



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
“КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ”**

**Факультет прикладної математики
Кафедра системного програмування і спеціалізованих комп’ютерних
систем**

**Лабораторна робота №6
з дисципліни “Системне програмування”**

**Тема: «Вивчення методики програмування переривань від зовнішніх
пристроїв, ознайомлення з організацією мультипрограмних систем»**

Варіант 5

**Виконав:
студент II-го курсу
групи KB-41
Горпинич-Радуженко Іван**

Київ 2016

Завдання на виконання роботи

При натисненні на клавішу R зупинити всі задачі з парними номерами, при відпусканні клавіші Pause/Break всі задачі продовжують свою роботу.

Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.00
Page 1-1

4/13/16 10:09:22

```
.386
;=====
=====
;                                МОДЕЛЬ МУЛЬТИПРОГРАМНОЇ СИСТЕМИ
;=====
=====
= 000E                                max_prg            equ            14
;максимальна кількість "одночасно"

; виконуваних задач
= FFFF                                time_slice          equ            65535;
кількість мікросекунд, виділених на один

; квант часу (максимальне значення 6553
5)

0000                                _ST                SEGMENT        WORD ST
ACK 'stack' use16
0000 7D00[                            dw
32000 dup (?)
????                                ]

FA00                                top                label        word
FA00 0064[                            dw            100 dup
(?) ;резерв для помилок
????                                ]

; анти переповнення стека
FAC8                                _ST                ENDS

0000                                _DATA            SEGMENT  WORD PUBLIC 'DATA' u
se16

0000 ??????????                    @ms_dos_busy      dd            (?) ; логічна адреса
ознаки зайнятості MS-DOS

0004 00                                int8set           db            0 ;
ознака перехоплення переривання від таймера
0005 00                                int9set           db            0 ;
ознака перехоплення переривання від клавіатури

=                                fon                equ            max_prg
; ознака фонові задачі;
0006                                fonsp            label        word
;адреса збереження SP фонові задачі
0006 FA00 ---- R                    sssp            dd            top
;логічна адреса стека фонові з
адачі

; масив значень SP для задач, (для стека кожна
задачі відведено 1000 слів)
```

Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.00
Page 1-2

4/13/16 10:09:22

```
;задані початкові значення
000A 03E8 07D0 0BB8 0FA0    stp            dw            1000,2
0012 1388 1770 1B58 1F40    dw            000,3000,4000
,8000
001A 2328 2710 2AF8 2EE0    dw            9000,1
0000,11000,12000
0022 32C8 36B0 3A98 3E80    dw            13000,14000,15
000,16000
```

```

002A 0000      nprg      dw      0
                                ;номер активної задачі (від 0 до
                                o
                                ;max_prg-1)
                                ; або ознака фонової
                                нової задачі (fon)

                                ; масив стану задач
002C 0010[     init      db      16 dup (0)
00          00          ]

                                ; масив дозволеного числа квантів задач
003C 0010[     clock     db      16 dup (1)
00          01          ]

                                ; масив лічильників квантів задач
004C 0010[     clockt     db      16 dup (0)
00          00          ]

                                screen_addr     dw      16 dup (0) ; адреса (зм
005C 0010[     іщення від початку відеосторінки)
00          0000        ]

                                ; області введення на екран значень задачі

                                ; масив імен задач
007C          names     label word
007C 30 54 31 54 32 54 33 db      '0T1T2T3T4T5T6T7T8T9
                                TATBTCTDTETFT'

                                54 34 54 35 54 36 54
                                37 54 38 54 39 54 41
                                54 42 54 43 54 44 54
                                45 54 46 54

009C 0000      clk      dw      0 ;лічильник
Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.00 4/13/16 10:09:22
Page 1-3

                                к переривань від таймера

009E          _DATA     ENDS

0000          _TEXT     SEGMENT BYTE PUBLIC 'CODE' use
                                16
                                ASSUME      CS:_TEXT,DS:_DATA

                                ;-----
                                ;-----
                                ; процедура "перехоплення" переривання від тайм
                                ера (int8)
                                ;-----
                                ;-----

0000          setint8    PROC

                                ;-----
                                ;-----

0000 A0 0004 R   mov      al,int8set
0003 0A C0      or        al,al
                                ; контроль "перехоплення" перех
                                оплень

0005 0F 85 0037 R jnz      zero_8 ;
0009 B4 35      MOV      AH,35H
                                ; отримати вектор переривання
000B B0 08      MOV      AL,8
                                ; переривання від таймера (8)
000D CD 21      INT      21H

```

```

; значення що повертається:

; es:bx - логічна адреса систем
ної процедури

; обробки переривання від тайме
ра

000F 2E: 89 1E 0038 R      mov     cs:int8ptr,bx
                           ; зберегти логічну адресу системної
0014 2E: 8C 06 003A R      mov     cs:int8ptr+2,es
                           ; процедури в сегменті кодів

0019 BA 018B R      mov     dx,offset useri
                           ; формування в ds:dx логічної
001C 1E      push     ds
                           ; адреси процедури користувача
001D 0E      push     cs
                           ; для обробки переривань від та
                           ймера
001E 1F      pop      ds

001F B4 25      MOV     AH,25H
                           ; встановити вектор
0021 B0 08      MOV     AL,8
                           ; переривання від таймера
Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.00      4/13/16 10:09:22
Page 1-4

0023 CD 21      INT     21H
                           ; ds:dx - покажчик на користувацьку
                           ; процедуру оброб. переривання від ;таймера

0025 B8 FFFF      mov     ax,time_slice
                           ; встановити задану величину кванту час
у
0028 E6 40      out     40h,al
                           ; 40h - адреса 8-розрядного порта тайме
ра,
                           ; через який задають період таймера
                           ; спочатку молодший байт,
                           ; а потім старший

002A EB 00      jmp     $+2
                           ; стандартний метод узгодження
швидкісного
                           ; процесора з більш повільним з
овнішнім
                           ; пристроєм. Припускаємо, що
                           ; "безглузда" команда jmp очищу
є буфер
                           ; попередньої вибірки команд і,
тим самим,
                           ; уповільнює роботу процесора.
Тим часом
                           ; зовнішній пристрій буде готов
ий
                           ; прийняти наступний байт
002C 90      nop

002D 8A C4      mov     al,ah
                           ; (старший байт)
002F E6 40      out     40h,al

0031 1F      pop      ds

0032 C6 06 0004 R FF      mov     int8set,0ffh

```

```

;-----
;
005F          setint9     PROC
;-----
;
; процедура "перехоплення" переривання від кла
віатури (int9)
;-----
;

005F A0 0005 R          mov     al,int9set
Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.00      4/13/16 10:09:22
Page 1-6

```

```

; es:bx - вказівник на системну
процедуру

; обробки переривання від клаві
атури

006E 2E: 89 1E 008B R      mov     cs:int9ptr,bx
; зберегти в сегменті кодів вказівник
0073 2E: 8C 06 008D R      mov     cs:int9ptr+2,es
; на системну процедуру

0078 BA 00A9 R      mov     dx,offset useri
nt9
007B 1E      push     ds
007C 0E      push     cs
; ds:dx - вказівник на процедур
у користувача
007D 1F      pop      ds
; оброб. переривання від клавіа
тури

007E B4 25      MOV     AH,25H
; встановити вектор "перехоплення"
0080 B0 09      MOV     AL,9
; переривання від клавіатури (9)
0082 CD 21      INT     21H
;
0084 1F      pop     ds

0085 C6 06 0005 R FF      mov     int9set,0ffh
; заборона повторних входжень

008A      zero_9:
008A C3      ret
008B 0002[      int9ptr  dw     2 dup (?)
      ???
      ]

008F      setint9  ENDP

;-----
;-----
; Процедура відновлення попереднього (системно
го)

Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.00      4/13/16 10:09:22
Page 1-7

; вектора переривання від клавіатури
;-----
;-----
retint9  PROC
008F      push     ds
008F 1E      push     dx
0090 52
0091 2E: 8B 16 008B R      mov     dx,cs:int9ptr
; ds:dx - покажчик на початкову (систем
ну)
0096 2E: 8E 1E 008D R      mov     ds,cs:int9ptr+2
; процедуру обробки переривання від
; клавіатури

009B B4 25      MOV     AH,25H
; встановити вектор системної процедури

009D B0 09      MOV     AL,9
; обробки переривання від клавіатури
009F CD 21      INT     21H
;
;
00A1 5A      pop     dx
00A2 1F      pop     ds
00A3 C6 06 0005 R 00      mov     int9set,0h
; дозвіл наступних "перехоплень"

```

```

00A8 C3      ret
00A9          retint9   ENDP

;-----
;-----
--
; Процедура обробки переривань від клавіатури
,
; викликається при будь-якому натисканні або відтисканні
; клавіш клавіатури,
; здійснює повернення в MS-DOS після відтискання
; клавіші Esc
;-----
;-----
---
00A9          userint9   proc    far
;-----
;-----
= 0001          esc_key   equ     01h
; скан-код клавіші esc
= 0013          R_key     equ     13h
= 0014          T_key     equ     14h

00A9 60          pusha
00AA 06          push     es
00AB E4 60          in      al,60h
Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.00      4/13/16 10:09:22
Page 1-8

; ввести скан-код - розряди 0-6
00AD 8A E0          mov     ah,al
; 7-ий розряд дорівнює 0 при натисканні
00AF 24 7F          and     al,7fh
; клавіші, 1- при відтисканні

00B1 50          push     ax
; al - "чистий" скан-код (без ознак)

; натискання - відтискання)
00B2 68 0A28          push    2600
00B5 E8 02FF R        call    show
; відображення скан-коду на екрані

00B8 3C 01          cmp     al,esc_key
00BA 0F 84 0152 R      je      ui9010

;koristuvacka programa

00BE 80 FC 13          cmp     ah, R_key
00C1 0F 84 00CF R      je      prog
00C5 80 FC 14          cmp     ah, T_key
00C8 0F 84 00F5 R      je      progt
00CC EB 7D 90          jmp     @notcontrolkey

00CF          prog:
00CF 50          push     ax
00D0 53          push     bx
00D1 B8 ---- R      mov     ax,_DATA
;DS<-data segment
00D4 8E D8          mov     ds,ax

00D6 B0 10          mov     al,100
00b

00D8 A2 002C R        mov     init[0], al
00DB A2 002E R        mov     init[2]

```

```

                                ], al
00DE A2 0030 R                                mov    init[4]
                                ], al
00E1 A2 0032 R                                mov    init[6]
                                ], al
00E4 A2 0034 R                                mov    init[8]
                                ], al
00E7 A2 0036 R                                mov    init[1]
Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.00      4/13/16 10:09:22
Page 1-9

                                0], al
00EA A2 0038 R                                mov    init[1]
                                2], al
00ED A2 003A R                                mov    init[1]
                                4], al
                                ; mov    init[15],ready

00F0 5B                                pop bx
00F1 58                                pop ax
00F2 EB 57 90                                jmp @notcontrol
                                key
00F5                                progt:

00F5 50                                push ax
00F6 53                                push bx
00F7 B8 ---- R                                mov ax,_DATA
                                ;DS<-data segment
00FA 8E D8                                mov ds,ax
00FC B0 01                                mov al,1b

00FE C6 06 002C R 00                                mov    init[0]
                                ], ready
0103 C6 06 002D R 00                                mov    init[1]
                                ], ready
0108 C6 06 002E R 00                                mov    init[2]
                                ], ready
010D C6 06 002F R 00                                mov    init[3]
                                ], ready
0112 C6 06 0030 R 00                                mov    init[4]
                                ], ready
0117 C6 06 0031 R 00                                mov    init[5]
                                ], ready
011C C6 06 0032 R 00                                mov    init[6]
                                ], ready
0121 C6 06 0033 R 00                                mov    init[7]
                                ], ready
0126 C6 06 0034 R 00                                mov    init[8]
                                ], ready
012B C6 06 0035 R 00                                mov    init[9]
                                ], ready
0130 C6 06 0036 R 00                                mov    init[1]
                                0], ready
0135 C6 06 0037 R 00                                mov    init[1]
                                1], ready
013A C6 06 0038 R 00                                mov    init[1]
                                2], ready
013F C6 06 0039 R 00                                mov    init[1]
                                3], ready
0144 C6 06 003A R 00                                mov    init[1]
                                4], ready

```

Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.00 4/13/16 10:09:22
Page 1-10

```

0149 5B                                pop bx
014A 58                                pop ax

```

```

014B                                @notcontrolkey:
                                ; (варіант 2)

```


014B 07	pop	es	
014C 61	jmp	dword ptr cs:int9ptr	
014D 2E: FF 2E 008B R			; перехід на системну
			;процедуру обро
			бки
			;переривань від
			клавіатури, яка
			;виконає всі не
			обхідні дії, включаючи
			;повернення в п
			ерервану програму
			; (варіант 1)
			; САМОСТІЙНЕ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМ З КЛАВІАТУРОЮ
0152	ui9010:		
0152 8B D8	mov	bx,ax	
0154 E4 61	in	al,61h	
			;біт 7 порта 61h призначений для введен
			ня
			; підтверджуючого імпульсу в кл
			авіатуру ПЕОМ.
			; Клавіатура блокується поки не надійде
			; підтверджуючий імпульс
			;
0156 8A E0	mov	ah,al	
0158 0C 80	or	al,80h	
			;
015A E6 61	out	61h,al	
			; виведення на клавіатуру L----
015C EB 00	jmp	\$+2	
			;
015E 8A C4	mov	al,ah	
Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.00		4/13/16 10:09:22	
Page 1-11			
			;
0160 E6 61	out	61h,al	
			; підтверджуючого імпульсу -----
0162 B0 20	mov	al,20h	; розбл
			окувати в контролері переривання
			; проходження запитів на переривання
			; поточного та меншого рівнів пріоритету,
0164 E6 20	out	20h,al	
			; що забезпечить можливість наступного
			;переривання від клавіатури
0166 8B C3	mov	ax,bx	
0168 3A E0	cmp	ah,al	; перев
			ірка події переривання - від натискання
			; чи від відтискання клавіші клавіатури
016A 0F 84 0188 R	je	ui9040	
			;відтискання клавіші
016E	ui9020:		

```

016E 06          push     es
016F C4 1E 0000 R les      bx, @ms_dos_bus
                    ; es:bx - адреса ознаки
                    ;зайнятості MS-DOS
0173 26: 8A 07   mov      al,es:[bx]
                    ; ax - ознака зайнятості MS-DOS

0176 07          pop      es
0177 0A C0        or       al,al
                    ; перевірка
                    ; якщо була перервана робота MS-DOS
                    ; в "невдалий" момент
0179 0F 85 0188 R jnz      ui9040
                    ; то не можна від неї вимагати

                    ; виконання ряду функцій
                    ; (в за
                    гальному випадку MS-DOS
                    ; не за
                    безпечує повторне входження)

017D E8 003C R   call     retint8
0180 E8 008F R   call     retint9
0183 B8 4C00     mov      ax,4c00h
0186 CD 21       int      21h
                    ; ЗАКІНЧИТИ РОБОТУ
                    ; БАГАТОПРОГРАМНОЇ МОДЕЛІ

```

Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.00 4/13/16 10:09:22
 Page 1-12

```

0188          ui9040:
0188 07          pop      es
                    ; відновити стек перерваної програми
0189 61          popa
018A CF          iret     ; закін
                    чити обробку переривання
018B          userint9     endp
                    ;-----
                    -----
                    ; процедура обробки переривання від таймера
                    ; (менеджер квантів)
                    ; коди стану задач (використовуються в маси
                    ві init)
= 0000          ready     equ    0          ; задача завант
                    ажена в пам'ять і

                    ; готова до початкового запуску


                    ; статус встановлюється поза менеджером
                    квантів
= 0001          execute   equ    1          ; задача викону
                    ється
= 0002          hesitation equ    2          ; задача призуп
                    инена і чекає своєї черги
= 0004          close     equ    4          ; виконання зад
                    ачі завершено
= 0008          stop      equ    8          ; задач
                    а зупинена

                    ; статус встановлюється і змінюється

                    ; поза менеджера квантів
= 0010          absent    equ    16         ; задач
                    а відсутня

                    ;-----
                    -----
018B          userint8     PROC    far
                    ;-----
                    -----

```


01D6 67 89 2475 0000000A	онова mov stp[esi*2],sp
R	
01DE C6 84 002C R 02	mov init[si],hesitation
01E3 B9 000E	mov cx,max_prg
01E6	disp015: ; визначення задачі, якій необхідно пер едати управління
01E6 BF 000F	mov di,max_prg+1
01E9 2B F9	sub di,cx
01EB 03 3E 002A R	add di,nprg
01EF 83 FF 0E	cmp di,max_prg
01F2 0F 82 01F9 R	jc disp018
01F6 83 EF 0E	sub di,max_prg
01F9	disp018:
01F9 66 33 DB	xor ebx,ebx
01FC 8B DF	mov bx,di ;push bx ;push 3220 ;call show
	; cx пр обігає значення max_prg,max_prg-1,...,2,1 ; bx пр обігає значення nprg+1,nprg+2,...,max_prg- ;1,0,...,nprg ;
01FE 80 BF 002C R 00	cmp init[bx],ready
0203 0F 84 023D R	je disp100 ; перехід на початковий запуск задачі
0207 80 BF 002C R 02	cmp init[bx],hesitation
020C 0F 84 0220 R	je disp020 ; перехід на відновлення роботи
0210 E2 D4	; наступної задачі loop disp015
	; відсутні задачі, які можна запустить
<div> <div>  Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.00 </div> <div> 4/13/16 10:09:22 </div> </div> <div> <div>Page</div> <div>1-15</div> </div>	
	; (перезапустити), тому
0212 8B 26 0006 R	mov sp,fonsp ; установлюємо стек фонові зад
0216 C7 06 002A R 000E	ачі mov nprg,fon
021C 1F	pop ds ; із стека фонові задачі відно влюємо
021D 66 61	popad
021F CF	iret ; вміст регістрів ; повернення в фонову задачу
0220	disp020: ; відновлення роботи на ступної задачі ;push bx ;push 2480 ;call show

0220 89 1E 002A R	mov	nprg,bx	
0224 67 8B 245D 0000000A R	mov	sp,stp[ebx*2]	
022C 8A 87 003C R	mov	al,clock[bx]	
0230 88 87 004C R	mov	clockt[bx],al	; встановити дозволону
0234 C6 87 002C R 01	mov	init[bx],execute	; кількість квантів ; стан задачі - задача виконуєт
			ься
0239 1F	pop	ds	
023A 66 61		popad	
023C CF	iret		
023D		disp100:	
			; першопочатковий запус
			к задачі
023D 89 1E 002A R	mov	nprg,bx	
0241 67 8B 245D 0000000A R	mov	sp,stp[ebx*2]	
0249 8A 87 003C R	mov	al,clock[bx]	
024D 88 87 004C R	mov	clockt[bx],al	; встановити дозволону
0251 C6 87 002C R 01	mov	init[bx],execut	; кількість квантів
Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.00		4/13/16 10:09:22	
Page 1-16			
			е
0256 67 FF 345D 0000007C R	push	names[ebx*2]	; ім'я задачі
025E 67 FF 345D 0000005C R	push	screen_addr[ebx*2]	; адреса "вікна" для задачі на екрані
0266 6A 1D	push	29	; розрядність лічильник
			a
0268 E8 0285 R	call	Vcount	; запуск
026B 66 33 F6	xor	esi,esi	
026E 8B 36 002A R	mov	si,nprg	; на ах - номер задачі, яка
			; завершила свою роботу
			в межах
			; чергового кванту часу
0272 C6 84 002C R 04	mov	init[si],close	
0277 8B 26 0006 R	mov	sp,fonsp	
027B C7 06 002A R 000E	mov	nprg,fon	
0281 1F	pop	ds	
0282 66 61		popad	
0284		@ui8exit:	
0284 CF	iret		; повернення в фонову
			задачу
0285		userint8	ENDP
			;-
			; Vcount - процедура для моделювання незалежних
			задач
			; вхідні параметри:
			; 1-й - ім'я задачі (два символа) [bp+8]
			; 2-й - зміщення в відеосторінці "вікна"
			задачі [bp+6]
			; 3-й - кількість двійкових розрядів лічи
			льника [bp+4]

```

; Виконувані дії:
; при запуску:
; - дозволяє переривання
; - створює в стеку 10-байтну область для лока
льних даних
; - розміщує в цю область по адресі [bp-2] ста
ток від ділення
; 3-го параметра на 32 (фактична
розрядність лічильника -
; перестраховка від помилок в зав
Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.00 4/13/16 10:09:22
Page 1-17

данні розрядності)
; - записує в цю область по адресу [bp-6] мас
ку з числом
; одиниць в молодших розрядів рів
ним фактичній
; розрядності лічильника
; - записує в нуль в 4-х байт ний лічильник по
адресу [bp-10]

; в подальшому в циклі:
; - виводить показники лічильника на
екран
; - збільшує значення лічильника на 1

; завершення задачі після переходу лічильника

; з стану "всі одиниці" в стан всі 0

0285 Vcount proc near
0285 55 push bp
0286 8B EC mov bp,sp
0288 83 EC 0A sub sp,10
;формування в стеку області для

;збереження даних
028B FB sti

028C 06 push es
028D B8 B800 mov ax,0b800h
0290 8E C0 mov es,ax

0292 8B 46 04 mov ax,[bp+4]
;ax = кількість розрядів лічильника
0295 25 001F and ax,31
;ax=ax mod 32 (для перестраховк
и)
0298 89 46 FE mov [bp-2],ax
;по [bp-2] кількість розр. лічи
льника

; <32
029B 8B C8 mov cx,ax
029D 66 B8 00000001 mov eax,001b
02A3 66 D3 E0 shl eax,cl
02A6 66 48 dec eax
; eax - маска с числом 1 рівним

; кількості розрядів лічильника

02A8 66 89 46 FA mov [bp-6],eax

02AC 66 C7 46 F6 00000000 mov dword ptr [bp-10],0 ; скида
Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.00 4/13/16 10:09:22
Page 1-18

ння лічильника

02B4 8B 7E 06 mov di,[bp+6]
; вивід імені задачі
02B7 8B 56 08 mov dx,[bp+8]

```

```

02BA B4 0B          mov ah,1011b
02BC 8A C6          mov al,dh
02BE FC            cld
02BF AB            stosw
02C0 8A C2          mov al,dl
02C2 AB            stosw

02C3 FD            std

                                ;підготовка до виводу лічильника
02C4 03 F9          add di,cx
                                ;починаючи с молодших розрядів
02C6 03 F9          add di,cx
02C8 8B DF          mov bx,di
02CA 66| 33 D2      xor edx,edx

02CD               l20:
                                ;вивід показників лічильника в двоїчно
                                my
                                ;форматі
02CD 8B FB          mov di,bx
02CF 8B 4E FE          mov cx,[bp-2]
02D2 B4 0A          mov ah,1010b
                                ; 1010b атрибут символу, атрибут фона -
                                0
                                ; (чорний)
02D4               l40:
02D4 B0 30          mov al,'0'
02D6 66| D1 EA      shr edx,1
02D9 0F 83 02DF R   jnc l60
02DD B0 31          mov al,'1'
02DF               l60:
02DF AB            stosw
02E0 E2 F2          loop l40

02E2 66| FF 46 F6    inc dword ptr [bp-10]
                                ; +1 в лічильник
02E6 66| 8B 56 F6    mov edx,dword ptr [bp-10]
02EA 66| 23 56 FA    and edx,[bp-6]
                                ; перевірка на 0
02EE 75 DD          jnz l20

02F0 07            pop es
02F1 83 C4 0A        add sp,10
02F4 8B 46 08        mov ax,[bp+8]
02F7 25 000F        and ax,0fh
02FA FA            cli
02FB 5D            pop bp
Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.00      4/13/16 10:09:22
Page 1-19

```

```

02FC C2 0006        ret 6
02FF               Vcount endp

                                ;=====
02FF               show proc near
02FF 55            push bp
0300 8B EC          mov bp,sp
0302 60            pusha
0303 06            push es
0304 B8 B800        mov ax,0b800h
0307 8E C0          mov es,ax

0309 FD            std
030A               ls20:
030A 8B 7E 04        mov di,[bp+4]
030D 8B 5E 06        mov bx,[bp+6]
0310 B9 0004        mov cx,4
0313 B4 0A          mov ah,0ah
0315               ls40:
0315 8A C3          mov al,bl
0317 24 0F          and al,00001111b
0319 3C 0A          cmp al,10
031B 0F 8C 0321 R   jl ls100
031F 04 07          add al,7

```

```

0321                                ls100:
0321 04 30                        add  al,30h
0323 AB                          stosw
0324 C1 EB 04                    shr  bx,4
0327 E2 EC                        loop ls40

0329 07                          pop  es
032A 61                          popa
032B 5D                          pop  bp
032C C2 0004                    ret  4
032F                              show endp
                                ;-----
                                -----
                                ;-----
                                -----
                                ;-----
                                -----

032F                              begin:
032F B8 ---- R                  mov   ax,_data
0332 8E D8                      mov   ds,ax

0334 B8 0003                    mov   ax,3
                                ; задати текстовий режим 80 на
                                25
0337 CD 10                      int    10h

0339 B4 10                      mov   ah,10h
                                ; відключити режим миготіння
033B B0 03                      mov   al,3
033D B3 00                      mov   bl,0
Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.00  4/13/16 10:09:22
Page 1-20

033F CD 10                      int    10h

0341 B9 000E                    mov   cx,max_prg
0344 66| 33 F6                  xor   esi,esi
0347 BB 0004                    mov   bx,4
034A                              b10:
034A 67| 89 1C75 0000005C      mov   screen_addr[esi*2],bx
                                ; заповнення таблиці

                                ; адрес виводу для зада
                                ч
0352 C6 84 002C R 00          mov   init[si],ready
                                ; першопочаткове заповнення

                                ; таблиці стану
                                задач
0357 83 C3 50                  add   bx,80
035A 46                          inc   si
035B E2 ED                      loop  b10
                                ;SETINT
035D FA                          cli
                                ; заборона переривань

035E B4 34                      mov   ah,34h
0360 CD 21                      int    21h
                                ;es:bx
- адреса ознаки зайнятості MS-DOS
0362 89 1E 0000 R            mov   word ptr @ms_dos_busy,b
                                x
0366 8C 06 0002 R            mov   word ptr @ms_dos_busy+2
                                ,es

036A E8 0000 R                call   setint8                ;"перех
оплення" int8
036D E8 005F R                call   setint9                ;"перех
оплення" int9

0370 0F B2 26 0006 R          lss     sp,sssp                ; стек
фонові задачі
0375 C7 06 002A R 000E      mov     nprg,fon
037B 68 464E                push    'FN'
037E 68 0708                push    1800
0381 6A 1E                  push    30

```



```

0383 E8 0285 R      call      Vcount
                      ; запуск фонові задачі
                      ; в про
                      цедурі Vcount устанавлюється дозвіл
                      ; на пер
                      еривання і при чергових перериваннях
                      ; від т
                      аймера менеджер квантів (userint8)
                      ; буде
                      запускать інші задачі

```

Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.00 4/13/16 10:09:22
Page 1-21

```

;
; управління в цю точку буде передано по команд
і RET по завершенні фонові ; задачі, а це можли
во лише після завершення інших задач

```

```

0386 E8 003C R      call      retint8
                      ; відновлення системних векторів
0389 E8 008F R      call      retint9
038C FB             sti
038D B8 4C00        mov      ax,4c00h
0390 CD 21          int      21h
0392                _TEXT    ENDS

```

Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.00 4/13/16 10:09:22
Symbols-1

N a m e	Size	Length	Align	Combine	Class
_DATA	16 Bit	16 Bit	009E	WORD	PUBLIC 'DATA'
_ST	16 Bit	16 Bit	FAC8	WORD	'STACK'
_TEXT	16 Bit	16 Bit	0392	BYTE	PUBLIC 'CODE'

Symbols:

N a m e	Type	Value	Attr
ABSENT	NUMBER	0010	
B10	L NEAR	034A	_TEXT
BEGIN	L NEAR	032F	_TEXT
CLK	L WORD	009C	_DATA
CLOCK	L BYTE	003C	_DATA Length = 0010
CLOCKT	L BYTE	004C	_DATA Length = 0010
CLOSE	NUMBER	0004	
DISP005	L NEAR	01C6	_TEXT
DISP010	L NEAR	01D6	_TEXT
DISP015	L NEAR	01E6	_TEXT
DISP018	L NEAR	01F9	_TEXT
DISP020	L NEAR	0220	_TEXT
DISP100	L NEAR	023D	_TEXT
ESC_KEY	NUMBER	0001	
EXECUTE	NUMBER	0001	
FON	ALIAS	MAX_PRG	
FONSP	L WORD	0006	_DATA
HESITATION	NUMBER	0002	
INIT	L BYTE	002C	_DATA Length = 0010
INT8PTR	L WORD	0038	_TEXT Length = 0002
INT8SET	L BYTE	0004	_DATA
INT9PTR	L WORD	008B	_TEXT Length = 0002
INT9SET	L BYTE	0005	_DATA
L20	L NEAR	02CD	_TEXT

L40	L NEAR	02D4	_TEXT	
L60	L NEAR	02DF	_TEXT	
LS100	L NEAR	0321	_TEXT	
LS20	L NEAR	030A	_TEXT	
LS40	L NEAR	0315	_TEXT	
MAX_PRG	NUMBER	000E		
NAMES	L WORD	007C	_DATA	
NPRG	L WORD	002A	_DATA	
Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.00			4/13/16 10:09:22	
Symbols-2				
PROG	L NEAR	00CF	_TEXT	
PROGT	L NEAR	00F5	_TEXT	
READY	NUMBER	0000		
RETINT8	N PROC	003C	_TEXT	Length = 0023
RETINT9	N PROC	008F	_TEXT	Length = 001A
R_KEY	NUMBER	0013		
SCREEN_ADDR	L WORD	005C	_DATA	Length = 0010
SETINT8	N PROC	0000	_TEXT	Length = 003C
SETINT9	N PROC	005F	_TEXT	Length = 0030
SHOW	N PROC	02FF	_TEXT	Length = 0030
SSSP	L DWORD	0006	_DATA	
STOP	NUMBER	0008		
STP	L WORD	000A	_DATA	
TIME_SLICE	NUMBER	FFFF		
TOP	L WORD	FA00	_ST	
T_KEY	NUMBER	0014		
UI9010	L NEAR	0152	_TEXT	
UI9020	L NEAR	016E	_TEXT	
UI9040	L NEAR	0188	_TEXT	
USERINT8	F PROC	018B	_TEXT	Length = 00FA
USERINT9	F PROC	00A9	_TEXT	Length = 00E2
VCOUNT	N PROC	0285	_TEXT	Length = 007A
ZERO_8	L NEAR	0037	_TEXT	
ZERO_9	L NEAR	008A	_TEXT	
@FILENAME	TEXT	I6v5		
@MS_DOS_BUSY	L DWORD	0000	_DATA	
@NOTCONTROLKEY	L NEAR	014B	_TEXT	
@UI8EXIT	L NEAR	0284	_TEXT	

692 Source Lines

692 Total Lines

67 Symbols

50980 + 416412 Bytes symbol space free

0 Warning Errors

0 Severe Errors