**Упаковка переменных различного типа в заданном формате**

Разработать две функции, одна из которых вводит с клавиатуры набор данных в произвольной последовательности и размещает в памяти в заданном формате. Другая функция читает  эти  данные  и выводит на экран. Программа запрашивает и размещает в памяти несколько наборов данных при помощи первой функции, а затем читает их и выводит на экран при помощи второй. Размещение данных производить в выделенном массиве байтов с  контролем  его переполнения.

1.      Последовательность прямоугольных матриц вещественных чисел, предваренная двумя целыми переменными - размерностью матрицы.

2.      Последовательность строк символов. Каждая строка предваряется целым - счетчиком символов. Ограничение последовательности - счетчик со значением 0.

3.      Упакованный массив целых переменных. Байт-счетчик, имеющий положительное значение n, предваряет последовательность из n различных целых переменных, байт-счетчик, имеющий отрицательное значение -n, обозначает n подряд идущих одинаковых значений целой переменной. Пример:

            -исходная последовательность:       **2 3 3 3 5 2 4 4 4 4 4 8 -6 8**

            -упакованная последовательность: **(1) 2 (-3) 3 (2) 5 2 (-5) 4 (3) 8 -6 8**

4.      Упакованная строка, содержащая символьное представление длинных целых чисел. Все символы строки, кроме цифр, помещаются в последовательность в исходном виде. Последовательность цифр преобразуется в целую переменную, которая записывается в упакованную строку, предваренная символом \1. Конец строки - символ \0. Пример:

      - исходная строка: **"aa2456bbbb6665"**

      - упакованная строка: **'a' 'a' '\1' 2456****L 'b' 'b' 'b' 'b' '\0' 6665 '\0'**

5.      Произвольная последовательность переменных типа char, int и long. Перед каждой переменной размещается байт, определяющий ее тип (0-char, 1-int, 2-long). Последовательность вводится в виде целых переменных типа long, которые затем «укорачиваются» до минимальной размерности без потери значащих цифр.

6.      Последовательность структурированных переменных типа **struct man { char name[20]; int  dd,mm,yy; char addr[]; };** Последняя компонента представляет собой строку переменной размерности, расположенную непосредственно за структурированной переменной. Конец последовательности - структурированная переменная с пустой строкой в поле name.

7.      То же самое, что п.4, но для шестнадцатеричных чисел.

            -исходная строка:**"aa0x24FFbbb0xAA65**"

            -упакованная строка:**'a' 'a''\0' 0x24FF 'b' 'b' 'b' '\0' 0xAA65 '\0' '\0'**

8.      В упакованной строке последовательность одинаковых символов длиной N заменяется на байт со значением 0, байт  со значением N и байт - повторяющийся символ. Конец строки обозначается через два нулевых байта.

9.      Произвольная последовательность строк и целых переменных. Байт со значением 0 - обозначает начало строки (последовательность символов, ограниченная нулем). Байт  со значением N является началом последовательности N целых чисел. Конец последовательности - два нулевых байта.

10.      В начале области памяти размещается форматная строка, аналогичная используемой в printf - (%d, %f и %s  целое, вещественное и строку соответственно). Сразу же вслед за строкой размещается последовательность целых, вещественных и строк в соответствии с заданным форматом.

11.      В начале области памяти размещается форматная строка. Выражение "%nnnd", где nnn - целое - определяет массив из nnn целых чисел, "%d" - одно целое число, "%nnnf" - массив из nnn вещественных чисел, "%f" - одно вещественное число. Сразу же вслед за строкой размещается последовательность целых, вещественных и их массивов в соответствии с заданным форматом.

12.      Область памяти представляет собой строку. Если в ней встречается выражение "%nnnd", где nnn - целое, то сразу же за ним следует массив   из nnn целых чисел (во внутреннем представлении, то есть типа int). За выражением "%d" - одно целое число, за  "%nnnf" - массив из nnn вещественных чисел, за "%f" - одно вещественное число.

13.      Область памяти представляет собой строку. Если в ней встречается символ "%", то сразу же за ним находится указатель на другую (обычную )строку.  Все сроки располагаются в той же области памяти вслед за основной строкой.

14.      Разреженная матрица (содержащая значительное число нулевых элементов) упаковывается с сохранением значений ненулевых элементов в следующем формате: размерности (int), количество ненулевых элементов (int), для каждого элемента - координаты x,y (int) и значение (double).