

skyrius 9

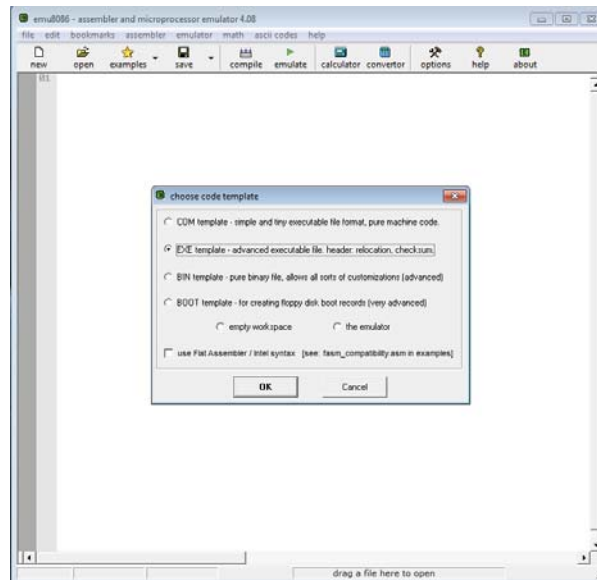
Darbas *I8086* emuliatoriumi

EMU8086 yra *I8086* mikroprocesoriaus emuliatorius. Emuliatorius turi integruotą Asemblerio kalbos kompiliatorių ir derintuvą, leidžiantį pažingsniui vykdyti programą ir stebėti duomenis procesoriaus registruose ir RAM atmintyje.

9.1 Darbo eiga

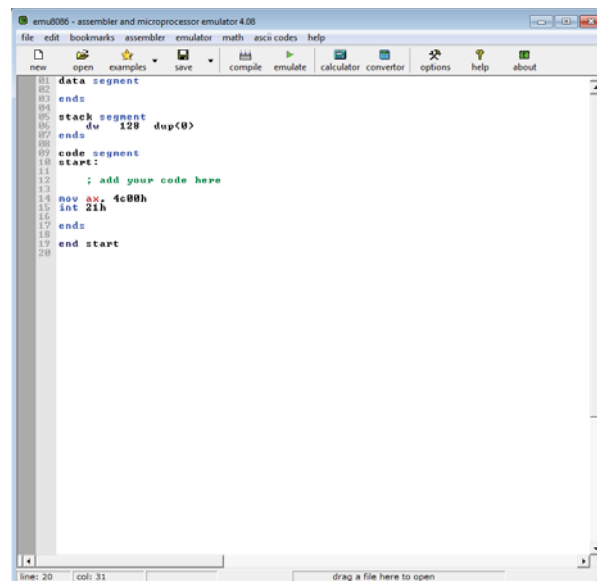
Paleidus programą matomas naujo dokumento kūrimo langas, pavaizduotas 9.1 pav. Kuriant naują programą reikia pasirinkti *.EXE template* (vykdomosios programos) ruošinį.

Prieš pradedant darbą būtina nustatyti darbinį programos katalogą, kur saugomas programos kodas ir sukompiliuota programa. Tai padaroma pasirenkant pagrindinio meniu punktą *assembler ⇒ set output directory* ir nurodant kelią.



9.1 pav.: Programos langas

Sugeneruojamas programos ruošinys (9.2 pav.), kuriame yra pagrindiniai assemblerio programos elementai.

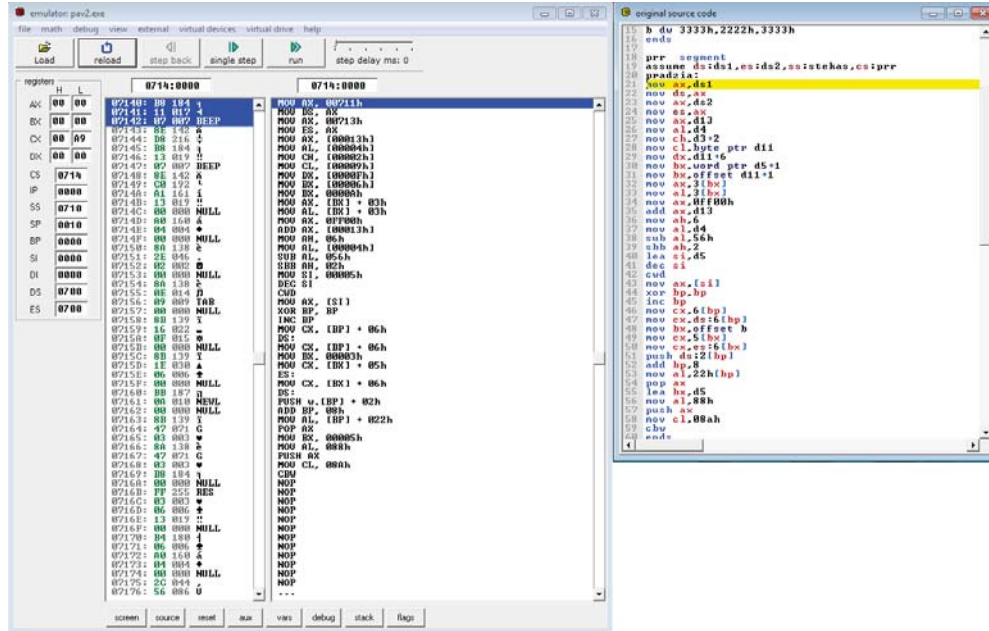


9.2 pav.: Programos ruošinys

Ruošinį papildome kodu, kuris realizuoja programos algoritmą. Programos

pavyzdys pateiktas 3 skyriuje.

Programos kompiliavimui spaudžiame *Emulate* mygtuką. Šis mygtukas atlieka programos kompiliavimą ir paleidžia emuliatorių. Jei kompiliavimas įvyko be klaidų, Atidaromas emulioriaus langas, pavaizduotas 9.3 pav.



9.3 pav.: Emulioriaus langas

Programos kodo ir emulioriaus languose paryškinamos tuo metu vykdomos instrukcijos. *Registers* skiltyje rodomos procesoriaus registrų reikšmės. Emulioriaus lange esantys mygtukai

reload

iš naujo paleidžia emuliuojamą programą.

step back

grįžta viena instrukcija atgal.

single step

įvykdo vieną instrukciją.

run

paleidžia visą programą nuo nurodytos vietos.

screen

Atidaro programos išvedimo langą.

source

atidaro programos kodo langą.

reset

perkrauna emuliatorių (perkrauna programą, uždaro failus, išvalo ekraną).

aux

atidaro pagalbinius įrankius.

reset

perkrauna emuliatorių (perkrauna programą, uždaro failus, išvalo ekraną).

vars

kintamųjų langas.

debug

išveda registrų reikšmes į tekstinį failą.

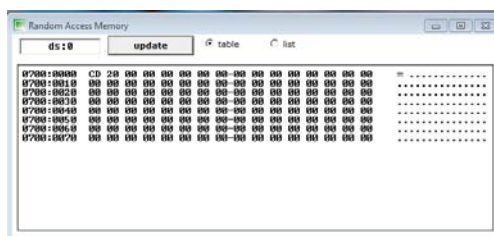
stack

steko langas.

flags

procesoriaus vėlevėlių langas.

Programos derinimui reikalingi šie įrankiai: *atminties (memory)* langas, *steko (stack)* langas bei *single step* mygtukas. Spaudžiant *Single step* mygtuką vykdomė programą po vieną instrukciją ir stebime, kaip keičiasi procesoriaus registrų bei RAM atminties reikšmės. Atminties lange (9.4 pav.) rodomas RAM atminties turinys pasirinktu adresu. Norint jame matyti programos duomenis, nurodomas *DS:0* adresas.



9.4 pav.: Atminties langas

9.2 Programų pavyzdžiai

9.2.1 "Labas pasauli!" išvedimo programa

```

duom SEGMENT
    hello_msg DB 'Labas, pasauli!$'
ends

stack SEGMENT
    DW 128 dup(0)
ends

code SEGMENT
start:
    MOV ax, duom
    MOV ds, ax ; įrašomas duomenų segmento adresas
    MOV ah, 9
    MOV dx, OFFSET hello_msg
    INT 21h ; išvedimo pertraukimas
    MOV ah, 4ch
    INT 21h ; programos pabaiga
ends
end start

```

9.2.2 Atminties valdymo programa

```

stekas SEGMENT stack
    DB 16 dup(22h)
ends

duom1 SEGMENT
    MOV ax, duom1
    MOV ds, ax

    d3 DB 44h,22h,33h,11h
    d4 DB 00h
    d5 DB 22h,44h,66h,88h
    d11 DW 9999h,7777h,5555h,3333h,1111h
    d13 DW 6666h
ends

duom2 SEGMENT
    a DB 11h,33h,55h
    b DW 3333h,2222h,3333h
ends

```

```
prp SEGMENT
pradzia:
    MOV     ax,duom1
    MOV     ds,ax ; įrašomas duomenų segmento adresas
    MOV     ax,duom2
    MOV     es,ax ; įrašomas papildomo duomenų seg. adr.

    MOV     ax, d13
    MOV     al, d4
    MOV     ch, d3+2
    MOV     cl, BYTE PTR d11
    MOV     dx, d11+6
    MOV     bx, WORD PTR d5+1
    MOV     bx, OFFSET d11+1
    MOV     ax, 3[bx]
    MOV     al, 3[bx]
    MOV     ax, 0ff00h
    ADD     ax, d13
    MOV     ah, 6
    MOV     al, d4
    SUB     al, 56h
    SBB     ah, 2
    LEA     si, d5
    DEC     si
    CWD
    MOV     ax, [si]
    XOR     bp, bp
    INC     bp
    MOV     cx, 6[bp]
    MOV     cx, ds:6[bp]
    MOV     bx, OFFSET b
    MOV     cx, 5[bx]
    MOV     cx, es:6[bx]
    PUSH    ds:2[bp]
    ADD     bp, 8
    MOV     al, 22h[bp]
    POP     ax
    LEA     bx, d5
    MOV     al, 88h
    PUSH    ax
    MOV     cl, 08ah
    CBW
ends
END pradzia
```