

Тексты

1. Простой способ шифровки текста, состоящего из строчных латинских букв и знаков препинания, состоит в замене каждой буквы на букву с заданным циклическим сдвигом n (если сдвиг 1, то "A" заменяется на "B", "B" на "C", "Z" на "A"; если сдвиг 2, то "A" заменяется на "C", "Y" на "A", "Z" на "B"). Написать процедуры зашифровки и расшифровки текста. Исходный текст берется из файла, результаты помещаются в другой файл.
2. Задан текстовый файл, содержащий последовательность идентификаторов, после каждого из которых стоит ровно один разделитель - точка. Нужно в каждом нечетном идентификаторе заменить первую букву на симметричную ('a' - 'z', 'v' - 'y', ... 'z' - 'a').
3. Задан текстовый файл, содержащий строчные латинских букв; между соседними словами пробел, в конце - точка. Написать программу, которая печатает в алфавитном порядке все буквы, которые входят только в одно единственное слово.
4. Составить программу для выдачи распределения слов в заданном текстовый файле по их длине (сколько слов из одной буквы, сколько из двух и т.д.). Слова состоят из строчных латинских букв и отделяются пробелами.
5. Задан текстовый файл, напечатать те буквы из 'A'...'M', которые встречаются в нём ровно два раза.
6. Задан текстовый файл, содержащий только строчные латинские буквы; между соседними словами пробел. Найти количество слов, содержащих больше трех букв "a".
7. Задан текстовый файл, символы которого перенумерованы, начиная с 0, найти номера первой и последней литеры самого длинного отрезка исходной последовательности, состоящего из букв латинского алфавита.

Числовые файлы (очередное число считывается с помощью fscanff)

8. В файле вещественных чисел найти первую пару стоящих рядом элементов, которые имеют разные знаки, а сумма их отрицательна. Если таких элементов нет - выдать соответствующее сообщение.
9. Задан непустой файл положительных целых чисел. Построить файл, не содержащий чисел, делящих максимальное число в исходном файле.
10. Найти длину максимальной неубывающей подпоследовательности в последовательности целых чисел.
11. Дан файл вещественных чисел, сформировать файл, содержащий только максимальные элементы из каждой максимальной неубывающей подпоследовательности подряд идущих элементов.
12. В файле целых чисел подсчитать количество элементов равных минимальному (файл просмотреть один раз).
13. Слить вместе два упорядоченных по возрастанию файла, сохранив упорядоченность и не дублируя совпадающие элементы.
14. В файле вещественных чисел найти первую пару стоящих рядом элементов, которые имеют разные знаки, а сумма их положительна. Если таких элементов нет - выдать соответствующее сообщение.
15. Найти три максимальных элемента в данном файле целых чисел.

Списки

16. Односвязный список задан указателем на первый элемент. Написать процедуру, переставляющие элементы списка в обратном порядке.
17. Элементы односвязного списка содержат поле *key* типа *int*. Список задан указателем на первый элемент. Упорядочить элементы списка по неубыванию значения поля *key*.
18. Написать процедуру, которая объединяет два упорядоченных по невозрастанию списка в один упорядоченный по невозрастанию, строя новый список. Элементы списков - целые числа.
19. Задан текстовый файл, содержащий последовательность вещественных чисел. Написать процедуру, которая строит по этой последовательности два односвязных списка, первый из которых содержит все неповторяющиеся положительные числа последовательности, а второй - все неповторяющиеся отрицательные

Матрицы, вектора

20. Написать процедуру, которая обнуляет в матрице $N \times N$ минимальный по абсолютной величине элемент, не лежащий на главной диагонали.
21. Задана матрица целых чисел $N \times N$, найти все номера столбцов, элементы которых упорядочены по возрастанию.
22. Дана вещественная матрица размера $M \times N$. Рассматривая ее как вектор строк, упорядочить строки по неубыванию суммы элементов строки.
23. Написать процедуру, которая печатает все числа, встречающиеся в вещественной матрице размера $M \times N$ более одного раза.
24. Написать процедуру, которая печатает все числа, встречающиеся в матрице размера $M \times N$ только один раз.
25. Для данной целочисленной матрицы $N \times N$, найти номер строки, в которой содержится наибольшее количество перемен знака (переменной знака в последовательности чисел называется ситуация, когда непосредственно или после нулевых значений за отрицательным числом идет положительное или за положительным - отрицательное).

26. Дан массив A целых чисел размера M*N . По заданным значениям массива A построить вектор B длины M, k-ый элемент которого равен 1, если k-ая строка массива A симметрична, и 0 - в противном случае.
27. Задана матрица A размером n на m. Построить матрицу B, такую что

$$B_{ij} = \sum_{k \geq i, l \geq j} A_{kl}$$

Графы, деревья

28. Задано двоичное дерево, элементами которого являются целые числа. Написать рекурсивную функцию для нахождения наибольшего элемента дерева.
29. Написать функцию вычисления высоты двоичного дерева, то есть длины самого длинного пути от корня к листу.
30. В каждой вершине неупорядоченного двоичного дерева хранится вещественное число. Написать функцию, которая находит разницу между максимальным и минимальным числом в дереве (0 - для пустого дерева)
31. Написать процедуру, которая имеет параметром файл целых чисел, содержащий последовательность чисел, и которая выдает указатель на корень вновь построенное дерево двоичного поиска, имеющего данную последовательность в качестве результата префиксного обхода.

Разное

32. Многочлен от двух переменных задается в виде матрицы вещественных коэффициентов, в позиции (i,j) стоит коэффициент при $x^i y^j$. Найти произведение двух многочленов, заданных таким образом.
33. Простое число называется числом Мерсена, если оно может быть представлено в виде $2^p - 1$, где p - тоже простое число. Найти все числа Мерсена, меньшие данного n .
34. Время суток представлено в виде записи, содержащей информацию о часе, минутах и секундах. Написать процедуру, которая увеличивает значение времени на n секунд (после 23:59:59 идет 00:00:00) .
35. Даны три натуральных числа A , B и N . Найти все натуральные числа не превосходящие N , которые можно представить в виде $Ar + Bq$, где p, q - натуральные, $p+q > 1$
36. Гамма-функция $\Gamma(x)$ обладает свойством: $\Gamma(x+1) = x\Gamma(x)$. Пусть задана таблица приближенных значений функции на отрезке от $x=1.00$ до $x=2.00$ с шагом 0.01 . Описать рекурсивную функцию, приближенно вычисляющую $\Gamma(x)$ для $x > 1$ с помощью этой таблицы.
37. Назовем натуральное число палиндромом, если его десятичная запись читается одинаково с начала и с конца (например, 21 12, 545). Найти все меньшие 100 натуральных числа, которые при возведении в квадрат дают палиндром.
38. Два натуральных числа представлены в k -ичной системе счисления как массивы "цифр" - натуральных чисел из интервала $[0..k-1]$. Найти разность заданных чисел в той же системе счисления..
39. Даны целые числа a_1, \dots, a_{30} . Пусть M - наибольшее, а m - наименьшее из a_1, \dots, a_{30} . Получить в порядке возрастания все целые числа из интервала (m, M) , которые не входят в последовательность a_1, \dots, a_{30} .
40. Написать процедуру, которая по паре целых чисел, представляющих числитель и знаменатель рационального числа, выдает два целых числа, представляющих числитель и знаменатель сокращенной дроби.
41. Написать функцию occurs, возвращающую количество вхождений строки target в строку source. Например, для source = "aabababa", target = "aba" результатом должно быть 3

«Базы данных»

42. Информация о преподавателе содержит следующие сведения: предмет: математика, физика, биология, химия ; штатный (1) или совместитель (0); фамилия (текст не более 20 символов); нагрузка в каждый из месяцев года (массив целых чисел). Месяцы года задавать в виде перечислимого типа. Дан файл, содержащий сведения о всех преподавателях. Напечатать фамилии всех преподавателей-совместителей, имеющих в третьей четверти нагрузку более 300 часов и указать название их предмета.
43. Анкета студента содержит: фамилию, номер группы, набор (не более 10) слушаемых курсов лекций. Составить программу, производящую ввод массива анкет и печатающую списки фамилий студентов, слушающих каждый курс лекций.
44. Анкета студента содержит: фамилию, номер группы, набор (не более 10) слушаемых курсов лекций. Составить программу, отыскивающую такие пары студентов (фамилии), которые слушают хотя бы один курс вместе.
45. Дано два файла sklad.txt и order.txt. В файле sklad.txt перечислен набор пар: название_товара (пробел) количество. Каждая пара на новой строке, причем название_товара не содержит пробелов. Каждый товар упоминается в файлах не более одного раза. Файл order.txt (заказ) содержит аналогичную информацию. Написать процедуру exes_order, которая преобразует к состоянию после выполнения заказа. В файле order.txt должны остаться строки, соответствующие товарам, для которых нет достаточного количества на складе с указанием нехватки.