Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ «Информатика и системы управления»

КАФЕДРА «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии»

Лабораторная работа №1
по дисциплине "Операционные системы"

Тема Дизассемблирование INT 8h

Студент Мансуров В. М.

Группа ИУ7-56Б

Преподаватель Рязанова Н.Ю.

Москва, 2022 г.

1. Полученный дизассемблированный код

1.1. Листинг обработчика прерывания INT 8

```
1       Temp.lst                        Sourcer Listing v3.07    11-Sep-22    9:18 pm
2       Page 1
3   ;; Вызов подпрограммы sub_6:
4   020A:0746  E8 0070              call    sub_6   ; (07B9)
5
6   ;; Сохранение значений регистров es, ds, ax, dx:
7   020A:0749  06                   push    es
8   020A:074A  1E                   push    ds
9   020A:074B  50                   push    ax
10  020A:v074C  52                  push    dx
11
12  ;; Загрузка сегментных регистров ds, es:
13  ;; (40h - сегментная часть адреса области данных BIOS)
14  020A:074D  B8 0040              mov ax,40h
15  020A:0750  8E D8                mov ds,ax
16  020A:0752  33 C0                xor ax,ax
17  020A:0754  8E C0                mov es,ax
18
19  ;; Инкремент счётчиков таймера:
20  ;; 0040:006C, 0040:006E - адреса младшего и старшего слова
21  ;; счётчика прерываний таймера BIOSa
22  020A:0756  FF 06 006C           inc word ptr ds:[6Ch]
23  ;; (0040:006C=4E47h), по этому адресу располагается счетчик реального времен
24  020A:075A  75 04                jnz loc_3                       ; Jump if not zero
25  020A:075C  FF 06 006E           inc word ptr ds:[6Eh]           ; (0040:006E=15h)
26
27  ;; Сброс счётчиков времени при наступлении нового дня:
28  ;; 0040:006E == 18h (24), 0040:006C == B0h (176)
29  ;; 18h << 16 + B0h == 24 * 60 * 60 * c;
30  ;; c = 1573040 / 86400 = 18.2... - количество срабатываний таймера в секунду
31  ;; Таким образом из того, что условие выполняется, следует, что прошли сутки.
32  020A:0760                   loc_3:
33  020A:0760  83 3E 006E 18        cmp word ptr ds:[6Eh],18h   ; (0040:006E=15h)
34  020A:0765  75 15                jne loc_4                       ; Jump if not equal
35  020A:0767  81 3E 006C 00B0      cmp word ptr ds:[6Ch],0B0h  ; (0040:006C=4E47h)
36  020A:076D  75 0D                jne loc_4                       ; Jump if not equal
37
38  ;; Обнуление счетчика (старшего слова и младшего слова) таймера
39  020A:076F  A3 006E              mov word ptr ds:[6Eh],ax    ; (0040:006E=15h)
40  020A:0772  A3 006C              mov word ptr ds:[6Ch],ax    ; (0040:006C=4E47h)
41
42  ;; Прошло более 24 часов, занесение значения 1 в 0040:0070
43  020A:0775  C6 06 0070 01        mov byte ptr ds:[70h],1     ; (0040:0070=0)
44  ;; Установка al = 8:
45  020A:077A  0C 08                or  al,8
46
47  020A:077C                   loc_4:
48  ;; Сохранение регистра ax:
49  020A:077C  50                   push    ax
50  ;; Декремент счётчика времени до отключения моторчика дисковода:
51  ;; (0040:0040 - адрес счётчика времени в области данных накопителя FDD)
52  020A:077D  FE 0E 0040           dec byte ptr ds:[40h]       ; (0040:0040=96h)
53  020A:0781  75 0B                jnz loc_5                       ; Jump if not zero
54  ;; Установка флагов, отвечающих за отключение моторчикка дисковода:
55  020A:0783  80 26 003F F0        and byte ptr ds:[3Fh],0F0h  ; (0040:003F=0)
56  ;; Отправка команды отключения моторчика дисковода:
57  020A:0788  B0 0C                mov al,0Ch
58  020A:078A  BA 03F2              mov dx,3F2h
59  020A:078D  EE                   out dx,al                       ; port 3F2h, dsk0 contrl output
60
61  020A:078E                   loc_5:
62  ;; Восстановление регистра ax:
63  020A:078E  58                   pop ax
64  ;; Проверка второго бита (Parity Flag - флаг чётности):
65  ;; 0040:0314h - адрес области данных BIOS, содержащей копию флагов
66  020A:078F  F7 06 0314 0004      test    word ptr ds:[314h],4    ; (0040:0314=3200h)
67  020A:0795  75 0C                jnz loc_6                       ; Jump if not zero
68  ;; Сохранение младшего байта регистра FLAGS в AH:
69  020A:0797  9F                   lahf                            ; Load ah from flags
70  ; Обмен значений регистров ah и al:
71  ; Теперь младший байт регистра FLAGS находится в младшем байте регистра ax
```

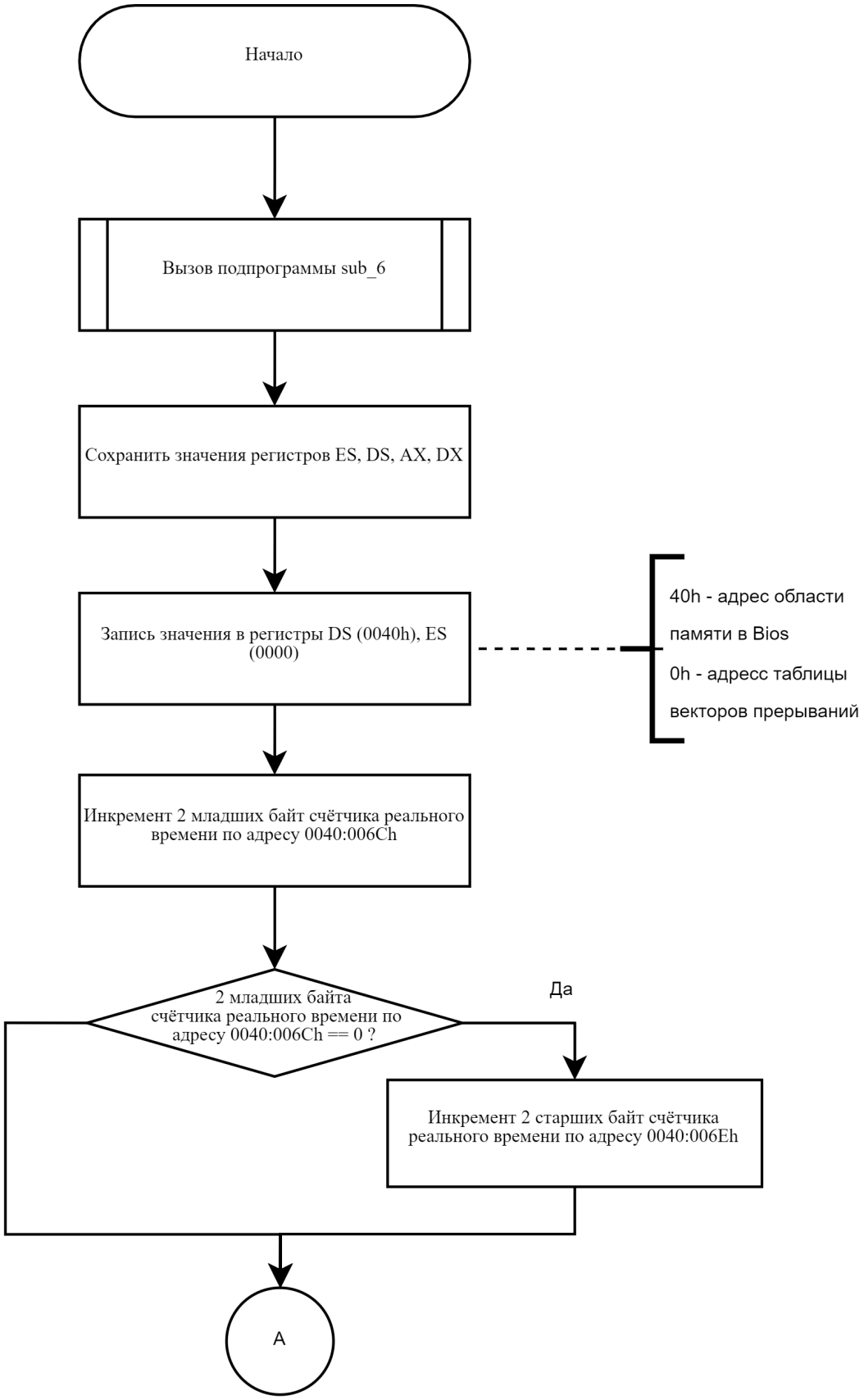
```
020A:0798  86 E0                xchg    ah,al
;; Сохранение регистра ax:
020A:079A  50                   push    ax
;; Косвенный вызов пользовательского прерывания по адресу в таблице векторов прерываний:
;; В этом случае не произойдёт push регистра FLAGS, на его месте будет AX,
;; который восстановится в регистр FLAGS после выхода из обработчика прерывания
020A:079B  26: FF 1E 0070       call    dword ptr es:[70h]      ; (0000:0070=6ADh)
020A:07A0  EB 03                jmp short loc_7                 ; (07A5)
020A:07A2  90                   nop
;; Вызов пользовательского прерывания через int 1Ch:
020A:07A3                   loc_6:
020A:07A3  CD 1C                int 1Ch                 ; Timer break (call each 18.2ms)
;; Вызов подпрограммы sub_6:
020A:07A5                   loc_7:
020A:07A5  E8 0011              call    sub_6           ; (07B9)
;; Сброс контроллера прерываний (отправка команды End Of Interrupt):
;; Разрешение обработки прерываний с текущим или более низким приоритетом
020A:07A8  B0 20                mov al,20h              ; ' '
020A:07AA  E6 20                out 20h,al              ; port 20h, 8259-1 int command
                                                        ;  al = 20h, end of interrupt
;; Восстановление значений регистров es, ds, ax, dx:
020A:07AC  5A                   pop dx
020A:07AD  58                   pop ax
020A:07AE  1F                   pop ds
020A:07AF  07                   pop es

020A:07B0  E9 FE99              jmp $-164h
020A:07B3  C4                   db  0C4h
020A:07B4  C4 0E 93E9           les cx,dword ptr ds:[93E9h] ; (0000:93E9=3C0Ch) Load 32 bit
    ptr
020A:07B8  FE                   db  0FEh
;; ...
020A:064C 1E                    push ds
020A:064D 50                    push ax
;; ...
020A:0689 58                    pop ax
020A:068A 1F                    pop ds
;; Возврат из прерывания
020A:06AC CF                    iret        ; Interrrupt return
```

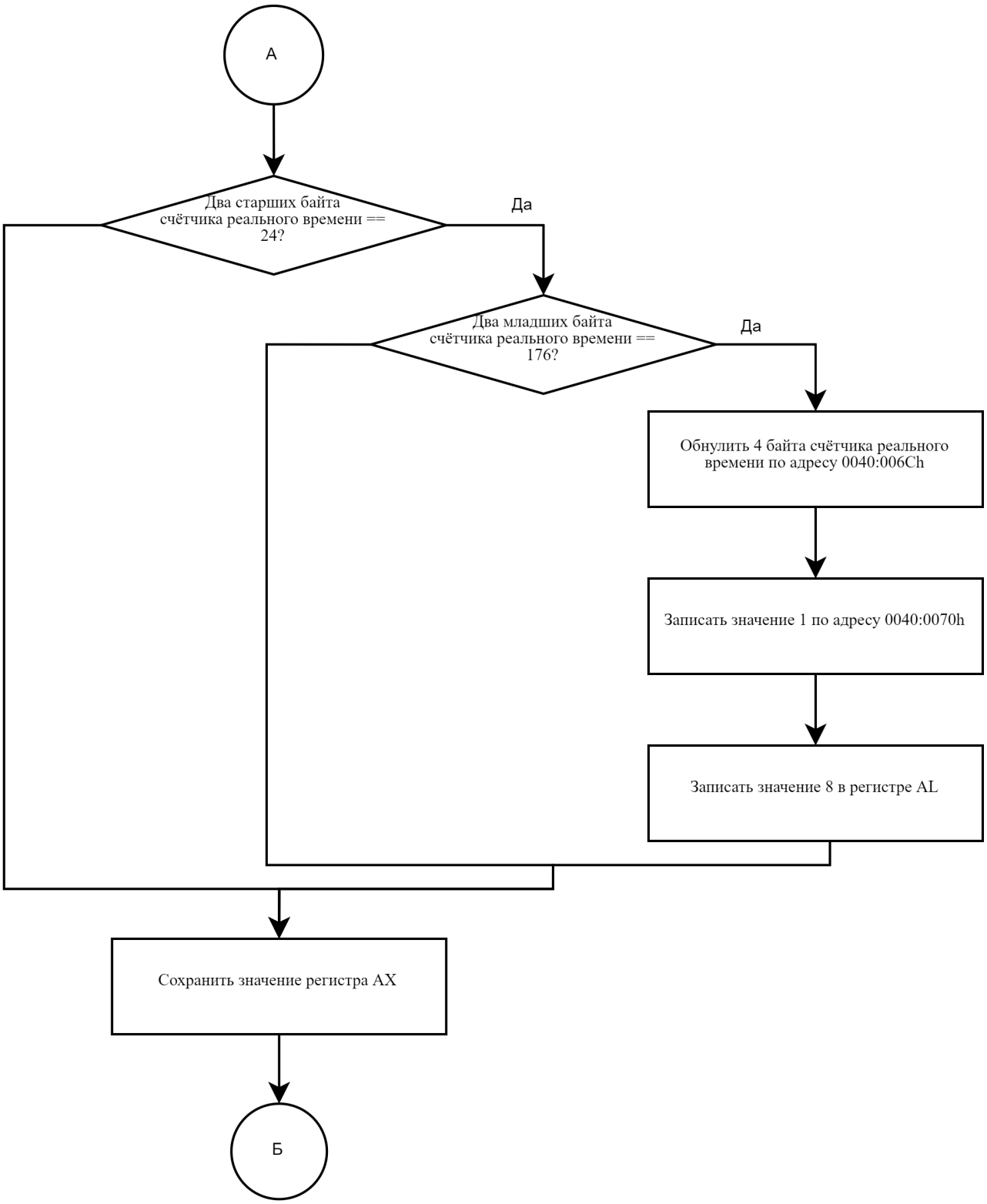
1.2. Листинг процедуры sub_6

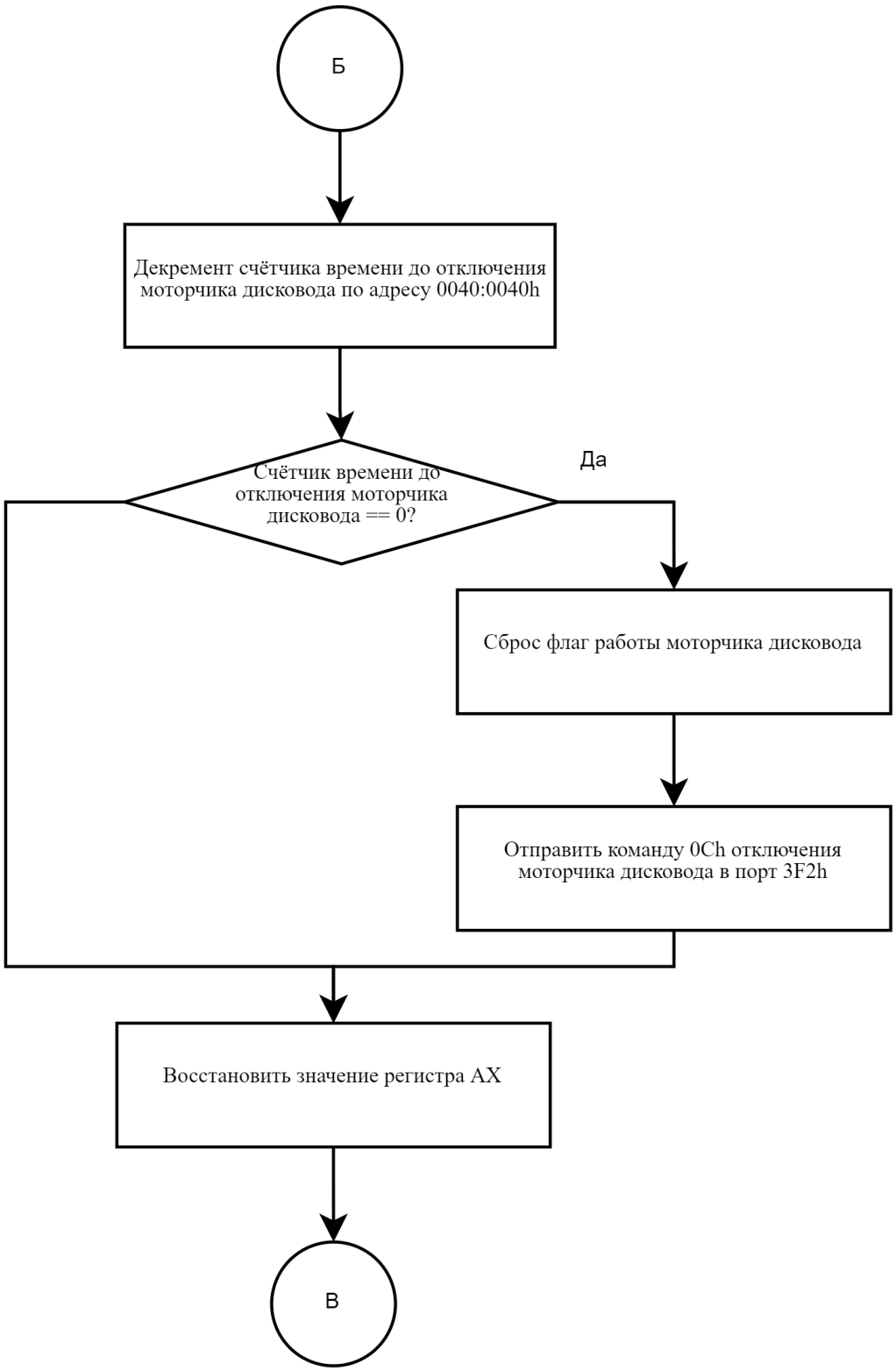
```
;                       SUBROUTINE
Temp.lst                            Sourcer Listing v3.07     11-Sep-22    9:18 pm   Page 2
                sub_6       proc    near
;; Сохранение значений регистров ds, ax:
020A:07B9  1E                       push    ds
020A:07BA  50                       push    ax
;; Загрузка сегментного регистра ds:
020A:07BB  B8 0040                  mov ax,40h
020A:07BE  8E D8                    mov ds,ax
;; Сохранение младшего байта регистра FLAGS в AH:
020A:07C0  9F                       lahf                                        ; Load ah from flags
;; Проверка DF и старшего бита IOPL по адресу 0040:0314h:
020A:07C1  F7 06 0314 2400          test    word ptr ds:[314h],2400h            ; (0040:0314=3200h)
020A:07C7  75 0C                    jnz loc_9                                   ; Jump if not zero
;; Обнуление 9 бита - сброс IF (запрет прерываний):
020A:07C9  F0> 81 26 0314 FDFF      lock    and word ptr ds:[314h],0FDFFh       ; (0040:0314=3200h)

020A:07D0                   loc_8:
;; Сохранение регистра AH в младший байт FLAGS:
020A:07D0  9E                       sahf                        ; Store ah into flags
;; Восстановление значений регистров ds, ax:
020A:07D1  58                       pop ax
020A:07D2  1F                       pop ds

020A:07D3  EB 03                    jmp short loc_10            ; (07D8)

020A:07D5                   loc_9:
;; Сброс IF ( Iterrupt flag )
020A:07D5  FA                       cli                     ; Disable interrupts
020A:07D6  EB F8                    jmp short loc_8         ; (07D0)

020A:07D8                  loc_10:
;; Возврат из подпрограммы:
020A:07D8  C3                       retn
                sub_6       endp
```

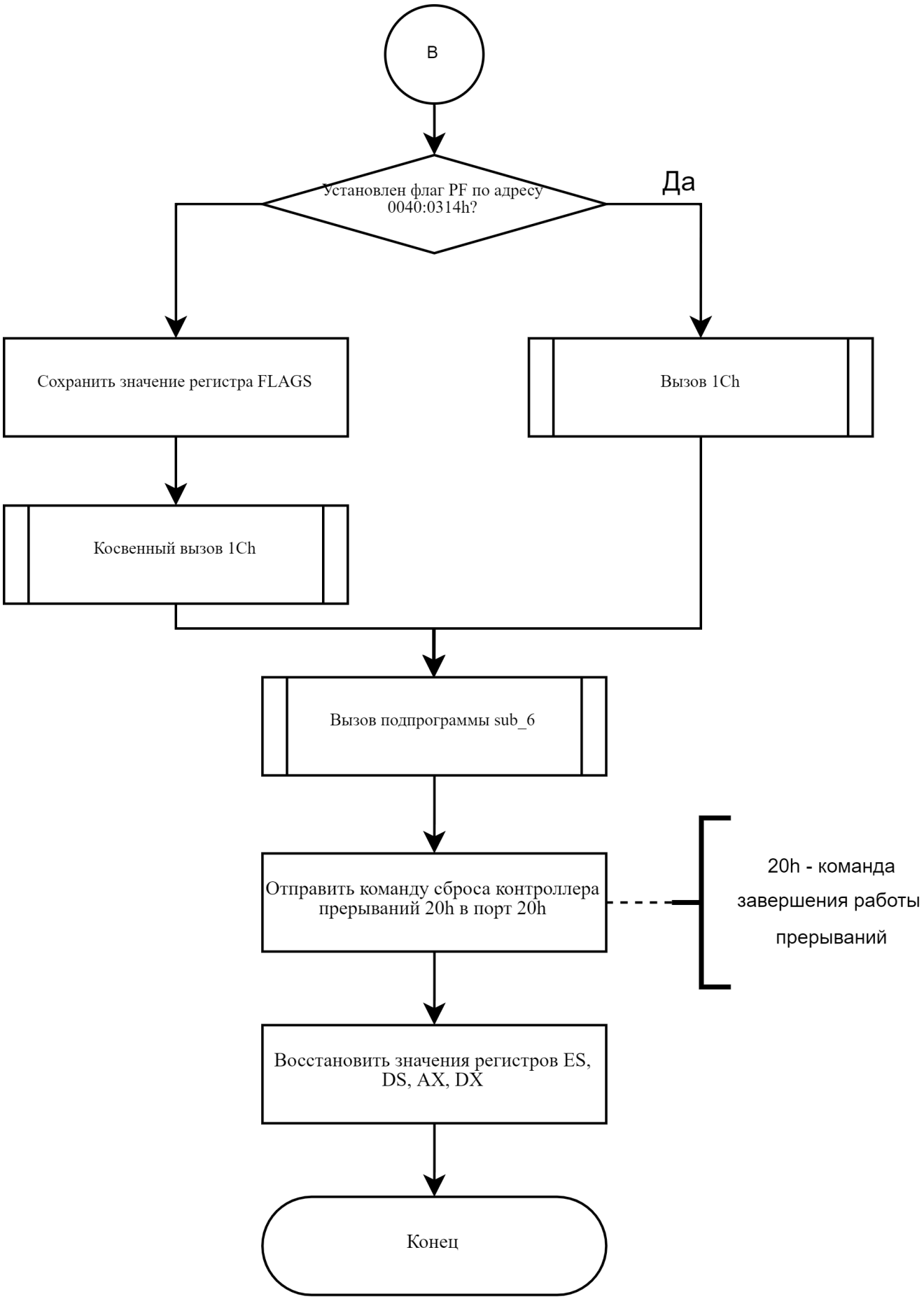
2. Схема алгоритмов

2.1. Схема алгоритма обработчика INT8h




А
Два старших байта счётчика реального времени == 24?
Да
Два младших байта счётчика реального времени == 176?
Да
Обнулить 4 байта счётчика реального времени по адресу 0040:006Ch
Записать значение 1 по адресу 0040:0070h
Записать значение 8 в регистре AL
Сохранить значение регистра AX
Б


Б
Декремент счётчика времени до отключения моторчика дисковода по адресу 0040:0040h
Счётчик времени до отключения моторчика дисковода == 0?
Да
Сброс флаг работы моторчика дисковода
Отправить команду 0Ch отключения моторчика дисковода в порт 3F2h
Восстановить значение регистра AX
В


B
Установлен флаг PF по адресу 0040:0314h?
Да
Сохранить значение регистра FLAGS
Вызов 1Ch
Косвенный вызов 1Ch
Вызов подпрограммы sub_6
Отправить команду сброса контроллера прерываний 20h в порт 20h
20h - команда завершения работы прерываний
Восстановить значения регистров ES, DS, AX, DX
Конец

2.2. Схема алгоритма процедуры sub_6