**Лабораторная работа №7.**

**Поразрядные логические операции и операции сдвига в цифровых процессорах**

**(2 часа)**

**Задание для лабораторной работы**

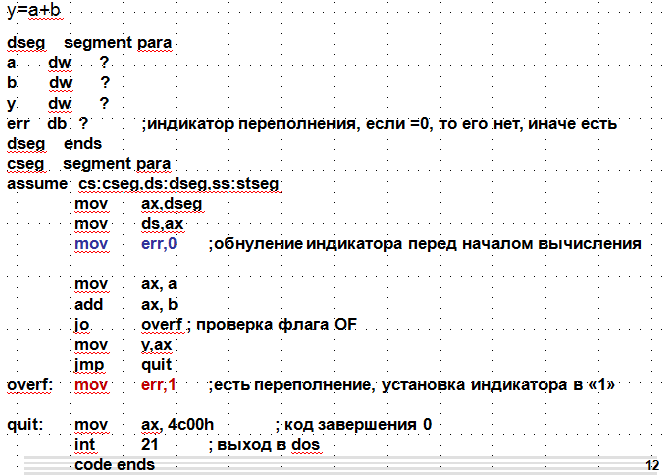
Исходные данные (значения переменных) ***располагаются в оперативной памяти, результат вычисления также помещается в оперативную память***.

Для процессора i8086 написать на языке ассемблера программу вычисления заданного выражения. Формат переменных – 16 бит, целые со знаком (занимают одно слово – 16 бит). ***Умножение и деление*** ***на константы*** делать только с использованием ***операций сдвига, сложения и вычитания***.

При вычислении выражения должны быть обработаны все возможные исключения.

*По минимуму обработка исключений* состоит в информации о том, что вычисление выражения с такими исходными данными не может быть выполнено. *По максимуму* - состоит в информации о том, что вычисление выражения с такими исходными данными не может быть выполнено и по какой причине (на каком шаге).

Пример обработки исключения по минимуму:



1. Написать программу на языке ассемблера, набрать в текстовом редакторе.

2. Выполнить компиляцию, линковку и получить исполняемый файл.

3. Подготовить тестовые примеры для проверки программы, так чтобы значение **Y** было вычислимо, но в одном случае положительным, а в другом отрицательным.

4. Подготовить тестовые примеры ***для проверки всех исключений возможных при вычислении этого выражения.***

**Внимание!** Значение исходных переменных и полученного значения **Y** должно быть **не менее 4-разрядного числа в десятичной системе счисления (т.е. больше 1000(10))**.

5. Отладить программу с использованием подготовленных тестов в инструментальной Turbodebugger.

6. ***Показать работающую программу преподавателю для тестирования.***

**Методическое обеспечение**

Библиотека ПГУ. **Основы арифметики цифровых процессоров**: учеб.пособие / Н.П. Вашкевич, Е.И.Калиниченко. – Пенза: Изд-во ПГУ, 2010. – 160 с.

**Требования к отчету по лабораторной работе**

1. Алгоритм вычисления выражения (блок схема или текстовое описание).

2. Листинг программы и подготовленные контрольные расчеты (для каждого контрольного расчета привести ручной расчет выражения столбиком или на калькуляторе в 16-ричной системе счисления).

3. Привести скриншоты результата выполнения программы для каждого контрольного просчета. В скриншотах должно быть отображено содержимое оперативной памяти, где расположены исходные операнды и результат вычисления Y.

**Пример контрольных расчетов для выражения Y=5/8\*(А˅С)/2.**

**Первый расчет:**

Для Y>0

Ручной расчет. При A=2000(10)=7D0(16); C=4000(10)=FA0(16)

Y(10)=5/8\*(2000˅4000)/2=5\*4080/8/2=20400/8/2=2550/2=1275(10)=4FB(16)

A,C,Y в оперативной памяти:

[A]2=07D0(16)

[C]2=0FA0(16)

[Y]2=04FB(16)

Проверка: Привести скриншот, на котором видны значения A,C,Y.

**Второй расчет:**

Для Y<0

Ручной расчет. При A=−200; C=4000

Y(10)=5/8\*((−2000)˅4000)/2=5\*(−4016)/8/2=−20080/8/2=−2510/2=−1255(10)=

=[FB19(16)](2)

A,C,Y в оперативной памяти:

[A]2=FC30(16)=0000000000010100(2)

[C]2=0FA0(16)=1111110000000000(2)

[Y]2=FB19(16)=0000000000100000(2)

Проверка: Привести скриншот, на котором видны значения A,C,Y.

**Варианты задания (одно для бригады по её номеру):**

**Задания для группы В1:**

№1. Y=5\*(А&C)/8-В

№2. Y=5/4\*(ВvС)+В

№3. Y=¬ (7/8\*(А B))/2+С

№4. Y=А/2+7/4\*(В&A)

№5. Y=5/8\*(А+В)+500

№6. Y=(5/4\*А В)\*2+С

№7. Y=−(5\*А+3/8\*В)

№8. Y=3/8\*С+(ВvС+160)/2

№9. Y=200−3/4\*(А+В)+С/4

№10. Y=3/8\*В+4\*(А−С)

№11. Y=(3\*А+В)/2−С/2

№12. Y=5/4\*(А−2\*В)+80

№13. Y=(7\*А−В)/4−(С&B)

№14. Y=5\*(А−2\*В+С/2)

**Задания для группы В2:**

№1. Y=−(С+3\*А-3В)

№2. Y=3/8\*С+(В+С)/2

№3. Y=200−3/5\*(А+В)

№4. Y=2\*В+5/4\*(А−С)

№5. Y=(5/4\*А+В)/2−С

№6. Y=4\*(А−5/4\*В+С/4)

№7. Y=(3/4\*А+В)/2−200

№8. Y=3\*(2\*А−С/4)+300

№9. Y=А−5/4\*(С−В)+150

№10. Y=250−7/4\*А+(В&С)

№11. Y= ̶ (5/4\*B)+2\*(В−100)

№12. Y=А/4+3/4\*(В+20)

№13. Y=3/8\*(А−В)+4\*С

№14 Y=(А\*5+В)/2+3\*С

**Задания для группы В3:**

№1. Y=3/4\*(В−2\*C)+4\*(А˄С))

№2. Y=(1/4\*А+В)/2−((С/4)&127)

№3. Y=250−(3\*А−С/2)

№4. Y=((3\*А)&В)/2−3\*С/2

№5. Y=(А−3\*В+С/2)/2+100

№6. Y=5/4\*А−5/2\*(В˄С)−200

№7. Y=5/4\*А+(В+С)/2−250

№8. Y=(5/8\*А) −2\*(В+С)

№9. Y=А/4+2\*(В˄C)

№10. Y=3/4\*(А&В) −5/4\*С

№11. Y=(А/4+В)/2+(С&127)

№12. Y=2/5\*(С+7/4\*А)

№13. Y=3/4\*С+(3\*В−С)/2

№14. Y=3/8\*(А+2\*В)+С/4

**Задания для группы В4:**

№1. Y=5/4\*(В−C)+2\*А)

№2. Y=(3/4\*А-В)−(С&127)

№3. Y=400−(5\*А+С/4)

№4. Y=((3\*А)&В)/2−С/2+260

№5. Y=(А−3\*В+С/2)/2+100

№6. Y=5/4\*А−3/2\*(В˄С)−200

№7. Y=3/4\*А+(В+С)/2−250

№8. Y= (3/4\*А)−3\*(В−130+С)

№9. Y=А−3/4\*(С−В)

№10. Y=750−3/4\*А+(В&С)

№11. Y= (3/4\*B)+3\*(В−100)

№12. Y=А/2+5/4\*(В+20)

№13. Y=5/8\*(А−В)+3\*С

№14 Y=(А\*3+В)/4+5\*С