

## Машинное задание № 2 «Флаги» (срок сдачи программы до 7 марта 2021 года)

**Назначение программы:** усвоить, 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, а сам диапазон рассматривается как объединение диапазонов знаковых и беззнаковых целых).
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 будут набраны посторонние символы 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 всё необходимое было выведено **на одном экране** и при этом было понятно, что к чему относится. Например, про правильность результата можно не писать словами, а верные и неверные результаты выводить разными цветами, указав, какие условные обозначения вы используете при выводе):

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

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

Пусть **X1 = -50** **X2 = 250** (такие числа вводит пользователь)

Для заданных пользователем значений **K, X1, X2** программа выдает на экране две 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 для **K** и очередную пару чисел и т.п.

6. Все остальное – на ваше усмотрение и при наличии желания сделать программу более наглядной и креативной. Реализация красивого интерфейса (с использованием модуля CRT), контроль правильности ввода, возможностей по редактированию вводимых данных и другие усовершенствования (например, рассмотрение значений для **K** от **2** до **32**) – приветствуются, но, увы, дополнительными очками в этом году не вознаграждаются.

Рекомендаций по реализации для этого задания не даю, думайте самостоятельно как подойти к решению задачи (используйте знания, полученные на семинаре «Машинное представление чисел»). Можно (по желанию) пользоваться **любыми** средствами Фри Паскаля. Но **Goto** использовать всё-таки 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 в виде скриншотов** (к сожалению, очень древние) **возможных программ** см. в документе «Задания на флаги. Примеры» (не хватает времени обновить документ свежими примерами). **Литературу по Фри-Паскалю (нужен модуль CRT) см. в интернете.** Можно воспользоваться книгой FREE PASCAL (Кетков) глава 12 (про модуль CRT) – для повышения изобразительных возможностей вашей программы (при желании)

**С этого момента приём программ по этому заданию открыт**