Домашнее задание № 6

Задача 1

|  |
| --- |
|  |
| В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для обозначения логической операции «И» –– символ «&».  В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.   |  |  | | --- | --- | | **Запрос** | **Найдено страниц**  **(в тысячах)** | | *Волга & (Ока | Кама)* | 440 | | *Волга & Ока* | 255 | | *Волга & Кама* | 275 |     Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу  *Волга & Ока & Кама*?  Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов. |

Задача 2

Напишите наименьшее натуральное трёхзначное число, для которого истинно высказывание:

**НЕ** (Число нечётное) **И** (Число кратно 11).

Задание 3

В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для обозначения логической операции  
«И» –– символ «&».

В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

|  |  |
| --- | --- |
| **Запрос** | **Найдено страниц (в тысячах)** |
| *(Толстой | Гоголь) & Чехов* | 430 |
| *Толстой & Чехов* | 240 |
| *Толстой & Гоголь & Чехов* | 100 |

Компьютер печатает количество страниц (в тысячах), которое будет найдено по следующему запросу:

*Гоголь & Чехов*

Укажите целое число, которое напечатает компьютер.

Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

Задание 4

В кодировке КОИ-8 каждый символ кодируется 8 битами.

Вова написал текст (в нём нет лишних пробелов):

«Школьные предметы: ОБЖ, химия, физика, алгебра, биология, география,

литература, информатика».

Ученик удалил из списка название одного предмета, а также лишние запятую и пробел –– два пробела не должны идти подряд.

При этом размер нового предложения в данной кодировке оказался  
на 11 байт меньше, чем размер исходного предложения. Напишите в ответе вычеркнутое название предмета.

Задание 5

В языке запросов поискового сервера для обозначения логической  
операции «ИЛИ» используется символ «|», а для обозначения логической операции «И» –– символ «&».

В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

|  |  |
| --- | --- |
| **Запрос** | **Найдено страниц**  **(в сотнях тысяч)** |
| *Вагнер* | 95 |
| *Валькирия* | 39 |
| *Ника* | 53 |
| *Вагнер | Валькирия | Ника* | 159 |
| *Вагнер & Валькирия* | 9 |
| *Вагнер & Ника* | 0 |

Какое количество страниц (в сотнях тысяч) будет найдено по запросу

*Валькирия & Ника*?

Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

Задание 6

В языке запросов поискового сервера для обозначения логической  
операции «ИЛИ» используется символ «|», а для обозначения логической операции «И» –– символ «&».

В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

|  |  |
| --- | --- |
| **Запрос** | **Найдено страниц**  **(в сотнях тысяч)** |
| *Юрта* | 81 |
| *Индеец* | 88 |
| *Вигвам* | 107 |
| *Индеец | Вигвам | Юрта* | 231 |
| *Индеец & Вигвам* | 17 |
| *Индеец & Юрта* | 0 |

Какое количество страниц (в сотнях тысяч) будет найдено по запросу

*Юрта & Вигвам*?

Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

Задание 7

Напишите наибольшее натуральное число ***x***, для которого истинно высказывание:

**НЕ**(***x*** < 10) **И** (***x*** < 11) **И** (***x*** > 8).

Задание 8

В кодировке КОИ-8 каждый символ кодируется 8 битами.

Вова написал текст (в нём нет лишних пробелов):

«Бор, азот, гелий, натрий, водород, кислород, рентгений, менделевий, резерфордий –– химические элементы».

Ученик вычеркнул из списка название одного химического элемента. Заодно он вычеркнул ставшие лишними запятую и пробел –– два пробела не должны идти подряд.

При этом размер нового предложения в данной кодировке оказался  
на 6 байт меньше, чем размер исходного предложения. Напишите в ответе вычеркнутое название элемента.

Задание 9

В одной из кодировок Unicode каждый символ кодируется 16 битами.

Вова написал текст (в нём нет лишних пробелов):

«Вздыхать и думать про себя:  
Когда же чёрт возьмёт тебя!»

Ученик вычеркнул из текста одно слово. Заодно он вычеркнул ставший лишним пробел –– два пробела не должны идти подряд.

При этом размер нового предложения в данной кодировке оказался  
на 18 байт меньше, чем размер исходного предложения. Напишите в ответе вычеркнутое слово.

Задание 10

Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F построены дороги, протяжённость которых (в километрах) приведена в таблице.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | A | B | C | D | E | F |
| A |  | 3 | 7 |  |  | 2 |
| B | 3 |  |  |  |  |  |
| C | 7 |  |  | 3 | 1 |  |
| D |  |  | 3 |  | 1 | 2 |
| E |  |  | 1 | 1 |  |  |
| F | 2 |  |  | 2 |  |  |

Определите длину кратчайшего пути между пунктами B и C. Передвигаться можно только по дорогам, протяжённость которых указана в таблице. Каждый пункт можно посетить только один раз.

Задание 11

Между населёнными пунктами A, B, C, D, E построены дороги, протяжённость которых (в километрах) приведена в таблице.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | A | B | C | D | E |
| A |  | 2 | 1 |  | 5 |
| B | 2 |  | 4 |  |  |
| C | 1 | 4 |  | 1 | 4 |
| D |  |  | 1 |  | 2 |
| E | 5 |  | 4 | 2 |  |

Определите длину кратчайшего пути между пунктами B и E. Передвигаться можно только по дорогам, протяжённость которых указана в таблице. Каждый пункт можно посетить только один раз.

Задание 12

Напишите наименьшее натуральное число ***x***, для которого **ложно** высказывание:

**НЕ**(***x*** > 2) **ИЛИ** ((***x*** < 4) **И** (***x*** > 1)).

Задание 13

Между населёнными пунктами A, B, C, D, E построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | A | B | C | D | E |
| A |  | 1 | 1 |  | 2 |
| B | 1 |  | 3 | 6 |  |
| C | 1 | 3 |  | 1 |  |
| D |  | 6 | 1 |  | 7 |
| E | 2 |  |  | 7 |  |

Определите длину кратчайшего пути между пунктами A и D (при условии, что передвигаться можно только по указанным в таблице дорогам). Каждый пункт можно посетить только один раз.

Задание 14

В одной из кодировок Unicode каждый символ кодируется 16 битами.

Вова написал текст (в нём нет лишних пробелов):

«Личи, гуава, дуриан, кумкват, тамаринд, мангустин, джаботикаба –– экзотические фрукты».

Ученик вычеркнул из списка название одного фрукта. Заодно он вычеркнул ставшие лишними запятую и пробел –– два пробела не должны идти подряд.

При этом размер нового предложения в данной кодировке оказался  
на 20 байт меньше, чем размер исходного предложения. Напишите в ответе вычеркнутое название экзотического фрукта.

Задание 15

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Между населёнными пунктами A, B, C, D, E построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице.     |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  | A | B | C | D | E | | A |  | 6 | 1 |  | 1 | | B | 6 |  |  | 1 |  | | C | 1 |  |  | 2 | 2 | | D |  | 1 | 2 |  | 1 | | E | 1 |  | 2 | 1 |  |     Определите длину кратчайшего пути между пунктами A и B, проходящего через пункт E (при условии, что передвигаться можно только по указанным в таблице дорогам). Каждый пункт можно посетить только один раз. |

Задание 16

От разведчика была получена следующая шифрованная радиограмма, переданная с использованием азбуки Морзе.

∙•∙•∙•––∙•∙•––∙•∙•∙•––∙•––∙•∙•––

При передаче радиограммы было потеряно разбиение на буквы, но известно, что использовались только следующие буквы.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Т | А | У | Ж | Х |
| –– | ∙•–– | ∙•∙•–– | ∙•∙•∙•–– | ∙•∙•∙•∙• |

Определите текст радиограммы. В ответе укажите буквы, которые встречаются в тексте радиограммы более одного раза.

Задание 17

Валя шифрует русские слова, записывая вместо каждой буквы её код. Коды букв даны в таблице.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| А | В | Д | О | Р | У |
| 01 | 011 | 100 | 111 | 010 | 001 |

Некоторые кодовые цепочки можно расшифровать несколькими способами. Например, 00101001 может означать не только УРА, но и УАУ.

Даны три кодовые цепочки:

011111010

01001001

01001010

Найдите среди них ту, которая имеет только одну расшифровку, и запишите в ответе расшифрованное слово.

Задание 18

Ваня шифрует русские слова, записывая вместо каждой буквы её номер  
в алфавите (без пробелов). Номера букв даны в таблице.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| А | 1 | Й | 11 | У | 21 | Э | 31 |
| Б | 2 | К | 12 | Ф | 22 | Ю | 32 |
| В | 3 | Л | 13 | Х | 23 | Я | 33 |
| Г | 4 | М | 14 | Ц | 24 |  |  |
| Д | 5 | Н | 15 | Ч | 25 |  |  |
| Е | 6 | О | 16 | Ш | 26 |  |  |
| Ё | 7 | П | 17 | Щ | 27 |  |  |
| Ж | 8 | Р | 18 | Ъ | 28 |  |  |
| З | 9 | С | 19 | Ы | 29 |  |  |
| И | 10 | Т | 20 | Ь | 30 |  |  |

Некоторые шифровки можно расшифровать несколькими способами. Например, 311333 может означать «ВАЛЯ», может –– «ЭЛЯ», а может –– «ВААВВВ».

Даны четыре шифровки:

9828210

5103115

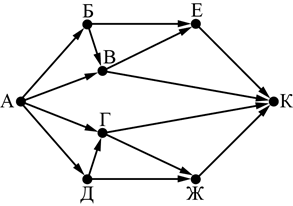
1213131

3102030

Только одна из них расшифровывается единственным способом. Найдите её и расшифруйте. Получившееся слово запишите в качестве ответа.

Задание 19

На рисунке – схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж и К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К?



Задание 20

Вася и Петя играли в шпионов и кодировали сообщения собственным шифром. Фрагмент кодовой таблицы приведён ниже.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| К | Л | М | П | О | И |
| **@ +** | **~ +** | **+ @** | **@ ~ +** | **+** | **~** |

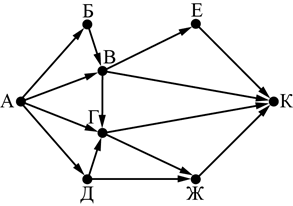
Расшифруйте сообщение, если известно, что буквы в нём **не повторяются**.

**+ ~ + ~ + @ @ ~ +**

Запишите в ответе расшифрованное сообщение.

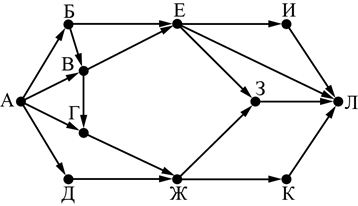
Задание 21

На рисунке – схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж и К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К?



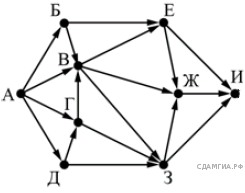
Задание 22

На рисунке – схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К и Л. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город Л?



Задание 23

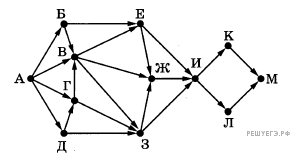
На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город И, проходящих через город В?



Задание 24

На рисунке представлена схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, 3, И, К, Л, М. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой.

Сколько существует различных путей из города А в город М, проходящих через город Л, но не проходящих через город Е?



Задача 25

У исполнителя Гамма две команды, которым присвоены номера:

**1. прибавь 3;**

**2. умножь на b**

(*b*  — неизвестное натуральное число; *b* ≥ 2).

Выполняя первую из них, Гамма увеличивает число на экране на 3, а выполняя вторую, умножает это число на *b*. Программа для исполнителя Гамма  — это последовательность номеров команд. Известно, что программа 11211 переводит число 1 в число 97. Определите значение *b*.

Задача 26

**1. прибавь 3;**

**2. раздели на b**

(*b*  — неизвестное натуральное число; *b* ≥ 2).

Выполняя первую из них, Омега увеличивает число на экране на 3, а выполняя вторую, делит это число на *b*. Программа для исполнителя Омега  — это последовательность номеров команд. Известно, что программа 11211 переводит число 30 в число 12. Определите значение *b*.

Задача 27

У исполнителя Квадратор две команды, которым присвоены номера:

**1. прибавь 3**

**2. возведи в квадрат**

Первая из них увеличивает число на экране на 3, вторая возводит его во вторую степень. Исполнитель работает только с натуральными числами. Составьте алгоритм получения из числа 4 числа 58, содержащий не более 5 команд. В ответе запишите только номера команд. *(Например, 22111  — это алгоритм: возведи в квадрат, возведи в квадрат, прибавь 3, прибавь 3, прибавь 3, который преобразует число 3 в 90.)* Если таких алгоритмов более одного, то запишите любой из них.