**Задание №2**

**Флаги и передача управления в цифровом процессоре**

Флаги:

* **SF** – знак результата ("0" – результат больше или равен 0; "1" – результат меньше 0).
* **ZF** – равенство нулю результата выполнения команды ("0" – результат не равен 0; "1" – результат равен 0).
* **CF** **–** значение переноса из старшего разряда.
* **OF** – флаг переполнения разрядной сетки процессора ("0" – переполнения нет; "1" – переполнение есть).

Руководство к выполнению смотреть на стр.24-26 в файле "Руководство к раб.pdf".

Разработать алгоритм и написать программу для вычисления выражения

 |a+b, если a>b

y= |a-b, если a=b

 |a+2\*b, если a<b

**Вариант 1:**

data segment

a dw ?

b dw ?

y dw ?

data ends

code segment

assume cs: code, ds: data

start: mov ax, data

mov dx, ax ; загрузить адрес сегмента данных

mov ax, a ; ax:=a

mov bx, ax ; bx:=a

mov dx, b ; dx:=b

sub ax, dx ; ax:=a-b

jz short equal ; если a=b

jg short greate ; если a>b

mov ax, bx ; ax:=a

sal dx, 1 ; dx:=2\*b

add ax, dx ; ax:=a+2\*b

**mov y, ax** ; y:=a+2\*b

jmp short quit

equal: mov ax,bx ; ax:=a

sub ax,dx ; ax:=a-b

**mov y, ax** ; y:=a-b

 jmp short quit

greater: mov ax,bx ; ax:=a

add ax,dx ; ax:=a+b

**mov y, ax** ; y:=a-b

quit: mov ax, 4c00h ; код завершения 0

int 21 ; выход в dos

code ends

Как видно каждая ветвь программы завершается пересылкой содержимого регистра "ax" в память по адресу "y". Тогда оптимизируя программу можно вынести эту команду из каждой ветви в общую часть программы, как показано в варианте 2.

**Вариант 2:**

data segment

a dw ?

b dw ?

y dw ?

data ends

code segment

assume cs: code, ds: data

start: mov ax, data

mov dx, ax ; загрузить адрес сегмента данных

mov ax, a ; ax:=a

mov bx, ax ; bx:=a

mov dx, b ; dx:=b

sub ax, dx ; ax:=a-b

jz short equal ; если a=b

jg short greate ; если a>b

mov ax, bx ; ax:=a

sal dx, 1 ; dx:=2\*b

add ax, dx ; ax:=a+2\*b

jmp short quit

equal: mov ax,bx ; ax:=a

sub ax,dx ; ax:=a-b

 jmp short quit

greater: mov ax,bx ; ax:=a

add ax,dx ; ax:=a+b

quit: **mov y, ax** ; y:=a-b

mov ax, 4c00h ; код завершения 0

int 21 ; выход в dos

code ends

***Варианты заданий***

a) Разработать алгоритм и написать программу для вычисления заданного выражения. Умножение и деление на константы выполнять только с использованием команд сложения, вычитания и сдвигов. Выполнить прогоны программы при выполнении каждого из условий c проверкой правильности результатов.

1. Y=А-5\*(В-2\*С)+2, если 4\*B > A, иначе Y=5\*А+(В-2\*С)+2

-------------------------------------------------------------------------------

2. Y=4\*А+(В+С)/4+2, если С-B => A, иначе Y=3\*А+(В-С)/8+20

-------------------------------------------------------------------------------

3. Y=7\*А-2\*В-100+С, если 6\*B <= A, иначе Y=7\*(А-2)+В-С

-------------------------------------------------------------------------------

4. Y=А/2+4\*(В+1)+3\*С, если C+B > 20, иначе Y=А\*8+4\*(В+C)+5\*С

-------------------------------------------------------------------------------

5. Y=5\*(А-В)-2\*С+5, если C+5 => 2\*A, иначе Y=5\*(А-3\*В)/8-2\*С-5

-------------------------------------------------------------------------------

6. Y=(А/2+В)/4+С-1, если B/4-A <= 10, иначе Y=(А/2+В)/4+С-1

-------------------------------------------------------------------------------

7. Y= –(С+2\*А+4\*В+В), если 4\*B+12 > A, иначе Y=С+A/2+4\*(В+4)+В

-------------------------------------------------------------------------------

8. Y=6\*С+(В-С+1)/2, если C-6 => A, иначе Y=(6+С)\*5+(В–1)\*2

-------------------------------------------------------------------------------

9. Y=2-3\*(А+В)+С/4, если B > (C-A), иначе Y=2\*В+8\*(А+В)+С

-------------------------------------------------------------------------------

10. Y=2\*В-1+4\*(А-3\*С), если 24\*B => A-20, иначе Y=4\*(В-A)+4\*(А-3)

-------------------------------------------------------------------------------

11. Y=(2\*А+В)/4-С/2+168, если 2\*C-6 > A, иначе Y=(8\*А+3\*В)/8-С/2

-------------------------------------------------------------------------------

12. Y=6\*(А-2\*В+С/4)+10, если 2\*(4-B) = A, иначе Y=6\*(А+С\*4)+B/8

-------------------------------------------------------------------------------

13 Y=D-5\*(В-3\*С)+2, если 2\*B > A, иначе Y=6\*А+(В-5\*С)\*2

-------------------------------------------------------------------------------

14. Y=4\*А+(В+С)\*3+20, если С-2\*B => A, иначе Y=4\*А+(В-С)/4+20

-------------------------------------------------------------------------------

15. Y=А/2+6\*(В+1)+3\*С, если C-B > 20, иначе Y=А\*4+4\*(В+C)+5\*С

-------------------------------------------------------------------------------

16. Y=3\*(А-В)-2\*С+5, если 2\*C+5 => 2\*A, иначе Y=3\*(А-3\*В)/4-2\*С-5

-------------------------------------------------------------------------------

17. Y=(А/4+В)\*4+С-1, если B\*4-A <= 10, иначе Y=(А/8+В)/2+С-1

-------------------------------------------------------------------------------

18. Y= –(С+3\*А+В), если 4\*B-12 > A, иначе Y=3\*С+ 4\*(В+4)+В

-------------------------------------------------------------------------------

19. Y=5\*С+(В-С+1)/4, если 6\*C => A, иначе Y=(16+С)\*4+(В–1)\*2

-------------------------------------------------------------------------------

20. Y=20-4\*(А+В)+С/2, если B > (C-2\*A), иначе Y=3\*В+6\*(А+В)+С

-------------------------------------------------------------------------------

21. Y=3\*В-1+4\*(А-5\*С), если B/2 => A-10, иначе Y=5\*(В-A)+3\*(А-B)

-------------------------------------------------------------------------------

22. Y=(3\*А+В)/4-С\*2+168, если 2\*C-6 > A, иначе Y=(5\*А+3\*В)/4-С/2

-------------------------------------------------------------------------------

23. Y=6\*(А-3\*В+С\*4)+10, если 3\*(4-B) = A, иначе Y=9\*(А+С)+B/4

-------------------------------------------------------------------------------------------

24 Y=3\*В-1+2\*(А-2\*С), если 4\*B => A-20, иначе Y=5\*(В-2\*A)+4\*(А-3)

-------------------------------------------------------------------------------

25. Y=(4\*А+В)/2-С/4+16, если 3\*C-8 > A, иначе Y=(9\*А+4\*В)/8-С/2

------------------------------------------------------------------------------------------

b) Разработать алгоритм и написать программу для вычисления того же выражения, но с проверкой переполнения разрядной сетки процессора. Выполнить прогоны программы при выполнении каждого из условий c проверкой правильности результатов.