

# 1. tétel

## a. Logikai műveletek, Neumann-elv

Az **A** és a **B** a logikai változókat, az **L** az eredményt jelöli.

Negálás	Logikai összeadás	Logikai szorzás	Kizáró vagy
Jelölése: <b>NEM</b>	Jelölése: <b>VAGY</b>	Jelölése: <b>ÉS (AND)</b>	Jelölés: <b>XOR</b>
(NOT)	(OR)	Jele: $\wedge$	<b>A    B    L</b>
Jele: $\neg$	Jele: $\vee$	<b>A    B    L</b>	$0 \text{ xor } 0 = 0$
Egyváltozós	<b>A    B    L</b>	$0 \wedge 0 = 0$	$0 \text{ xor } 1 = 1$
művelet.	$0 \vee 0 = 0$	$0 \wedge 1 = 0$	$1 \text{ xor } 0 = 1$
<b>A    L</b>	$0 \vee 1 = 1$	$1 \wedge 0 = 0$	$1 \text{ xor } 1 = 0$
$\neg 0 = 1$	$1 \vee 0 = 1$	$1 \wedge 1 = 1$	
$\neg 1 = 0$	$1 \vee 1 = 1$		

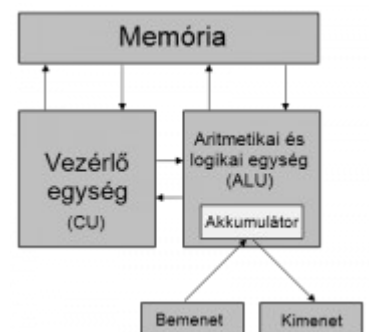
A Neumann-elveket Neumann János 1946-ban dolgozta ki a számítógépek ideális működéséhez. Ezek szerint a gépnek öt alapvető funkcionális egységből kell állnia: bemeneti egység, memória, aritmetikai és logikai egység, vezérlőegység, kimeneti egység, s ami lényegesebb: a gép működését a tárolt program elvére kell alapozni. Ez azt jelenti, hogy a gép a program utasításait az adatokkal együtt a központi memóriában, bináris ábrázolásban tárolja, s a Boole-algebra műveleteit ezek sorrendjében hajtja végre. A számítógépek az elmúlt évtizedekben páratlan fejlődésen mentek keresztül, de elvi felépítésük nem változott.

### Neumann-elvek:

1. soros utasítás végrehajtás (az utasítások végrehajtása időben egymás után történik. Ellentét a párhuzamos utasítás végrehajtás, amikor több utasítás egyidejűleg is végrehajtható)
2. kettes (bináris) számrendszer használata
3. belső memória (operatív tár) használata a program és az adatok tárolására
4. teljesen elektronikus működés
5. széles körű felhasználhatóság, alkalmasság bármilyen adatfeldolgozási feladatra (a számítógép univerzális Turing-gépként működik)
6. központi vezérlőegység alkalmazása

### A Neumann-elvű számítógépek elméleti felépítése:

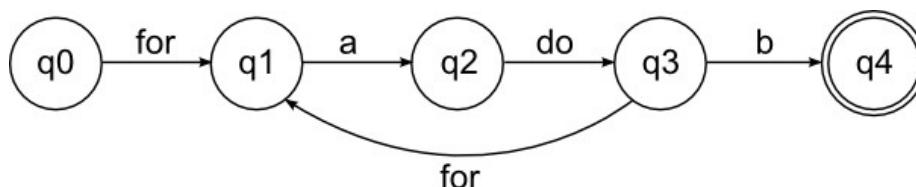
- központi egység
  - központi feldolgozó egység (Central Processing Unit)
    - központi vezérlő egység (Control Unit)
    - aritmetikai-logikai egység (Arithmetical-Logical Unit)
    - regiszterblokk
    - gyorsító memória (cache)
    - matematikai társprocesszor (Floating Point Unit)
  - operatív tár (memória)
- háttértárak (pl. merevlemez, CD vagy DVD, floppy stb.)
- perifériák
  - input perifériák (pl. billentyűzet, egér, szkennerek stb.)
  - output perifériák (pl. monitor, nyomtató, hangszóró stb.)



## *A Neumann-elvben megjelenő szűk keresztmetszet*

A Neumann-elveknek megfelelő számítógépek problémája a CPU és a memória közötti limitált adatátviteli képesség. Rendszerint a CPU nem kap annyi adatot a memóriából, mint amennyit fel tudna dolgozni. Ez nagyban befolyásolja a processzor működési sebességét, mivel a CPU-t várakozásra ítéli. Erre egy részleges megoldás volt a CPU cache bevezetése.

### *b. Ismertesse a FOR ciklust felismerő automatát*



### *c. Szintaktikus elemzés*

A szintaktikus elemzőnek a feladata a program struktúrájának a felismerése. A szintaktikus elemző működésének az eredménye lehet például az elemzett program szintaxisfája vagy ezzel ekvivalens struktúra. Bemenete egy szimbólumsorozat, eredménye pedig a szintaktikusan elemzett program, és ha vannak, akkor a szintaktikai hibák.

A szintaxist nagyobb részében környezetfüggetlen grammatikával, kisebb részét környezetfüggő vagy attribútum grammatikával lehet leírni. A környezetfüggetlen grammatikával leírható tulajdonságok vizsgálatát szintaktikus elemzésnek nevezzük. A programnyelv szintaktikájának azon követelményei, amelyek nem írhatók le környezetfüggetlen grammatikával a statikus szemantikát alkotják. (E tulajdonság ellenőrzésével a szemantikus elemző foglalkozik.) Továbbiakban a grammatika alatt mindig környezetfüggetlen (Chomsky 2-es típusú) grammatikát értünk. Legyen  $G=(T, N, S, P)$  egy grammatika. Ha  $S \Rightarrow d$ , akkor az  $d$ -t mondat formának nevezzük. Ha  $S \Rightarrow^* x$ , akkor az  $x$  a grammatika által definiált nyelv egy mondata. A program terminális szimbólumok sorozata, de csak akkor lesz a nyelvnek egy mondata, ha szintaktikusan helyes. Legyen a  $G=(T,N,S,P)$  egy grammatika és  $a=a_1ba_2$  egy mondatformája. A  $b$ -t az  $a$  egy részmondatának nevezzük, ha van olyan  $A$  szimbólum, amelyre  $S \Rightarrow^* a_1ba_2$  és  $S \Rightarrow^+ b$ . A  $b$  egy egyszerű részmondata  $a$ -nak, ha a fentiekben az  $A \Rightarrow b$  teljesül, azaz  $A \rightarrow b$ . Példa:  $G=({i,+,*,(,)},{E,F,T},E,P)$ , ahol a  $P$  a következő szabályokat tartalmazza:

- $E \rightarrow T | E+T$
- $T \rightarrow F | T * F$
- $T \rightarrow i | (E)$

Ekkor az  $E+T*i+T * F$  mondatformának az  $i+T$  vagy az  $i+T * F$  nem részmondata, de  $E+T * i$ ,  $T * F$  vagy  $T * i$  egy részmondata és  $T * F$  egyszerű részmondata. Egy mondatforma legbaloldalibb egyszerű részmondatát a mondatforma nyelének nevezzük. Az előző példában a mondatforma nyele az  $i$ .

Ha  $A \rightarrow^* a$ , akkor az  $xAb$  mondatforma legbaloldalibb helyettesítése  $xab$ , azaz  $xAb \rightarrow_{\text{legbal}} xab$ .

Ha az  $S \rightarrow^* x$  levezetésben minden helyettesítés legbaloldalibb helyettesítés, akkor ezt a levezetést legbaloldalibb levezetésnek nevezzük. Jelölése:  $S \rightarrow_{\text{legbal}} X$ .