неравенств и содержало в двоичной записи ровно 4 единицы.

В ответе запишите целое число в пятеричной системе счисления.

Задача 2. Кодирование информации

Дмитрий изучает расписание автобусов города X и выявляет различные способы кодирования информации о рейсах.

В первом варианте он применяет четырехбуквенное сокращение для кодирования автовокзала прибытия (для каждой буквы в память записывается её код, причем на код каждой буквы отводится минимально возможное, одинаковое для всех букв количество бит, используется латинский алфавит) и пятибуквенное сокращение для кодирования названия марки автобуса (для каждой буквы в память также записывается её код, причем на код каждой буквы отводится минимально возможное, одинаковое для всех букв количество бит, используется также латинский алфавит).

Дмитрий заметил, что автобусы перевозят всего в 6 различных городов и вторым вариантом реализации кодирования он применил кодирование порядкового номера автовокзала прибытия, записывая его в память с использованием минимально возможного одинакового для всех номеров количества бит, а вместо названия марки автобуса использует пиктограмму размером 5×5 пикселей, каждый пиксель может быть одним из трех цветов (хранятся только коды цветов пикселей, причем на код каждого пикселя отводится минимальное, одинаковое для всех пикселей количество бит, никакой дополнительной информации не хранится).

Примечание: известно, что названия всех марок автобусов состоят хотя бы из пяти букв.

Определите, какой из предложенных способов кодирования наиболее эффективен для хранения информации о 50 рейсах с точки зрения занимаемой памяти.

В ответе укажите через пробел два неотрицательных числа: номер наиболее эффективного способа (1 или 2) и целое число бит, сэкономленное по сравнению с другим способом. Например, если первый способ позволяет сэкономить 12 бит по сравнению со вторым, в ответе укажите '1 12'. Если объемы занимаемой памяти идентичны, в ответе укажите '1 0' или '2 0'.

Задача 3. Теория графов

Граф, изображенный на рисунке 1, задан следующими массивами:

- массив весов [1,4,8,8,3,5,6,10,7,2,6,5]

- массив индексов [(1,4), (1,6), (1,5), (2,3), (2,4), (2,5), (2,7), (3,5), (3,7), (4,6), (5,6), (6,7)].

Восстановите веса всех ребер (вершина 1 - E) и найдите кратчайший путь от вершины A до вершины F.

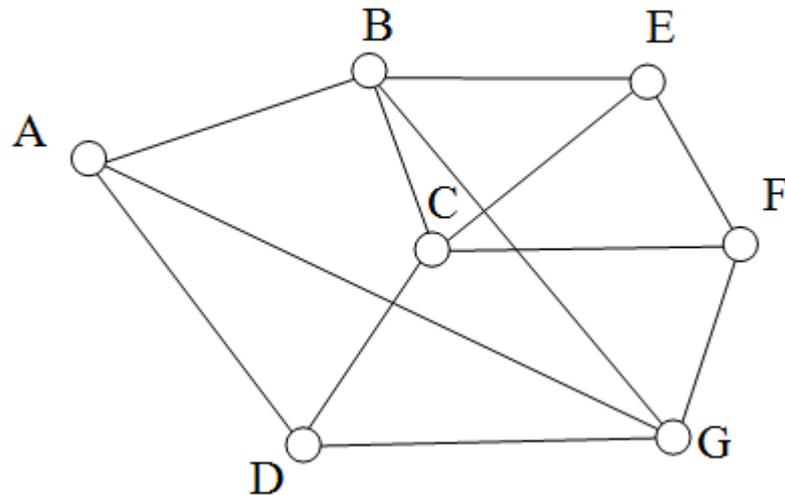


Рисунок 1 – Граф

Задача 4. Основы алгебры логики

Логическое выражение $\neg A \& D$ от 4 переменных A, B, C, D принимает двоичный вид:

0 – 1 или в десятичном эквиваленте (1, 7).

Получите десятичный эквивалент следующего высказывания:

$$(B \& \neg(C \& D) \vee B \& C \& \neg D) \rightarrow \neg A \& (B \& C)$$

В ответе укажите десятичный эквивалент полученного высказывания.

Задача 5. Технологии обработки информации в электронных таблицах

Дан фрагмент таблицы в режиме отображения формул, где на месте строк, обозначенных звездочками (*), может быть некоторое количество строк. [#1] и [#2] – зашифрованные номера двух идущих подряд строк.

	A	B	C	D	E
1					
2					=СУММ(B9:D9)
3					
4					
5					
6					
7		2	0		=СУММ(D7;D8)
8		=B7+\$B\$2		=D7*\$B\$2	
9					
10					
*					
*					
*					
*					
*					
[#1]					
[#2]		=СУММ(B7:B13)			

В ячейки, скрытые черными плашками, внесены какие-то числа.

Ячейку B8 скопировали во все ячейки диапазона B8:C[#1], ячейку D8 скопировали во все ячейки диапазона D8:D[#1], а ячейку B[#2] скопировали во все ячейки диапазона B[#2]: D[#2]. Ячейку E7 скопировали во все ячейки диапазона E7:E[#1].

После отображения значений оказалось, что ячейка B[#1] содержит значение 14, ячейка C[#2] содержит значение 42, ячейка E10 содержит число 120, а ячейка D[#2] содержит число 635.

Определите, какое значение содержит ячейка E2.

Задача 6. Алгоритмизация и программирование. Палиндромы

Палиндром – число, слово или сочетание слов, читающееся одинаково и с начала, и с конца.

Примеры палиндромов: число 101, фраза «а роза упала на лапу Азора», записанная в нижнем регистре без пробелов.

Необходимо выяснить, является ли введенная с клавиатуры строка палиндромом.

Запрещено использовать стандартные функции выбранного языка программирования, полностью решающие задачу.

Входные данные

Строка, состоящая из цифр, пробелов или английских букв.

Выходные данные

В случае, если введенная строка – палиндром: «palindrome». Если введенная строка не является палиндромом: «no palindrome».

Пример

Входные данные	Выходные данные
101	palindrome
12	no palindrome
level	palindrome
hello world	no palindrome

Задача 7. Алгоритмизация и программирование. Шифр Виженера

На занятии по информатике студенты изучили шифр Виженера. Его суть заключается в следующем: имеется исходное сообщение и ключ, каждый символ исходного сообщения сдвигается вправо на номер позиции каждой из букв ключа. При этом знаки препинания, числа и пробелы не шифруются. Студенты пришли к выводу, что общаться таким способом было бы весьма интересно. Никите пришло одно из таких сообщений. Вам предстоит помочь ему с расшифровкой.

Запрещено использовать стандартные функции выбранного языка программирования, полностью решающие задачу.

Пример

Если n — количество букв в алфавите, m_j — номер буквы открытого текста, k_j — номер буквы ключа в алфавите, c_j — номер буквы зашифрованного текста, то шифрование Виженера можно записать следующим образом:

$$c_j = (m_j + k_j) \bmod n$$

И расшифровывание:

$$m_j = (c_j - k_j + n) \bmod n$$

а	б	в	г	д	е	ё	ж	...	э	ю	я
0	1	2	3	4	5	6	7		30	31	32

Ключ: забег (сдвиги вправо 8-0-1-5-3)

Исходное сообщение:

	п	р	и	ш	е	л		у	в	и	д	е	л
сдвиг вправо	8	0	1	5	3	8		0	1	5	3	8	0

Результат шифрования: чрйэзу угнжмл

Исходное сообщение:

	ч	р	й	э	з	у		у	г	н	ж	м	л
сдвиг влево	8	0	1	5	3	8		0	1	5	3	8	0

Результат дешифрования: пришел увидел

Входные данные

Строка, состоящая из строчных русских букв и знаков пунктуации.

Слово, являющееся ключом для расшифрования.

Выходные данные

Раскодированная строка.

Пример

<i>Входные данные</i>	<i>Выходные данные</i>
щтхцхн ддыгитсыр, ввѳрц ъс эвшй! студент	завтра стипендия, пошли за кофе!