

1. NMEA

5 секунд

30 очков

Протокол NMEA — это стандарт *National Marine Electronics Association* США, на основе которого общаются морские приборы: GPS, эхолоты, компасы, электронные карты и т.д. Обмен данными по этому протоколу состоит из сообщения в виде “\$*содержание* **XX*”, где *содержание* — содержание послания и *XX* — контрольная сумма *содержания*. Контрольную сумму вычисляют на основе ASCII-кодов всех знаков с помощью операции \oplus и представляют в 16-ричной системе и всегда двух-значно.

Например, если содержание сообщения ABD, то контрольная сумма вычисляется так:

1. код символа A в 10-ричной системе 65, в двоичной 01000001;
2. код символа B в 10-ричной системе 66, в двоичной 01000010;
3. следовательно, $A \oplus B$ в двоичной системе 00000011;
4. код символа D в 10-ричной системе 68, в двоичной 01000100;
5. следовательно, $A \oplus B \oplus D$ в двоичной системе 01000111;
6. следовательно, контрольная сумма в двоичной системе 01000111, в 16-ричной 47;
7. следовательно, сообщение передающее ABD должна иметь форму \$ABD*47.

Написать программу, которая проверяет корректность заданных сообщений.

Входные данные. В первой строке текстового файла NMEA.SIS количество проверяемых текстов N ($1 \leq N \leq 100$) и в каждой из следующих N строк один текст, состоящий из не более чем 80 знаков.

Выходные данные. В текстовый файл NMEA.VAL вывести ровно N строк — на каждую строку вывести JAH, если соответствующее сообщение из входных данных корректное, и EI в обратном случае.

Пример.	NMEA.SIS	NMEA.VAL
	3	EI
	ABD	JAH
	\$ABD*47	EI
	\$ABD*74	

Замечание. В A -ричной системе каждая цифра имеет вес в A раз больше чем соседняя цифра справа. В обычной 10-ричной системе число 2345 имеет значение $2 \cdot 10^3 + 3 \cdot 10^2 + 4 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0 = 2000 + 300 + 40 + 5 = 2345$. В двоичной системе используют веса цифр равные одному, двум, четырём и т.д. Например, значение двоичного числа 10101 равно $1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 16 + 0 + 4 + 0 + 1 = 21$. В 16-ричной системе используют веса цифр равные одному, 16, 256 и т.д. Например, значение 16-ричного числа 241 равно $2 \cdot 16^2 + 4 \cdot 16^1 + 1 \cdot 16^0 = 512 + 64 + 1 = 567$.

Для записи чисел в A -ричной системе используют цифры $0 \dots A - 1$. Следовательно, в 10-ричной системе используют числа $0 \dots 9$ и в двоичной системе цифры $0 \dots 1$. 16-ричная система требует больше цифр, поэтому в добавок к обычным цифрам берут и латинские буквы. Так в 16-ричной системе в качестве цифр используют $0 \dots 9$ и $A \dots F$ ($A = 10, \dots, F = 15$). Например, значение 16-ричного числа A0 равно $10 \cdot 16^1 + 0 \cdot 16^0 = 160 + 0 = 160$.

Замечание. Операция \oplus или “исключающее или” является логической операцией на двух логических величинах, результат которой “верно”, если ровно один из операндов равен “верно”, и “неверно” во всех остальных случаях. При применении операции \oplus к числам, цифры их двоичного представления рассматривают как логические величины ($1 = \text{“верно”}$, $0 = \text{“неверно”}$) и применяют \oplus к соответствующим цифрам операндов, а из результатов

собирают новое двоичное число. Например $0101 \oplus 1100$ вычисляют так: цифры с весом 1 дают $1 \oplus 0 = 1$; цифры с весом 2 дают $0 \oplus 0 = 0$; цифры с весом 4 дают $1 \oplus 1 = 0$; цифры с весом 8 дают $0 \oplus 1 = 1$. В результате получаем $0101 \oplus 1100 = 1001$.

2. Выходные

5 секунд

30 очков

Написать программу для нахождения количества выходных дней в заданном году.

Входные данные. В единственной строке текстового файла `PUN.SIS` номер исследуемого года A ($1900 \leq A \leq 2100$).

Выходные данные. В единственную строку текстового файла `PUN.VAL` вывести одно целое число — количество выходных дней в заданном году. Выходными считать только субботу и воскресенье, государственные праздники не считать.

Пример.

<code>PUN.SIS</code>	<code>PUN.VAL</code>
2004	104

Замечание. Високосные года — это года, чей номер делится на четыре, за исключением тех, чей номер делится на 100 (это обыкновенные года), за исключением тех, чей номер делится на 400 (это високосные года).

3. Таблица

5 секунд

40 очков

Имеется таблица с числами состоящая из R строк и V столбцов, где самый правый элемент каждой строки равен сумме всех остальных чисел этой строки, а самый нижний элемент каждого столбца равен сумме всех остальных чисел в этом столбце. Часть чисел в таблице стёрта. Написать программу, которая восстанавливает значения всех клеток, которые можно восстановить однозначно.

Входные данные. В первой строке текстового файла `TBL.SIS` два разделённых пробелом числа R и V ($1 \leq R \leq 100$, $1 \leq V \leq 100$) — количество строк и столбцов в таблице. На каждой из следующих R строк расположено V разделённых пробелом элементов — элементы таблицы по строкам сверху вниз и слева направо. Каждый элемент — это либо целое число либо *, обозначающее стёртое число.

Выходные данные. В текстовый файл `TBL.VAL` вывести R строк по V разделённых пробелами элементов (целое число или *) — содержание таблицы после восстановления однозначно определяемых элементов. Можно полагать, что абсолютные значения выводимых чисел не превышают 30 000.

Пример.

<code>TBL.SIS</code>	<code>TBL.VAL</code>
2 3	1 2 3
1 2 *	1 2 3
1 * 3	

Пример.

<code>TBL.SIS</code>	<code>TBL.VAL</code>
2 2	* *
* *	* *
* *	