

# Fundamente de ingineria calculatoarelor

## Laborator 3

### 1. Little Man Computer: Multiplication

Scrieți un program LMC care permite utilizatorului introducerea a două numere, *num1* și *num2*, iar la ieșire afișează rezultatul înmulțirii acestor două numere: *num1\*num2*. De asemenea rezultatul este stocat în memorie.

#### Hint

Dacă verificați setul de instrucțiuni a lui LMC o să observați faptul că nu există instrucțiuni de înmulțire, doar de adunare (ADD) și scădere (SUB). Soluția pentru a realiza înmulțirea este de a o transforma într-o serie de adunări. De exemplu:

$$4*3 = 4+4+4$$

### 2. Little Man Computer: Division

Scrieți un program LMC care permite utilizatorului introducerea a două numere, *num1* și *num2*, iar la ieșire afișează rezultatul întreg al împărțirii acestor două numere: *num1/num2*. De asemenea rezultatul este stocat în memorie.

#### Hint

Setul de instrucțiuni al LMC nu conține operatorul de împărțire, doar adunarea (ADD) și scăderea (SUB). Pentru a realiza împărțirea este necesară transformarea acesteia în scăderi repetate. De exemplu:

$$\begin{array}{r} 12 \div 4 \\ 12 - 4 = 8 \\ 8 - 4 = 4 \\ 4 - 4 = 0 \end{array}$$

### 3. Little Man Computer: Alarm System

Scrieți un program LMC care permite utilizatorului introducerea unui cod pin pentru dezactivarea unui sistem de alarmă. Programul trebuie să permită 3 încercări de introducere a pinului corect înainte de a declanșa alarma.

Pinul corect este: **123**

Dacă utilizatorul introduce pinul corect, programul afișează valoarea 1.

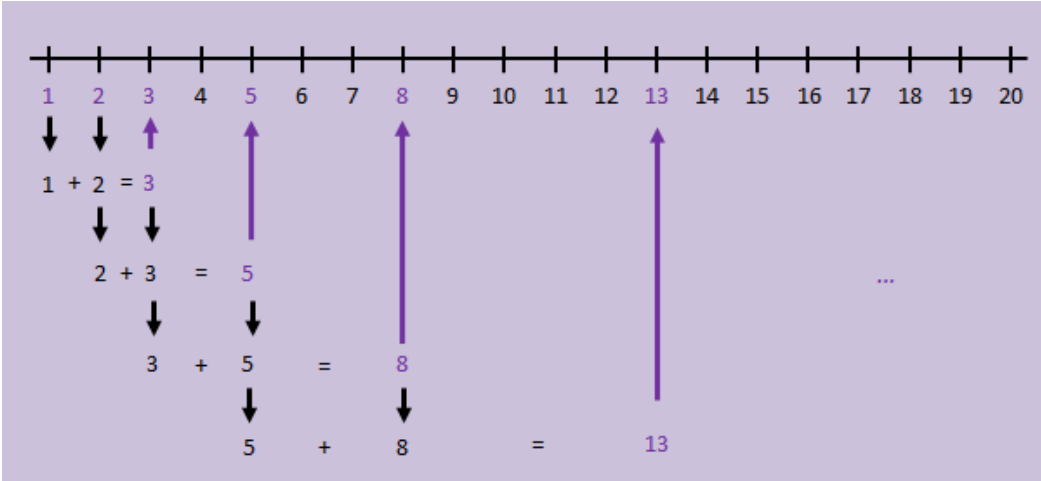
Dacă utilizatorul introduce pinul greșit, programul afișează 9, indicând ca mai are dreptul la altă încercare.

Dacă după trei încercări pinul este în continuare incorect, programul va afișa -1.



### 4. Little Man Computer: Fibonacci

Scrieți un program LMC care primind de la tastatură un număr *n* afișează seria Fibonacci 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55 ... până la elementul respectiv.



F0 = 0 and F1 = 1.  
Fn = Fn-1 + Fn-2.

5. Little Man Computer: Power of two

Scriveți un program LMC care primind ca input un număr  $n$  afișează pătratul acestuia. De exemplu  $8^2 = 64$ .

Power of 2	Calculation	Value
$2^0$		1
$2^1$	2	2
$2^2$	2 * 2	4
$2^3$	2 * 2 * 2	8
$2^4$	2 * 2 * 2 * 2	16
$2^5$	2 * 2 * 2 * 2 * 2	32
$2^6$	2 * 2 * 2 * 2 * 2 * 2	64
$2^7$	2 * 2 * 2 * 2 * 2 * 2 * 2	128