**Задание**

**Имеется вычислительное устройство, исполняющее только заданные арифметические действия. Составить рекурсивный алгоритм и написать программу для вычисления общего числа программ для преобразования заданного числа *a* в заданное число *b*. Программа – это последовательность команд из множества заданных арифметических действий.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **1** | **15** | **1. Прибавить 1**  **2. Прибавить 3**  **3. Умножить на 3** |

**Пример решения задачи**:

Заданные арифметические действия:

1. Прибавить 1

2. Прибавить 2

3. Прибавить 4

Сколько есть программ, которые число 21 преобразуют в число 30?

Решение:

1. заметим, что при выполнении любой из команд число увеличивается (т.е. не может уменьшаться);
2. все числа, меньшие начального числа 21, с помощью этого исполнителя получить нельзя, для них количество программ будет равно 0;
3. для начального числа 21 количество программ равно 1: существует только одна пустая программа, не содержащая ни одной команды; если через ** обозначить количество разных программ для получения числа *N* из начального числа 21, то **;
4. теперь рассмотрим общий случай, чтобы построить рекуррентную формулу, связывающую ** с предыдущими элементами последовательности **, то есть с решениями таких же задач для меньших N;
5. любое число N > 21 могло быть получено одной из трёх операций сложения соответственно из чисел N-1, N-2 и N-4, поэтому

**;

1. остается по этой формуле заполнить таблицу для всех значений от 21 до 30

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **N** | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
|  | 1 | 1 | 2 | 3 | 6 | 10 | 18 | 31 | 55 | **96** |

1. ответ – 96.

Задание

1. Изучить понятие динамической памяти и области её эффективного использования, а также возможности языка программирования С++ для управления динамическими переменными и создания динамических массивов.
2. Составить программу для ввода и обработки динамической матрицы целых чисел в соответствии с заданием 1 в табл. 2 посредством выделения памяти под одномерный массив целых чисел.
3. Составить программу для ввода и обработки динамической матрицы целых чисел в соответствии с заданием 2 в табл. 2 при помощи массива указателей. Размер матрицы вводить с клавиатуры. Элементы матрицы инициализировать случайными числами в произвольно выбранном диапазоне.
4. При выполнении заданий 1 и 2 из табл. 2 предусмотреть освобождение памяти после завершения обработки матрицы.

Таблица 2. Варианты индивидуальных заданий

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № вар. | Задание 1 | Задание 2 |
| 2 | В двумерном массиве Х определить максимальный по модулю элемент. Размерность массива задавать с клавиатуры, элементы массива заполнять с использованием генератора случайных чисел в диапазоне [-100, 100]. | Все элементы столбца матрицы, превышающие среднее арифметическое значение по столбцу разделить на максимальный элемент в матрице. |

**Содержание пояснительной записки**

1. Стандартный титульный лист.
2. Введение – должно отражать актуальность овладения умениями и навыками программирования в процессе выполнения заданий.
3. Основная часть, должна содержать по каждой части:
   * задание: общее и индивидуальное (табл. 1, 2).
   * описание алгоритма обработки данных, в том числе блок-схема алгоритма.
   * ключевые программные конструкции (подпрограммы) с кратким описанием; полные тексты программ, реализующих задания 1 и 2, выносятся в приложения 1 и 2.
   * результаты тестирования программ.
4. Контрольные просчеты по обоим заданиям (могут входить в описание алгоритма, см. п. 4).
5. Заключение – должно включать выводы по выполненной курсовой работе, общий анализ полученных результатов, соображения по применению приобретенных умений и навыков в будущей жизни студента.
6. Список используемых источников – должен содержать нумерованный список источников, использованных студентом в процессе выполнении курсовой работы. В тексте основной части курсовой работы должны быть проставлены ссылки на все источники, указанные в списке.
7. Приложения (при необходимости)