Hardverközeli programozás 1
1. gyakorlat

Kocsis Gergely

2019.02.11.

Információk

Kocsis Gergely

http://irh.inf.unideb.hu/user/kocsisg

2 zh + 1 javító (a gyengébbikre)

A zh sikeres, ha az elért eredmény legalább 50%

Követelmény: Legalább 2 sikeres zh

+ a két legjobb zh átlaga nagyobb vagy egyenlő, mint 60%

Információk

Maximálisan megengedett hiányzások száma: 3 alkalom

Maximálisan megengedett késés óráról: 20 perc

20 perc késés után a megjelenés engedélyezett, de hiányzásnak minősül

Zh-ról történő igazolatlan hiányzás esetén a zh eredménye 0%

Különösen indokolt esetben, egyéni elbírálás alapján, a zh előtt legalább egy héttel jelezve a zh-t lehetőség van az órán megbeszélttől más időpontban megírni

Számrendszerek

Kettes számrendszer {0, 1}
Tízes számrendszer {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9}
Tizenhatos (hexadecimális) számrendszer {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F}

Tízes számrendszerbeli szám átváltása binárissá:

- A számot elosztom 2-vel. A maradékot leírom jobbra, az eredményt a szám alá.
- Ezt addig ismétlem, míg eredményül 0-t nem kapok.
- Lentől felfelé kiolvasom a számot

97	1
48	0
24	0
12	0
6	0
3	1
1	1
0	

97=%1100001

Visszaalakítás: A számjegyeket megszorzom a megfelelő helyiértékkel.

1	1	0	0	0	0	1
64	32	16	8	4	2	1

→ 64+32+1=97

Számrendszerek

Tízes számrendszerbeli szám átváltása hexadecimálissá:

Használhatom a kettes számrendszernél alkalmazott módszert,
de egyszerűbb először binárissá alakítani a számot, majd azt átváltani hexadecimálissá.

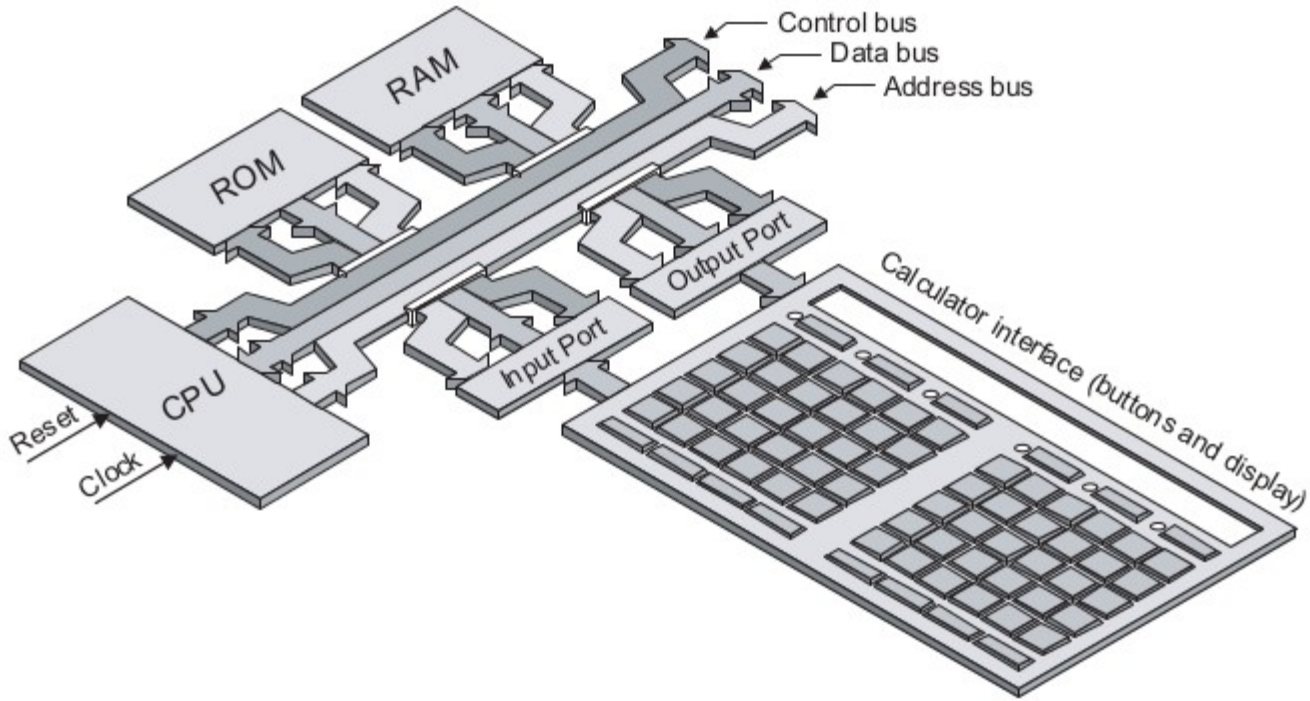
Bináris szám átváltása hexadecimálissá:

A számot 4 számjegyesével csoportosítjuk a legkisebb helyiértéktől indulva.
Szükség esetén a szám elé plusz 0-kat írunk.
A csoportokat külön-külön hexadecimális számjeggyé váltjuk.

0 → 0000	4 → 0100	8 → 1000	C → 1100
1 → 0001	5 → 0101	9 → 1001	D → 1101
2 → 0010	6 → 0110	A → 1010	E → 1110
3 → 0011	7 → 0111	B → 1011	F → 1111

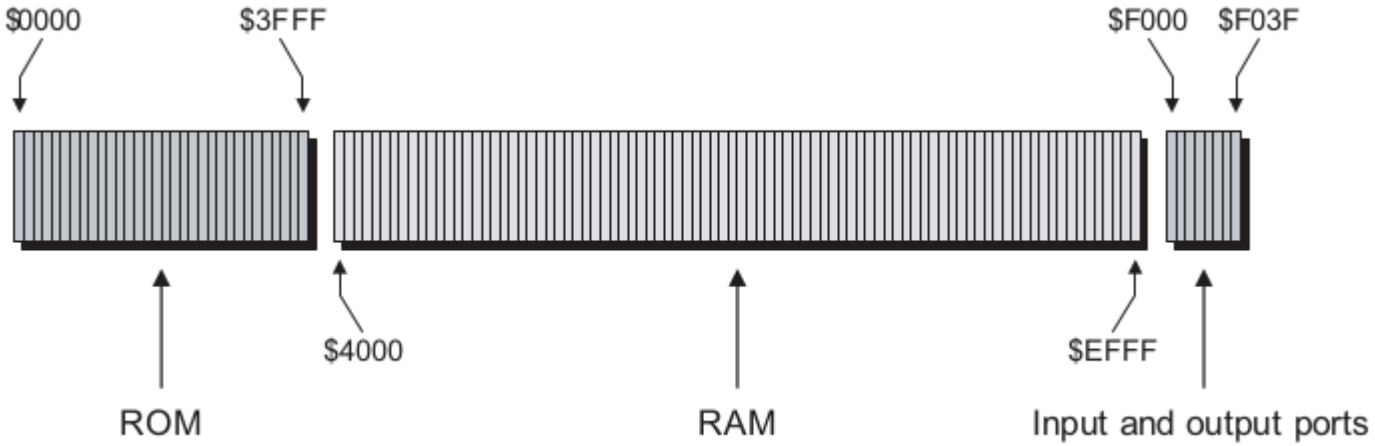
%1100001 ⟶ %0110 0001 ⟶ $61

A DIY Calculator



Egy valódi számológép esetében a ROM tárolná az inicializáló utasításokat, a billentyűk kezelését végző utasításokat, és a matematikai utasításokat is. Esetünkben ezeket, mi írjuk meg és a RAM-ba töltjük.

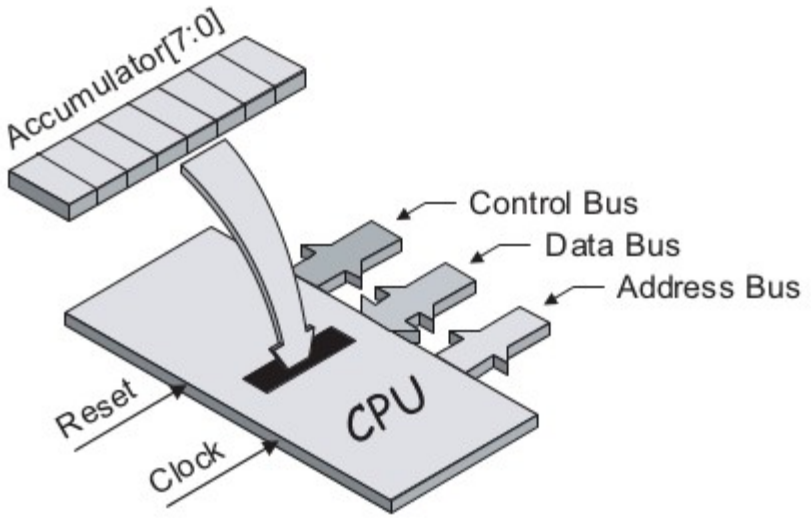
A DIY Calculator memóriatérképe



16 bit → 0-65535 ($0000-$FFFF)

```
$0000-$3FFF: monitor program
$4000-$EFFF:
$F000-$F03F: I/O portok
  $F000-$F01F: Input portok    előlap: $F011
  $F020-$F03F: Output portok   előlap: $F031, $F032
$F040-$FFFF: használaton kívül
```

A DIY Calculator → ACC

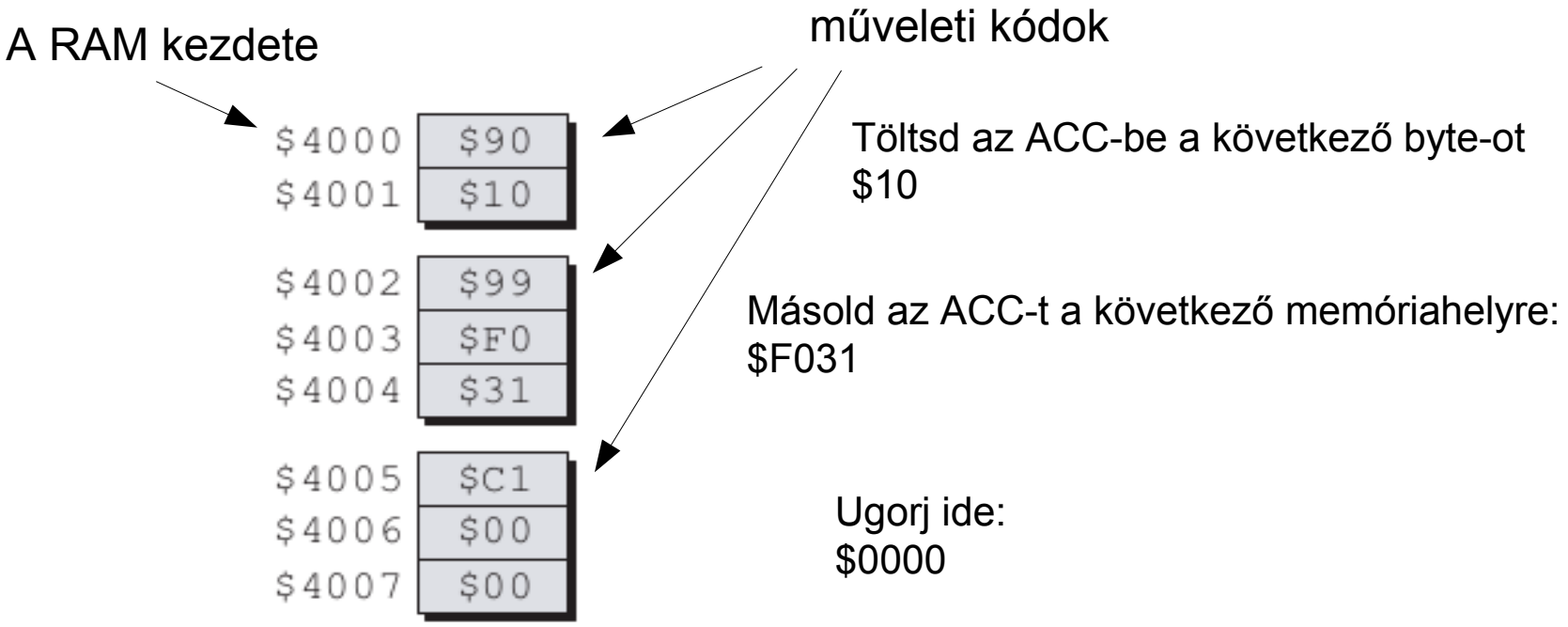


8 bites regisztertömb
Kapcsolódó funkciók:
- Adatok betöltése az ACC-be a memóriából
- Aritmetikai és logikai műveletek végzése a benne tárolt adatokon
- Adatok mentése egy memóriapozícióra (vagy portra)

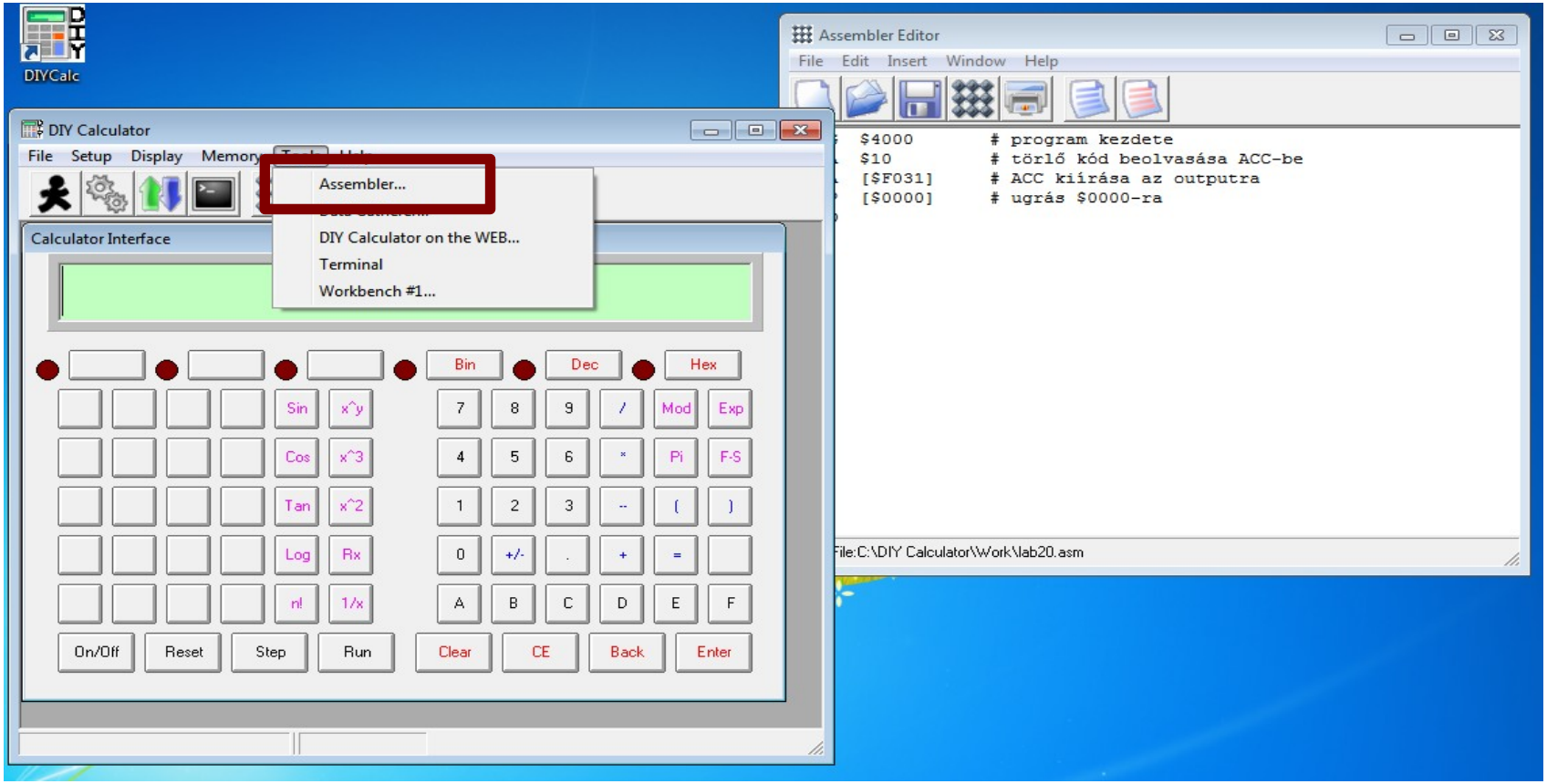
Az első DIY program

Készítsünk programot, ami bekapcsolás után letölri a számológép képernyőjét.

1. $10 betöltése a az ACC-be
2. Az ACC tartalmának kiírása az output portra ($F03F)
3. Ugrás $0000-ra → inicializáló állapot felvétele

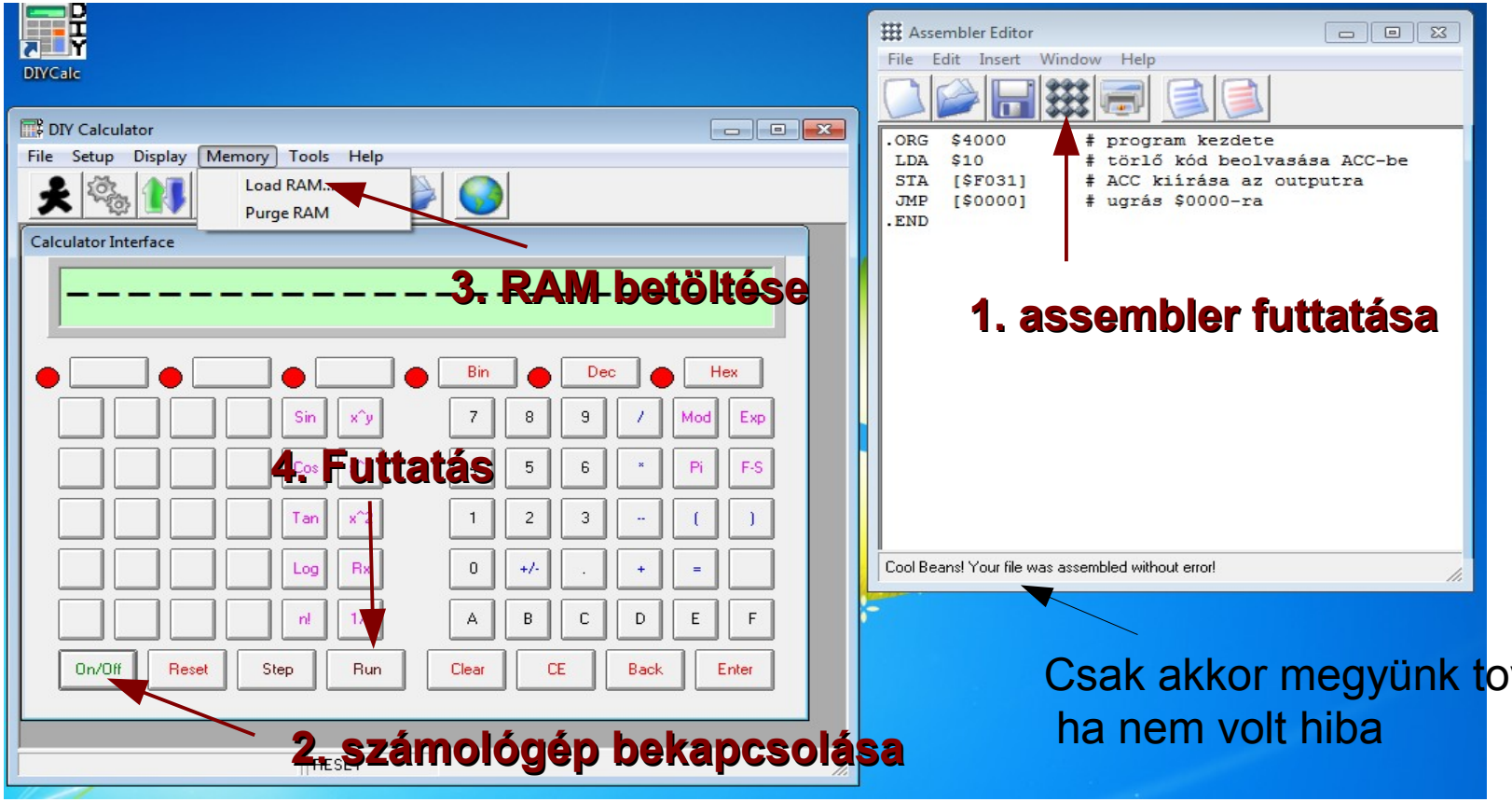


Az első DIY program




```
.ORG    $4000   # A program a $4000 memóriacímen kezdődik
  LDA   $10     # Kerüljön az ACC-be a törlő op-kód
  STA   [$F031] # Másoljuk az ACC-t $F031 címre
  JMP   [$0000] # Ugrás ide: $0000
.END            # Program vége
```

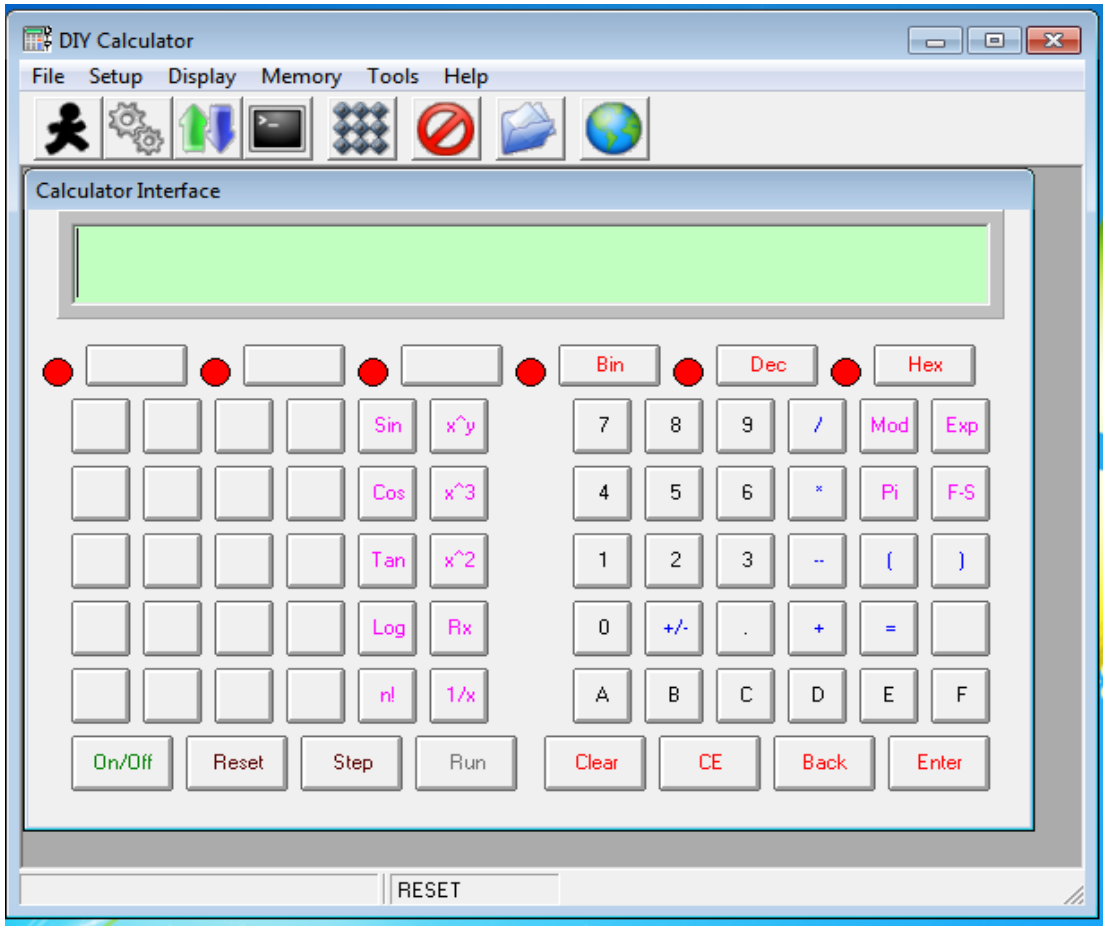
Az első DIY program




```
.ORG    $4000   # A program a $4000 memóriacímen kezdődik
  LDA   $10     # Kerüljön az ACC-be a törlő op-kód
  STA   [$F031] # Másoljuk az ACC-t $F031 címre
  JMP   [$0000] # Ugrás ide: $0000
.END            # Program vége
```

Az első DIY program

Ha minden rendben ment, akkor most ez van a képernyőn:
(a kijelzőről eltűntek a --------- jelek)



Az első DIY program

Az olvashatóság érdekében hozzunk létre cimkéket a .EQU direktívával

```
CLRCODE:   .EQU     $10         # A képernyőt törlő speciális kód
MAINDISP:  .EQU     $F031       # A kijelző output portjának címe
           .ORG     $4000       # A program a $4000 memóriacímen  kezdődik
             LDA    CLRCODE     # Kerüljön az ACC-be a törlő op-kód
             STA    [MAINDISP]  # Másoljuk az ACC-t kijelző output  portjára
             JMP    [$0000]     # Ugrás ide: $0000
           .END                 # Program vége
```

Hajtsuk végre újra az előző folyamatot.
(assembler, bekapcsolás, betöltés, futtatás)

Az előzővel azonos viselkedést
kell kapnunk.