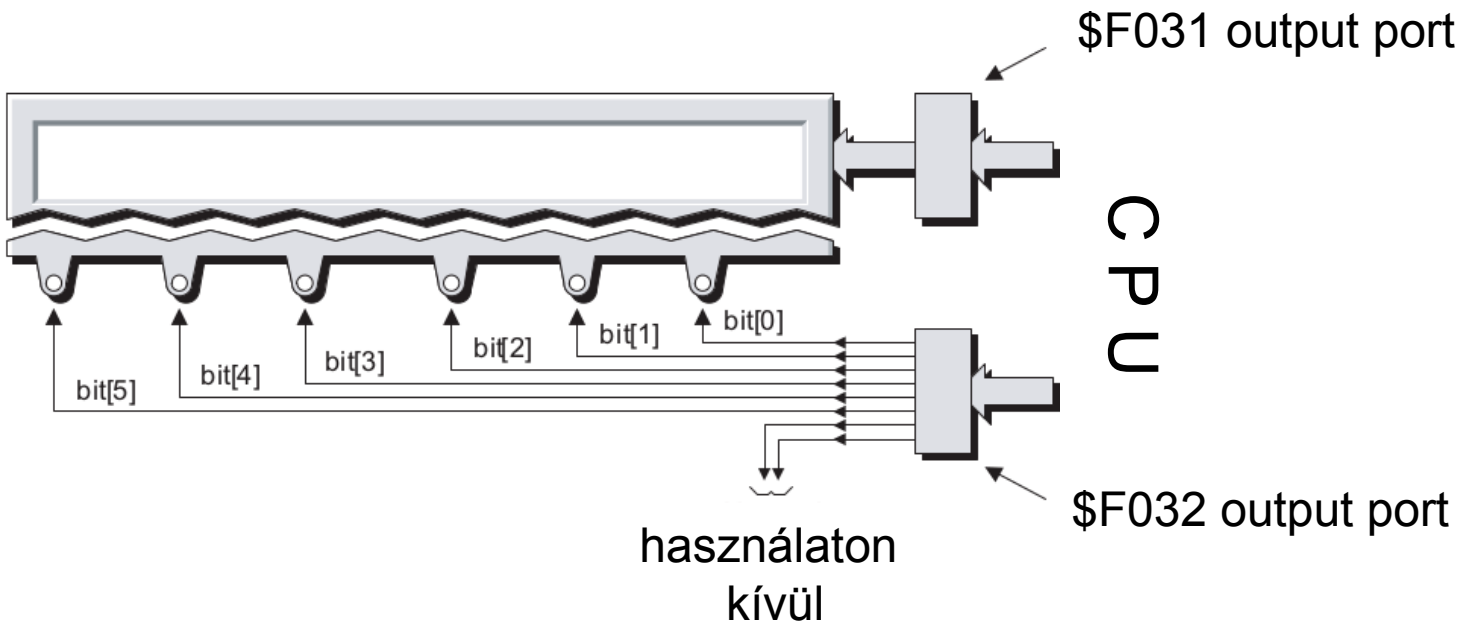
Hardverközeli programozás 1
3. gyakorlat

Kocsis Gergely

2019.02.25.

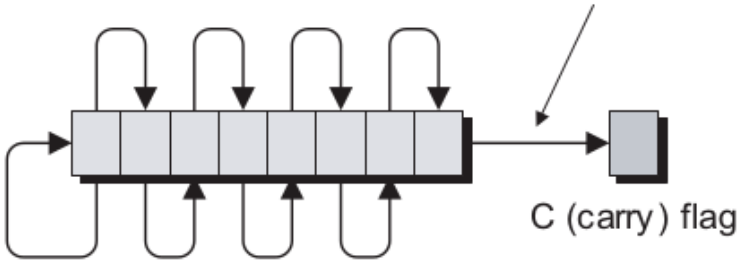
LEDek vezérlése



SHR:

Az MSB-t jobbra másoljuk,
önmaga viszont megtartja értékét

Az LSB értéke a C flagbe kerül



LEDek vezérlése

Készítsünk programot, mely körbefutó fényt mutat a ledeken balról jobbra haladva.

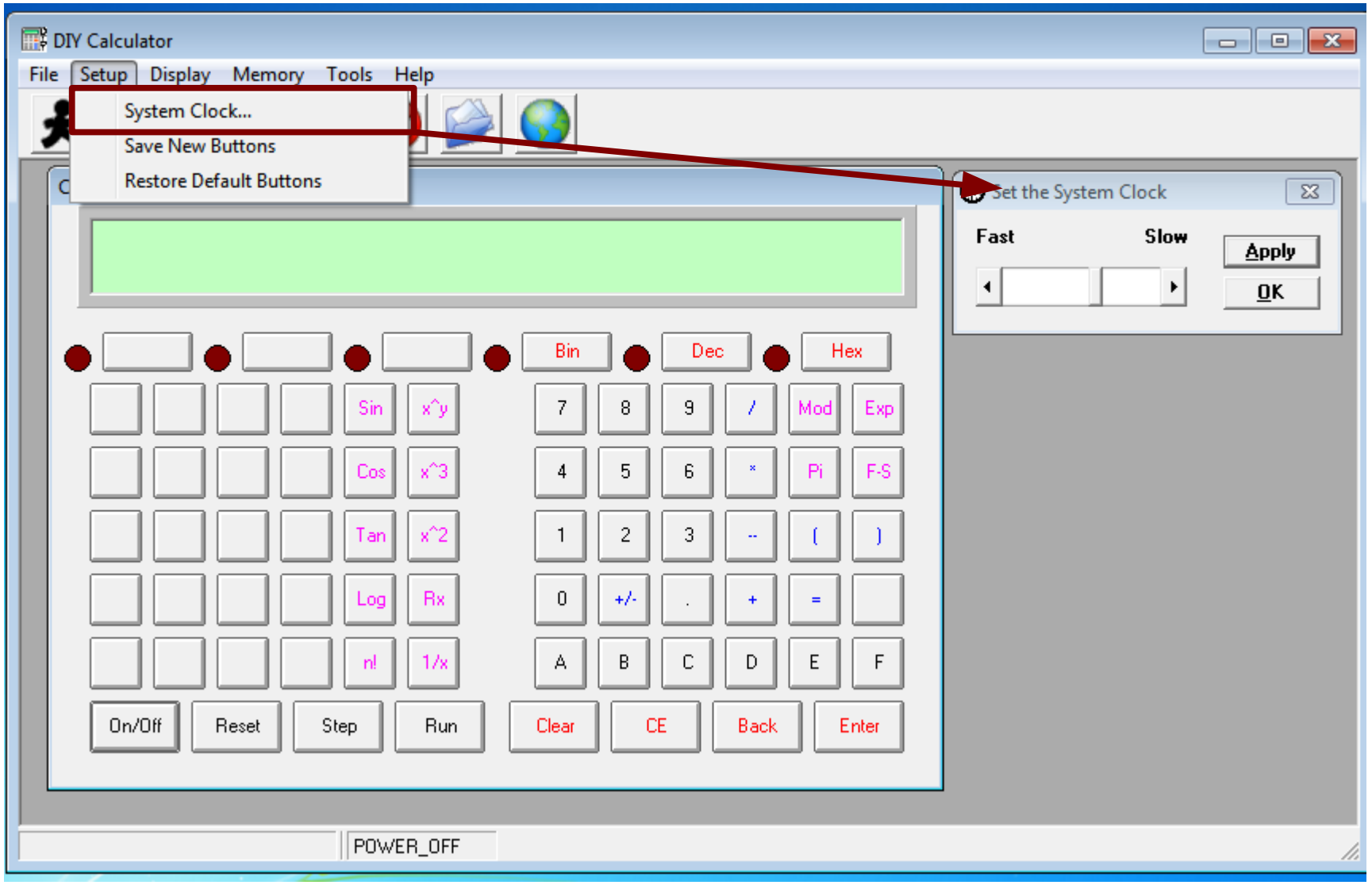
```
CLRCODE:   .EQU    $10          # képernyőtörlő kód
MAINDISP:  .EQU    $F031        # output port címe
SIXLEDS:   .EQU    $F032        # ledsor output port
           .ORG    $4000        # a program $4000-nél kezdődik
            LDA    CLRCODE      # az ACC-be a törlő kód kerül
            STA    [MAINDISP]   # ACC kiírása a kijelzőre
LOOPA:      LDA    $20          # o----- az akkuba
LOOPB:      STA    [SIXLEDS]    # o----- a ledekre
            SHR                 # o----- → -o---- jobbra shift
            JNZ    [LOOPB]      # ha nem ------ akkor LOOPB
            JMP    [LOOPA]      # amugy LOOPA (------ → o-----)
            JMP    [$0000]      # ugrás $0000-ra
           .END                 # program vége
```

Az első led világítson, a többi ne

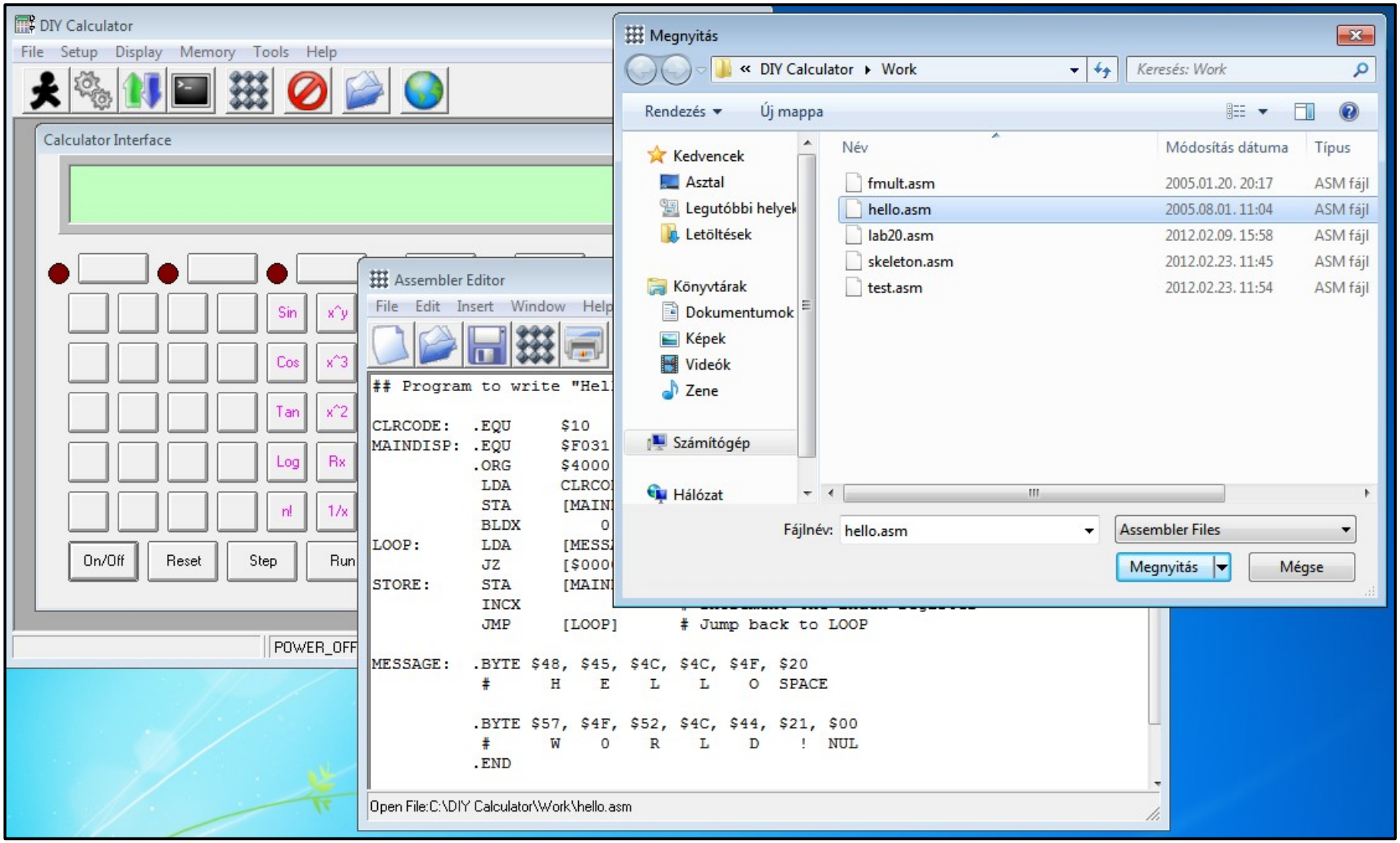
Ha nincs jobbra led, akkor újra az első világítson

Világítson az eggyel jobbra lévő led

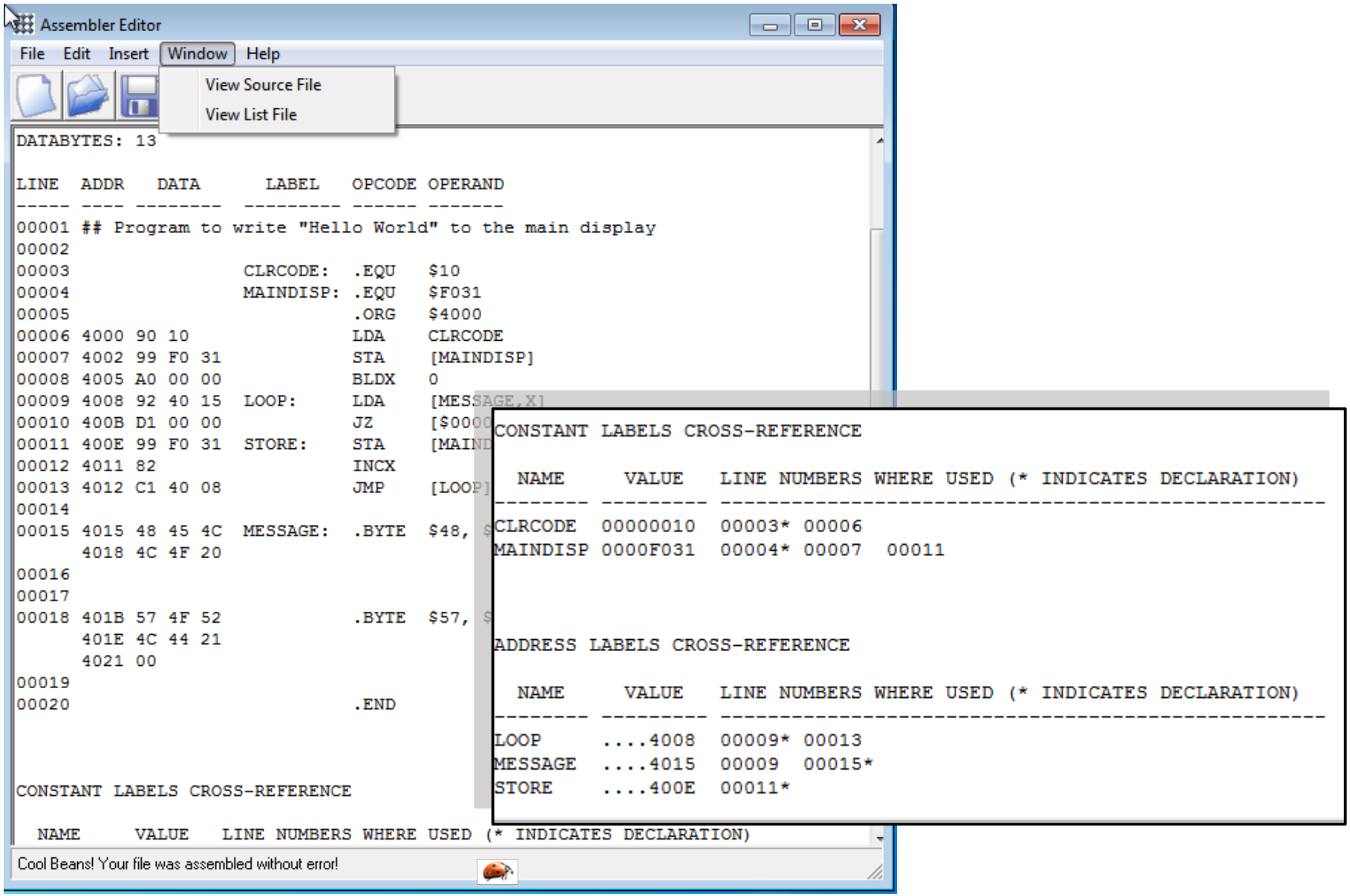
A rendszeróra állítása



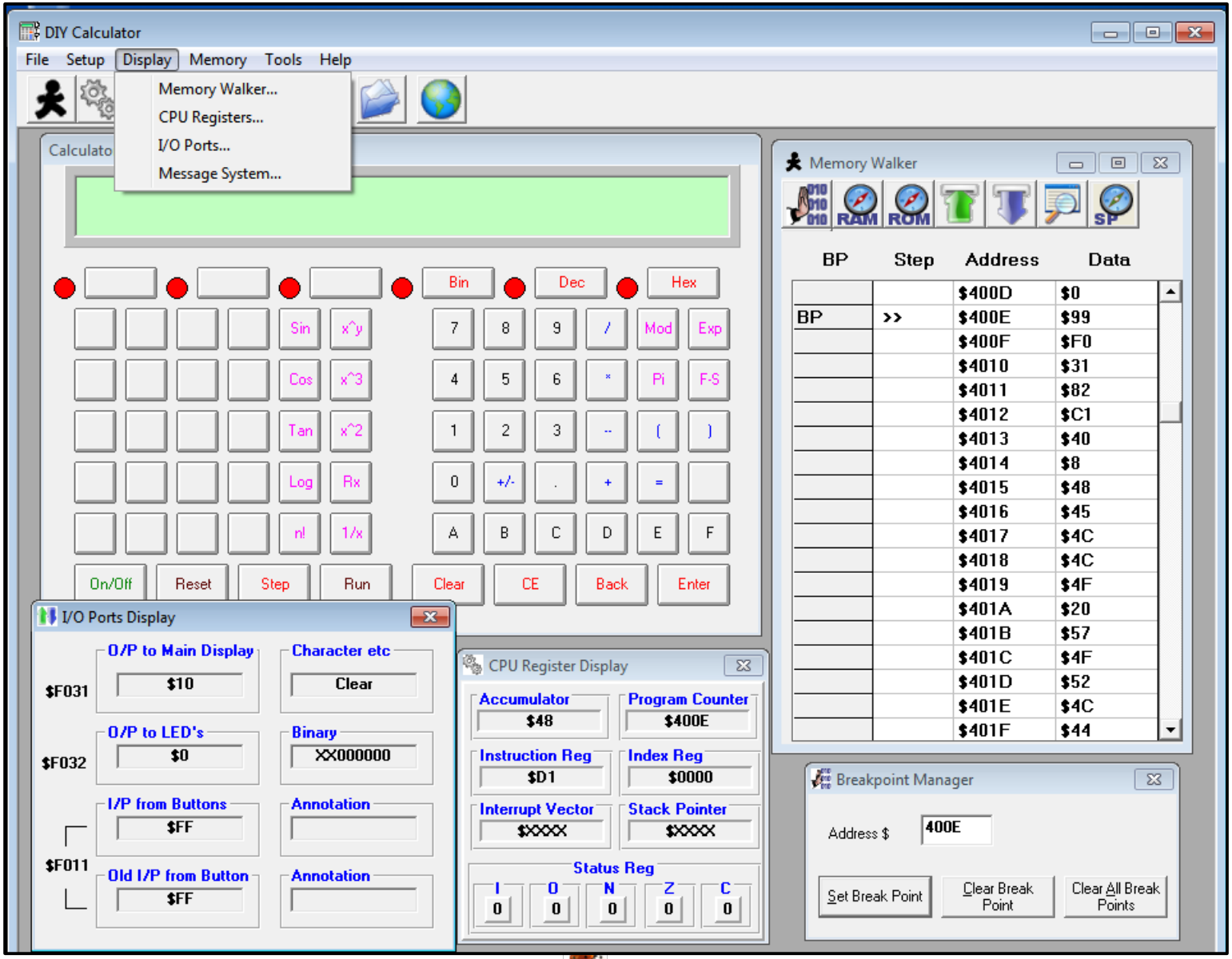
Mintaprogram megnyitása



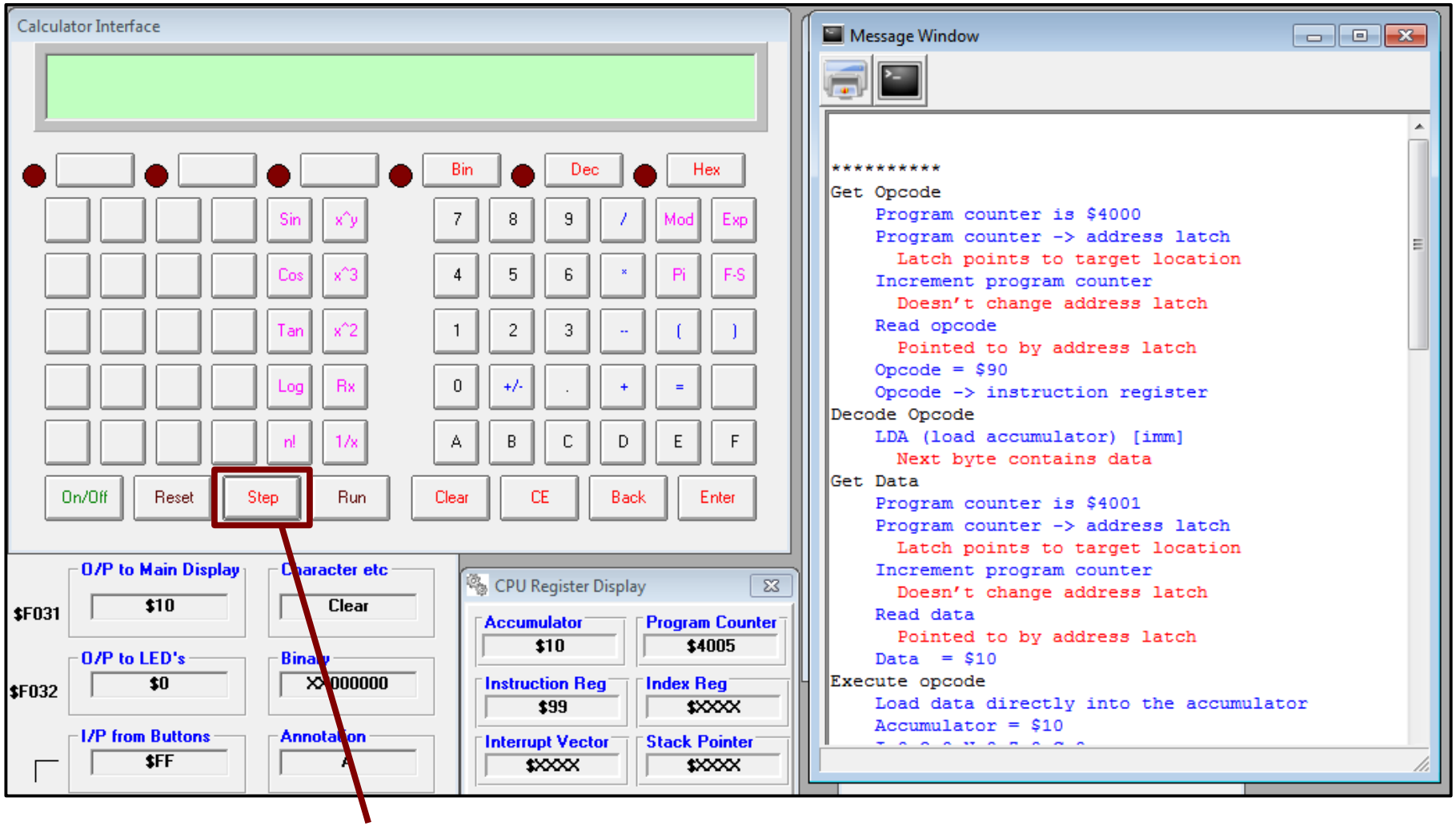
A listafájl megtekintése



Program ellenőrzése, hibakeresés

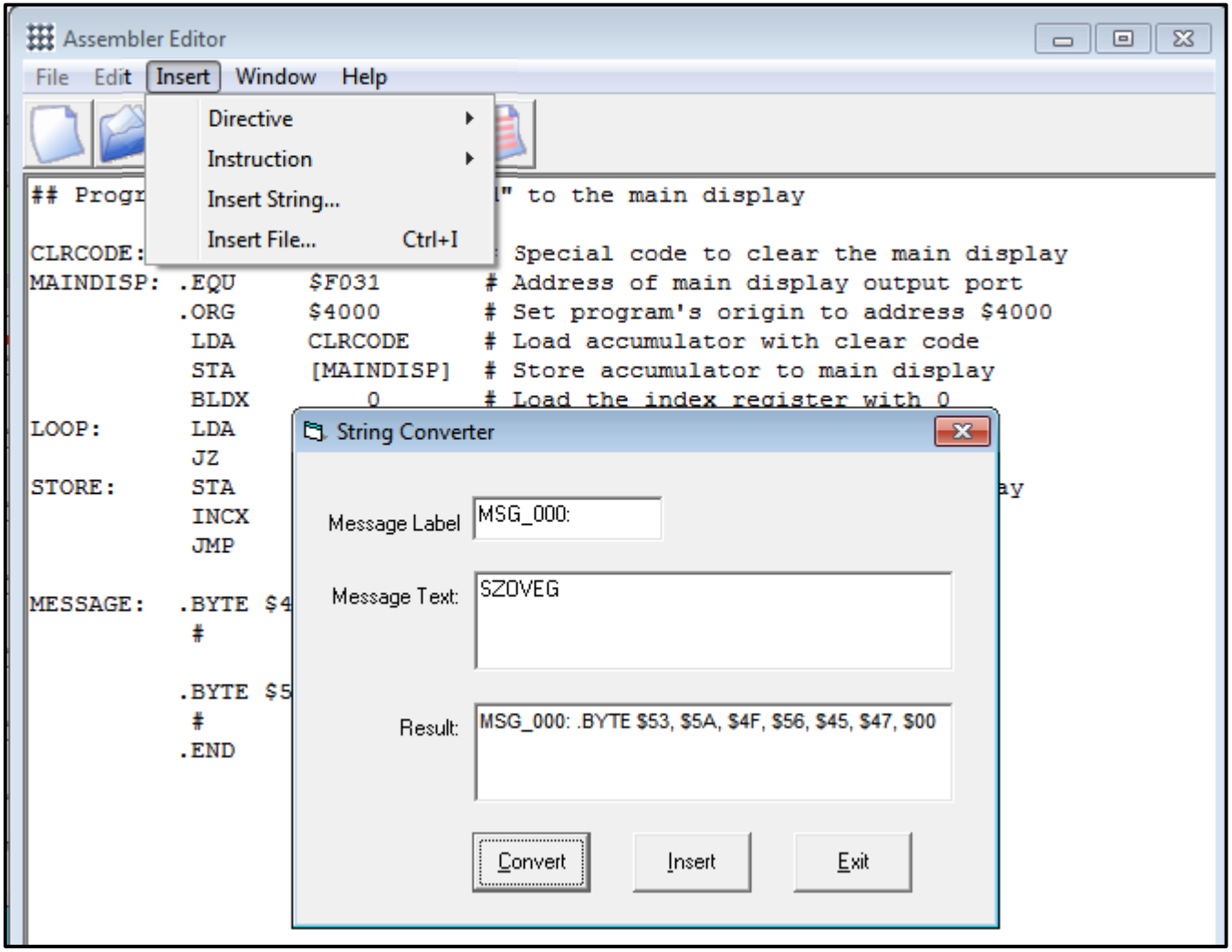


Message System Display



A programot léptetve minden egyes utasításról leírást kapunk a terminlban

Szöveg konstans beillesztése



Lenyomott billentyű kódjának kiírása

```
#############################################################################
## Start of main program body                                              ##
#############################################################################
# Gomb beolvasása
GETKEY:     LDA         [KEYPAD]
            JN          [GETKEY]
            STA         [TEMP8]
# A képernyő letörlése
CLRDISP:    LDA         CLRCODE
            STA         [MAINDISP]
DISPDOLL:   LDA         $24         # $ jel kiírása a kijelzőre
            STA         [MAINDISP]
# az első 4 bit megjelenítése (a kód első hexa karaktere)
DISPMSB:    LDA         [TEMP8]
            SHR                     # -XXXX---
            SHR                     # --XXXX--
            SHR                     # ---XXXX-
            SHR                     # ----XXXX
            AND         %00001111
            STA         [MAINDISP]
# Az utolsó 4 bit megjelenítése
DISPLSB:    LDA         [TEMP8]
            AND         %00001111
            STA         [MAINDISP]
# vissza az elejére
DONE:       JMP         [GETKEY]
#############################################
## End of main program body
#############################################
```

```
#############################################################
## Start of global data
#############################################################

TEMP8:      .BYTE       # 8 bites tároló pozíció

#############################################################
## End of global data
#############################################################
```

Lenyomott billentyű kódjának kiírása II.

```
##################################################################
## Start of initialization                                      ##
##################################################################
INIT:       LDA     CLRCODE    # Load accumulator with clear code
            STA     [MAINDISP] # Write clear code to main display
            LDA     BINMODE    # Load accumulator with BIN mode code
            STA     [SIXLEDS]  # Write to port driving six LEDs
##################################################################
## End of initialization                                        ##
##################################################################


##################################################################
## Start of main program body                                   ##
##################################################################
# Gomb beolvasása
GETKEY:     LDA         [KEYPAD]
            JN          [GETKEY]
            STA         [TEMP8]
# A képernyő letörlése
CLRDISP:    LDA         CLRCODE
            STA         [MAINDISP]
DISPPERC:   LDA         $25         # % jel kiírása a kijelzőre
            STA         [MAINDISP]
# az első 4 bit megjelenítése (a kód első hexa karaktere)
DISPMSB:    LDA         [TEMP8]
            SHR                     # -XXXX---
            SHR                     # --XXXX--
            SHR                     # ---XXXX-
            SHR                     # ----XXXX
            AND         %00001111
            STA         [MAINDISP]
# Az utolsó 4 bit megjelenítése
DISPLSB:    LDA         [TEMP8]
            AND         %00001111
            STA         [MAINDISP]
# vissza az elejére
DONE:       JMP         [GETKEY]
##################################################################
```

Lenyomott billentyű kódjának kiírása II.

```
# A képernyő letörlése
CLRDISP:    LDA         CLRCODE
            STA         [MAINDISP]
DISPPERC:   LDA         $25         # % jel kiírása a kijelzőre
            STA         [MAINDISP]
# A 7. bit kiírása
TEST7:      LDA         [TEMP8]
            SHL                     # Az MSB a C-be kerül
            STA         [TEMP8]
            JC          [DISP7_1]   # Ha c 1, akkor írjunk ki egy 1-est
DISP7_0:    LDA         0           # Egyébként írjunk ki egy 0-t
            STA         [MAINDISP]
            JMP         [TEST6]
DISP7_1:    LDA         1
            STA         [MAINDISP]
# A 6. bit kiírása
TEST6:      LDA         [TEMP8]
```

Az MSB (7. bit) esetére írt kódot kell ismételni egészen 0-ig (LSB)

```
DISP1_1:    LDA         1
            STA         [MAINDISP]
# A 0. bit kiírása
TEST0:      LDA         [TEMP8]
            SHL                     # Az MSB a C-be kerül
            STA         [TEMP8]
            JC          [DISP0_1]   # Ha c 1, akkor írjunk ki egy 1-est
DISP0_0:    LDA         0           # Egyébként írjunk ki egy 0-t
            STA         [MAINDISP]
            JMP         [DONE]
DISP0_1:    LDA         1
            STA         [MAINDISP]
            JMP         [DONE]
DONE:       JMP         [GETKEY]
##############################################################################
## End of main program body                                                 ##
##############################################################################
```