

## Приложение 2. Листинг программы "Океан"



Ниже приводится листинг программы, рисующей заставку с надписью «Океан». Программа оттранслирована ассемблером DUAD.

[Архив с готовыми файлами](#)

- ocean.asm — исходный код программы на ассемблере
- ocean.lst — листинг программы на ассемблере
- ocean.obj — оттранслированная программа на ассемблере

```

                                TITLE Ocean
                                ORG    9000h
9000 CDC793    CALL    ocean@
9003 C9       RET
;-----
0010 = nosprz EQU    16 ;номера спрайтов для заставки (и +1)
;-----
; Подпрограмма записи данных в регистр VDP
; [b] - данные, [c] - номер регистра
9004 78 wrrvdp: LD     A,B ; грузим данные
9005 D399    OUT     (99H),A ; выкидываем в порт VDP
9007 79     LD     A,C ; теперь номер регистра VDP
9008 F680    OR     80H ; устанавливаем 7 бит в 1
900A D399    OUT     (99H),A ; выкидываем в порт VDP
900C C9     RET     ; возвращаемся
;-----
; данные-"кирпичики" для рисования картинок типа "Океан"
900D FFFFC0C0 block1: DB 0FFh,0FFh,0C0h,0C0h,0C0h,0C0h,080h,0FFh
9011 C0C080FF
9015 91919898    DB 91h, 91H, 98h, 98h, 98h, 98h, 96h, 61h
9019 98989661
901D FFFFFFFF block2: DB 0FFh,0FFh,0FFh,0FFh,0FFh,0FFh,0FFh,0FFh
9021 FFFFFFFF
9025 91918181    DB 91h, 91h, 81h, 81h, 81h, 81h, 61h, 61h
9029 81816161
902D FFFEFCFC block3: DB 0FFh,0FEh,0FCh,0FCh,0FCh,0FCh,0FFh,0FFh
9031 FCFCFFFF
9035 91968686    DB 91h, 96h, 86h, 86h, 86h, 86h, 61h, 61h
9039 86866161
;-----
; Подпрограмма подготовки графического режима
; данные для "Шум моря"
903D          DEFS    6
9043 1EB71000    DEFB    30,183,16,0,0,0,90,14
9047 00005A0E
904B CD2894 draw: CALL    EXchg
;----- шум моря
904E F7          RST     30h
904F 00          DEFB    0
9050 C000        DEFW    0c0h
9052 21A90       LD     HL,draw-1 ; адрес байта данных
                                ; для 13 регистра PSG
9055 3E0D        LD     a,13 ; кол-во регистров PSG
9057 5E          LD     e,(HL) ; загрузить данные
9058 F7          RST     30h
9059 00          DEFB    0
905A 9300        DEFW    93h ; записать в регистр
905C 2B          DEC     HL ; следующий байт данных
905D 3D          DEC     a ; след.номер регистра PSG
905E F25690      JP     p,draw+1 ; если не -1, повт.
```

```

; ----- color 4=040
9061 011004      LD      BC,410H    ; записать в 16 регистр VDP
9064 CD0490      CALL     wrvrdp    ; номер регистра палитры 4
9067 3E04        LD      A,4        ; переделать палитру
9069 D39A        OUT      (9AH),A    ; номер 4
906B 3E00        LD      A,0
906D D39A        OUT      (9AH),A
; ----- color 15,1,1
906F 210F01      LD      HL,10Fh    ; загр. номера цветов
9072 22EAF3      LD      (0F3EAH),HL; записать в сист.яч.
9075 22E9F3      LD      (0F3E9h),HL
; ----- screen 2,2
9078 21E0F3      LD      HL,0F3E0h  ; адрес регистра 1 VDP
907B CBCE        SET      1,(HL)    ; размер спрайта 16x16
907D CB86        RES      0,(HL)    ; без увеличения
907F F7          RST      30h
9080 00          DEFB     0
9081 7200        DEFW     72H      ; screen 2
; ----- clear the sprites
9083 F7          RST      30h
9084 00          DEFB     0
9085 6900        DEFW     69H
; ----- Установка начальной позиции экрана
9087 011758      LD      BC,5817H   ; начальная строка экрана
; и регистр 23
908A CD0490      CALL     wrvrdp    ; записать в 23 регистр
908D C5          PUSH     BC        ; записать данные для
; движения экрана
908E CD2894      CALL     EXchg
; -----
; Подпрограмма рисования изображения из кирпичиков (напр: Океан)
; [HL] - адрес картинка, [DE] - x,y, [BC] - размер Y*X
; -----
9091 ED534994    LD      (const),DE ; сохр. координаты X,Y
9095 79          LD      a,c        ; сохр. размер по X
9096 324B94      LD      (const+2),a
9099 78          LD      A,B        ; загруз.размер по Y
909A 82          ADD     A,D        ; добавить коорд. Y
909B 57          LD      D,A        ; записать в коорд. Y
909C D5          PUSH     DE        ; сохранить координаты
909D 7E          LD      a,(HL)    ; загрузить очередной байт
; (блок) картинка
909E CD2894      CALL     EXchg
90A1 D1          POP     DE        ; считать координаты
90A2 210D90      LD      HL,block1  ; загрузить адрес 1 кирп.
90A5 FE31        CP      '1'        ; надо его рисовать ?
90A7 280E        JR      z,wrvdm   ; если да, рисуем
90A9 211D90      LD      HL,block2  ; загрузить адрес 2 кирп.
90AC FE32        CP      '2'        ; надо его рисовать ?
90AE 2807        JR      z,wrvdm   ; если да, рисуем
90B0 212D90      LD      HL,block3  ; загрузить адрес 2 кирп.
90B3 FE33        CP      '3'        ; надо его рисовать ?
90B5 2010        JR      nz,ewrvdm  ; если нет, переходим
90B7 D5          wrvdm: PUSH     DE        ; сохраняем координаты
90B8 0608        LD      b,8        ; грузим длину кирпичика
90BA CD8092      CALL     ldirvm    ; переписываем в VRAM
; по адресу [DE]
90BD D1          POP     DE        ; считываем координаты
90BE D5          PUSH     DE        ; опять сохраняем
90BF 7A          LD      A,D        ; загр.ст.байт адр. VRAM
90C0 C620        ADD     a,32       ; делаем из адреса
; шаблонов адрес цветов
90C2 57          LD      D,A        ; записыв. в адрес VRAM
90C3 CD8092      CALL     ldirvm    ; перепис.в цвета данные

```

```

90C6 D1          POP     DE      ; считываем адрес VRAM
90C7 3E08      ewrvdm: LD      a,8    ; грузим длину блока
90C9 83                ADD     A,E    ; добавл. к младшему
                    ; байту адреса VRAM
90CA 5F          LD      E,A
90CB D5          PUSH    DE      ; сохраняем адрес VRAM
90CC CD2894     CALL    EXchg
90CF D1          POP     DE      ; т.е. передаем его
                    ; осн. группе регистров
90D0 23          INC     HL      ; следующий адрес рисунка
90D1 0D          DEC     c      ; уменьшаем размер по X
90D2 20C8       JR      nz,l04  ; если <> 0, то повт.рисов.
90D4 ED5B4994   LD      DE,(const) ; загр. исходн.координаты
90D8 3A4B94     LD      a,(const+2); восстановить размер по X
90DB 4F          LD      C,A
90DC 10BB       DJNZ   l03    ; если не все, то повт.
90DE C1          POP     BC      ; иначе счит.рег.управления
                    ; экраном 23
; -----
; Движение экрана [b] - текущее состояние 23 регистра VDP
; [c] - равен 23 (номер регистра)
90DF CD0490     move:  CALL    wrrvdp  ; сдвинуть экран
90E2 113001     LD      DE,130H  ; загр. размер задержки
90E5 CD2294     CALL    time     ; задержка
90E8 04          INC     b      ; след. позиция экрана
90E9 20F4       JR      nz,move  ; если не 0, то повт.
90EB CD0490     CALL    wrrvdp  ; иначе посл.раз сдвин.
; -----
; рисуем кораблик
; -----
90EE 212291     ship:  LD      HL,shipdt ;адрес блока данных
90F1 11D010     LD      DE,10D0h ;координаты Y и X
90F4 010628     LD      BC,2806h ; размеры XxY
90F7 C5          PUSH    BC      ; сохранить размеры
90F8 CD5A92     CALL    draw1   ; перебр. данные в шabl.
90FB C1          POP     BC      ; считать размеры
90FC 11D030     LD      DE,30D0h ; адрес цветов
90FF 3E71       LD      a,71h   ; цвет изображения и фона
9101 CD6492     CALL    draw2   ; заполнить цвета
; -----
; пишем спрайты # Nosprz
; -----
9104 3E10      SETspr: LD      a,nosprz ; узнаем адрес
9106 F7          RST     30h
9107 00          DEFB   0
9108 8400       DEFW   84h   ; шаблона номер
                    ; Nosprz
910A 111292     LD      DE,sprz  ; грузим адрес данных
                    ; для шаблонов
910D EB          EX      DE,HL
910E 0640       LD      b,64   ; и длину 2 шаблонов
9110 CD8092     CALL    ldirvm  ; переписываем в VRAM
; вывод спрайтов # Nosprz
9113 3E10       LD      a,nosprz ; узнаем адрес
9115 F7          RST     30h
9116 00          DEFB   0
9117 8700       DEFW   87h   ; таблицы атрибутов
                    ; плоскости Nosprz
9119 115292     LD      DE,xyspr ; грузим адрес
                    ; блока данных
911C EB          EX      DE,HL
911D 0608       LD      b,8     ; и длину блока
911F C38092     JP      ldirvm  ; переписываем в VRAM
; -----

```

```

9122 00000000 shipdt: DEFB 0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,
9126 00000000          0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0
912A 00000000000000000000
9132 000000000000000000000000
913C 0102060C          DEFB 1,2,6,12,28,78H
9140 1C78
9142 00000000          DEFB 0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,
9146 00000000          0,0,0,0,0,0,0,0,0,0
914A 00000000000000000000
9152 0000000000000000000000
915B 01020408          DEFB 1,2,4,8,16,32,64,248,248,56,68H,
915F 102040F8          68H,78H,216,232
9163 F838686878D8E8
916A 00000000          DEFB 0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,
916E 00000000          0
9172 0000000000000000000000
917B 01020408          DEFB 1,2,4,8,16,48,64,81H,1,3,3,3,3,
917F 10304081          7,7,232,98H,88H,232,98H,8,252,4
9183 01030303030707E8
918B 9888E89808FC04
9192 00000000          DEFB 0,0,0,0,0,0,0,0,0,0
9196 000000000000
919B 01010206          DEFB 1,1,2,6,15,0,0,80H,80H,0,0,0,0,0,0,
919F 0F000080          192,48,6,7,7,7,7,7,7,7
91A3 8000000000C03006
91AB 07070707070707
91B2 7C82027E          DEFB 7CH,82H,2,7EH,81H,63,68,87H
91B6 813F4487
91BA 0000000000000000 DEFB 0,0,0,0,0,0
91C0 80C00000          DEFB 80H,192,0,0,0,0,1,0,0,0,12,2,1,
91C4 00000100          0,255,15,2,1,0,0,0,80H,255,255,0
91C8 00000C020100FF0F
91D0 020100000080FFFF00
91D9 007C7830          DEFB 0,7CH,78H,48,32,255,255,1,242,0,
91DD 20FFFF01          0,0,0,224,80H
91E1 F2000000000E080
91E8 00000000          DEFB 0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0
91EC 00000000000000
91F2 01061860          DEFB 1,6,24,96,0,0,0,0,241,16,27H
91F6 00000000F11027
91FD 000000000000          DEFB 0,0,0,0,0
9202 0C81F008          DEFB 12,81H,240,8,7,0,0,0,0,0,248
9206 0700000000000F8
920D 0000000000          DEFB 0,0,0,0,0
;-----
; данные для спрайтов ДВГУ и МАТФАК
9212 89DAAA8B sprz:   DEFB 137,218,170,139,138,0,127,255,
9216 8A007FFF          193,192,0,113,170,170,115,34
921A C1C00071AAAA7322
9222 9F4444C4          DEFB 159,68,68,196,68,0,3,131,255,
9226 44000383FFFE0091 254,0,145,82,92,210,81
922E 525CD251
9232 36555556          DEFB 54,85,85,86,85,85,85,246,0,0,0,
9236 555555F6          48,121,255,207,134
923A 0000003079FFCF86
9242 75554545          DEFB 117,85,69,69,67,65,69,66,0,0,0,
9246 43414542          195,231,255,60,24
924A 000000C3E7FF3C18
;-----
; координаты ху спрайтов # Nosprz
9252 6010400E xyspr:DEFB 60h,10h,nosprz*4,14,60h,0E0h,
9256 60E0440E          (nosprz+1)*4,14
;-----
; заполнение VRAM данными

```

```

; [HL] - откуда, [DE] - куда, [BC] - x,y
925A D5 draw1:    PUSH    DE        ; сохранить адрес VRAM
925B CD8092      CALL    ldirvm    ; переписать блок
925E D1          POP     DE        ; считать адрес VRAM
925F 14          INC     D         ; следующая строка
9260 0D          DEC     C         ; если не все,
9261 20F7        JR      NZ,draw1   ; то повторить
9263 C9          RET     ; иначе возврат
;-----
;заполнение VRAM const
; [DE] - куда, [BC] - x,y, [a] - const
9264 D5 draw2:    PUSH    DE        ; сохранить адрес
9265 C5          PUSH    BC        ; VRAM и размеры
9266 CD7292      CALL    fillvm    ; заполнить строку
9269 C1          POP     BC        ; считать размеры
926A D1          POP     DE        ; и адрес VRAM
926B 14          INC     D         ; следующая строка
926C 0D          DEC     C         ; размер Y=Y-1
926D 20F5        JR      NZ,draw2   ; если не все,то
926F C9          RET     ; повторить
;-----
;заполнение VRAM 255
9270 3EFF fvmFF:  LD      A,255
;-----
;заполнение VRAM const [a], len [b], adr [DE]
9272 CD7992 fillvm: CALL   wrvram    ; записать байт во VRAM
9275 13          INC     DE
9276 10FA        DJNZ   $-4        ; повторить, если надо
9278 C9          RET
;-----
; запись [a] во VRAM [DE] - adr
9279 EB wrvram:   EX      DE,HL
927A F7          RST    30h
927B 00          DEFB   0
927C 4D00        DEFW   4Dh        ;записать в VRAM
927E EB          EX      DE,HL   ; (для msx-2)
927F C9          RET
;-----
;пересылка RAM в VRAM [HL] source, [DE] DEst, [b] length
9280 C5 ldirvm:    PUSH    BC        ; сохранить регистровую пару
9281 7B          LD      A,E        ; выбросить младший байт
9282 D399        OUT    (99h),a    ; адреса VRAM
9284 7A          LD      A,D        ; затем старший байт
9285 F640        OR     40h        ; выставить 6 бит в 1
9287 D399        OUT    (99h),a
9289 0E98        LD      C,98h     ; загрузить номер порта VDP
928B EDB3        OTIR
928D C1          POP    BC        ; считать регистровую пару
928E C9          RET
;=====
; Подпрограмма 'ОКЕАН'
928F 20313232 okean: DEFB ' 1223 13 13 1223 13 13 13 13 '
9293 33202031
9297 3320203133203132
929F 3233203133202031
92A7 3320313320203133
92AF 31332020 DEFB '13 13 13 13 13 13 13 13 13 '
92B3 31332031
92B7 3320313320203133
92BF 2020203133202031
92C7 3320313320203133
92CF 31332020 DEFB '13 13 1223 13 122223 13 13 '
92D3 31332031
92D7 3232332020203133

```

```

92DF 2020203132323232
92E7 3320313320203133
92EF 31332020          DEFB '13 13 123 123 13 13 122223'
92F3 31332031
92F7 3233202020203132
92FF 3320203133202031
9307 3320313232323233
930F 31332020          DEFB '13 13 1223 13 13 13 13 13'
9313 31332031
9317 3232332020203133
931F 2020203133202031
9327 3320313320203133
932F 31332020          DEFB '13 13 13 13 13 1223 13 13'
9333 31332031
9337 3320313320203133
933F 2020202031323233
9347 2020313320203133
934F 20313232          DEFB ' 1223 13 13 1223 13 13 13'
9353 33202031
9357 3320203133203132
935F 3233202020313320
9367 2020313320203133
;-----
936F F7D3C5D3 pbyok:  DEFB 247,211,197,211,207,192,218,206,
9373 CFC0DACE          217,202,32,208,201,207,206
9377 D9CA20D0
937B C9CFCE
937E C5D2D3CB          DEFB 197,210,211,203,201,202,32,204,
9382 C9CA20CC          193,199,197,210,216,32,227,235
9386 C1C7C5D2D820E3EB
938E 20F7ECEB          DEFB 32,247,236,235,243,237,0
9392 F3ED00
9395 28632920 cfib:   DEFB '(c) ',199,210,213,208,208,193,
9399 C7D2D5D0          ' F&B, ',247,240,236,' "'
939D D0C12046
93A1 26422C20F7F0EC2022
93AA EFCBC5C1          DEFB 239,203,197,193,206,'" , 1988',0
93AE CE222C203139383800
93B7 E2D5C8D4 emar:   DEFB 226,213,200,212,193,32,229,205,
93BB C120E5CD          193,210,0
93BF C1D200
93C2 3139383800 year: DEFB '1988',0
;-----
ocean@: ; Рисуем изображение
93C7 218F92          LD HL,okean ; адрес данных
93CA 012007          LD BC,0720h ; размер YxX
93CD 110002          LD DE,0200h ; начальный адрес VRAM
93D0 CD4B90          CALL draw ; рисуем кирпичиками
93D3 3E0F           LD a,0Fh ; цветом 15
93D5 116F93          LD DE,pbyOK ; надпись 'Всесоюзный ...'
93D8 210812          LD HL,1208h ; с таких координат
93DB CD0994          CALL print2
93DE 21A261          LD HL,61A2h ; точно также написать
93E1 11B793          LD DE,emar ; 'Бухта Емар'
93E4 3E0F           LD A,0Fh
93E6 CD0994          CALL print2
93E9 21AC73          LD HL,73ACh
93EC 11C293          LD DE,year ; и '1988'
93EF 3E0F           LD A,0Fh
93F1 CD0994          CALL print2
93F4 111837          LD DE,3718h ; зарисовать строку с
; этими координатами
93F7 06D0           LD B,0D0h ; такой длины
93F9 3EE4           LD A,0E4h ; цветом 4 (фон)

```

```

93FB CD7292      CALL    fillvm
93FE 3E0E        LD      A,14      ; установить цвет 14
9400 21B81C      LD      HL,1CB8h  ; и такие координаты
9403 119593      LD      DE,cfib   ; взять текст '(с)
                    ; группа F&B...'
9406 C30994      JP      print2    ; и вывести его на
                    ; экран
;-----
; Подпрограмма плотной печати в режиме SCREEN 2
; [HL] - x,y, [DE] - адрес надписи, [a] - цвет
9409 32E9F3      print2:ld      (0F3E9h),a ; устанавливаем цвет [a]
940C D5          PUSH    DE        ; сохраняем адрес текста
940D EB          EX      DE,HL    ; заносим в DE координаты
940E 21B9FC      LD      HL,0FCB9h ; загружаем адрес системных
                    ; координат
9411 73          LD      (HL),E    ; записываем координату Y
9412 2B          DEC     HL        ; получаем адрес системной
                    ; координаты X
9413 2B          DEC     HL
9414 72          LD      (HL),D    ; записываем координату X
9415 D1          POP     DE        ; считываем адрес текста
9416 1A          l08: LD      A,(DE) ; грузим очередной байт
                    ; текста
9417 B7          OR      A        ; проверяем: последний ?
9418 C8          RET     Z        ; если да, то возврат
9419 F7          RST     30h
941A 00          DEFB    0
941B 8D00        DEFW    8Dh        ; иначе печатаем его
941D 35          DEC     (HL)    ; приращение X = 6, а не 8
                    ; (как в системе)
941E 35          DEC     (HL)
941F 13          INC     DE        ; следующий символ
9420 18F4        JR      l08        ; повторить
;-----
; Подпрограмма задержки
; вход на TIME+3, [DE] - кол-во циклов
; вход на TIME, кол-во циклов = FFFF
9422 1B          time: DEC     DE        ; уменьшить,
9423 7A          LD      A,D        ; если DE <> 0
9424 B3          OR      E
9425 20FB        JR      NZ,time    ; то повторить
9427 C9          RET
;-----
9428 F5          EXchg: PUSH   AF
9429 E5          PUSH   HL
942A 214D94      LD      HL,EXxd
942D 7E          LD      A,(HL)
942E 70          LD      (HL),B
942F 47          LD      B,A
9430 23          INC     HL
9431 7E          LD      A,(HL)
9432 71          LD      (HL),C
9433 4F          LD      C,A
9434 23          INC     HL
9435 7E          LD      A,(HL)
9436 72          LD      (HL),D
9437 57          LD      D,A
9438 23          INC     HL
9439 7E          LD      A,(HL)
943A 73          LD      (HL),E
943B 5F          LD      E,A
943C E1          POP     HL
943D D5          PUSH   DE
943E ED5B5194    LD      DE,(EXxd+4)

```

```
9442 225194      LD      (EXxd+4),HL
9445 EB         EX      DE,HL
9446 D1         POP     DE
9447 F1         POP     AF
9448 C9         RET
;-----
9449      const: DEFS   4
944D      EXxd: DEFS   6
          END
```

---



[https://sysadminmosaic.ru/msx/assembler\\_programming\\_guide-fakhrutdinov\\_bocharov/12](https://sysadminmosaic.ru/msx/assembler_programming_guide-fakhrutdinov_bocharov/12)

2020-05-16 21:01

