

Машинное задание № 2 «Флаги» (срок сдачи программы до 11 марта 2018 года)

Назначение программы: показать, как в ЭВМ представляются целые числа, как над ними выполняются арифметические операции (сложение и вычитание), как устанавливаются флаги (CF, OF, SF, ZF).

Работа программы (в общих чертах):

1. Программа просит пользователя задать размер ячейки памяти (т.е. ввести число от 2 до 16 – количество бит, которое будет использоваться в некоторой ЭВМ для представления целого числа). Пусть K - обозначает заданный пользователем размер ячейки.
2. На основе заданного значения для K программа выводит на экран диапазон допустимых чисел (которые укладываются в ячейку такого размера): $[-2^{K-1} .. 2^K - 1]$ (замечание: границы этого диапазона вычисляются программой).
3. Пользователь вводит 2 числа из указанного диапазона (в десятичном виде). Считать, что ввод будет корректным (т.е. не будут введены числа вне указанного диапазона, не будет набрано посторонних символов и т.п.). Проверка на правильность вводимых данных – по желанию.
4. Далее программа выводит информацию о представлении этих чисел в памяти ЭВМ, об их сумме и разности (из 1-го вычитается 2-ое). **Пример возможного вывода** см. ниже (выводить информацию не обязательно точно в таком виде, можно как-то по-своему, главное, чтобы все необходимое было выведено на одном экране и при этом было понятно, что есть что. Например, про правильность результата можно не писать словами, а верные и неверные результаты выводить разными цветами, указав, что означает каждый цвет):

Пусть $K = 8$ (этот размер задал пользователь)

Программа выводит: представимы числа из диапазона $[-128..255]$

Пусть $X_1 = -50$ $X_2 = 250$ (такие числа вводит пользователь)

Для заданных пользователем значений K , X_1 , X_2 программа выдает на экране таблицы:

числа	В ячейке ЭВМ в 2-ой системе счисления	В 10-й системе счисления без знака	В 10-й системе счисления со знаком
1-ое число	11001110	206	-50
2-ое число	11111010	250	-6

машинная операция	В ячейке ЭВМ в 2-ой системе счисления	В 10-й системе счисления без знака	В 10-й системе счисления со знаком	CF	OF	SF	ZF
сумма	11001000	200 неверно	-56 верно	1	0	1	0
Разность	11010100	212 неверно	-44 верно	1	0	1	0

5. Далее по желанию пользователя работа может быть закончена, либо программа может предложить ввести новое значение K и новые два числа и т.п.

6. Все остальное – на ваше усмотрение и при наличии желания сделать программу более наглядной. Реализация красивого интерфейса (с использованием модуля CRT), контроль правильности ввода, возможностей по редактированию вводимой информации и другие усовершенствования – за дополнительные очки (которые начисляются пропорционально сделанному сверх установленной нормы). Реализация для случая K от 2 до 32 – за дополнительные очки.

Рекомендаций по реализации для этого задания не даю, думайте самостоятельно как подойти к решению задачи (используйте знания, полученные на семинаре «Машинное представление чисел»). Можно пользоваться любыми средствами Фри Паскаля. Но Goto использовать запрещено. **Внимание:** вместо 16-битного типа `integer` используйте 32-битный тип `longint` при реализации для случая K от 2 до 16 (или 64-битный тип `int64` при реализации для случая K от 2 до 32) – чтобы все промежуточные выкладки не вышли из нужного диапазона представимости.

Примеры возможных программ см. в документе «Задания на флаги. Примеры».

Литература для выполнения задания – см. в архиве `lit.zip`

С этого момента приём программ по этому заданию открыт.