

- ☒ Windows Live Messenger
- ☒ Internet Explorer 1.0
- ☒ Internet Explorer 2.0
- ☒ Internet Explorer 3.0
- ☒ Internet Explorer 4.0
- ☒ Internet Explorer 5.0, 5.5
- ☒ Internet Explorer 6
- ☒ Internet Explorer 7
- ☒ Internet Explorer 8
- ☒ Internet Explorer 9
- ☒ Internet Explorer 10 (fejlesztés alatt)

Logikai alapműveletek és áramkörei...

I. rész

Általában állításainkat, megállapításainkat, *ítéletek*ben fejezzük ki (jelöljük ezeket nagybetűkkel). (Lásd: [1]).

Például: **A**=a fű zöld, **B**=a béka emlős állat, **C**=kétszer kettő egyenlő öttel, **D**=a négyzetnek két átlója van, stb.

Logikailag fontos, hogy eldönthető legyen, hogy az illető ítélet *igaz* vagy nem igaz, azaz *hamis*. Ha az ítélet *igaz*, hozzárendeljük az **1** logikai értéket, amennyiben *hamis*, a **0**-t.

Az adott példák esetén az A, B, C, D ítéletváltozók értéke: A=1, B=0, C=0, D=1.

Ítéletekből az „és”, a „vagy”, a „nem”, a „ha ... akkor ...”, az „akkor és csak akkor ... ha ...” (kötő)szavakkal újabb ítéletek képezhetők. Ezek mindegyikének, rendre, megfelel egy elemi logikai művelet:

- Az „és” (konjunkció):

Az **E**=*esik az eső*, valamint az **F**=*fáradt vagyok*, ítéletekből az „*esik az eső és fáradt vagyok*” összetett ítélet képezhető. Ez a logikai művelet az „és” (konjunkció), jele: \wedge . Így az „**E** \wedge **F**” *logikai formula* olvasata „**E és F**”.

- A „vagy” (alternatíva):

Az „*esik az eső vagy fáradt vagyok*” összetett ítéletnél az alternatíva (a megengedő **vagy**) műveletét használjuk, jele: \vee . Ezt, az „**E** \vee **F**”-t, az új ítélet képletét, „**E vagy F**”-nek olvassuk.

- A „tagadás” (negáció):

Az **E**=*esik az eső* ítélet elé helyezzük a „nem” tagadó-szót. Ezzel egy újabb, a „*nem esik az eső*” ítélethez jutunk, amely az előbbinek a *tagadása-negációja* (felülvonással jelöljük). Ezért az $\bar{\mathbf{E}}$ „nem **E**”-nek olvasandó.

- Az „implikáció”:

„**Ha** a háromszög A szöge tompaszög, **akkor** a háromszög B és C szöge hegyes-szög”, összetett ítélet, a **T**=a háromszög A szöge tompaszög, illetve a **H**=a háromszög B és C szöge hegyes-szög, ítéletek implikációjának nevezzük, jele \Rightarrow . Itt a **T** feltételből (premisszából) következik a **H** következmény (konklúzió), vagyis a **T** implikálja a **H**-t, **T** \Rightarrow **H**.

• Az „**ekvivalencia**”:

Legyen most a két kijelentés – ítélet – **R**=a töltések taszítják egymást, valamint **Q**=a töltések azonos előjelűek. Elektrosztatikai ismereteink alapján állíthatjuk, hogy „a töltések **akkor és csak akkor** taszítják egymást **ha** a töltések azonos előjelűek”. Ezzel az új – összetett ítélettel – mondjuk ki a két összetevő ítélet egyszerre bekövetkező érvényességét vagy érvénytelenségét, vagyis azt, hogy az **R** és a **Q** ítéletek logikailag egyenértékűek. Ezt az $R \Leftrightarrow Q$ -val jelöljük és **R** ekvivalens **Q**-val, olvassuk.

- A matematikai tételek kijelentésénél is, rendszerint, használják az implikáció vagy az ekvivalencia logikai műveleteit.
- A felsorolt öt logikai művelet egyszerű logikai formulához (képlethez) vezet, amelyeknek a logikai értéke szintén **1** vagy **0**, szerint, hogy a kapott ítélet igaz illetve hamis. Lásd a táblázatot:

X	Y	$X \wedge Y$	$X \vee Y$	\bar{X}	\bar{Y}	$X \Rightarrow Y$	$X \Leftrightarrow Y$
1	1	1	1	0	0	1	1
1	0	0	1	0	1	0	0
0	1	0	1	1	0	1	0
0	0	0	0	1	1	1	1

- A logikai változók értelmezési tartománya $\{0, 1\}$ és a formulák (mint logikai függvények) érték-készlete szintén $\{0, 1\}$.
- Összetettebb logikai formulákhoz jutunk, ha a logikai műveleteket egymásután többször is használjuk, és akár több logikai változóra is.

Példák:

a.) Igazoljuk, hogy az alábbi, zárójelbe tett, formulák ekvivalensek egymással (jelölése: \triangle).

$$(X \Rightarrow Y) \Leftrightarrow (\bar{X} \vee Y)$$

Ez azonnal belátható, ha elkészítjük ezek értéktáblázatát az X és Y minden lehetséges érték-kombinációjára, majd összehasonlítjuk:

X	Y	\bar{X}	$X \Rightarrow Y$	$\bar{X} \vee Y$	$(X \Rightarrow Y) \Leftrightarrow (\bar{X} \vee Y)$
1	1	0	1	1	1
1	0	0	0	0	1
0	1	1	1	1	1
0	0	1	1	1	1

Tehát tényleg: $(X \Rightarrow Y) \Leftrightarrow (\bar{X} \vee Y)$.

b.) Hasonlóan igazoljuk, hogy:

$$(X \Leftrightarrow Y) \triangle [(\bar{X} \vee Y) \wedge (X \vee \bar{Y})]$$

- Amint e két feladat mutatja, mind az implikáció, mind az ekvivalencia művelet sikerült helyettesíteni (kiváltani) az „és”, a „vagy”, és a „tagadás” műveleteivel. Ezért bármely formula alternatív, vagy konjunktív alakra is alakítható.

Ajánlott irodalom

- [1] Péter Zoltán: A matematikai logika alapjai – Dacia könyvkiadó 1978
- [2] Török Miklós: A digitális elektronikáról – FIRKA 3-4/’92
- [3] Kaucsár Márton: A PC – vagyis a személyi számítógép – FIRKA 1999-2000/4
- [4] Bíró Tibor: Logikai áramkörök meglepetésekkel – FIRKA 2001-2002/1

Bíró Tibor



Katedra

Hogyan tanuljunk?

Az elemi iskola IV. osztályos *Matematika és természettudományok* műveltségi terület fizikával kapcsolatos ismereteinek tanítása a felfedeztetéssel, avagy kíváncsiságvezérelt oktatása (IBL) alapján

1. rész: A testek úszása

(A *Tudományok* tantárgy anyaga)

A probléma meghatározása (a kutatott témával kapcsolatos kérdés megfogalmazása, egy előzetes válasz – hipotézis – körvonalazása)

PROBLÉMA: Hogyan lehet az, hogy a víznél nehezebb test, egy acélból készült hajó ússzon a vízben? Mert a gumilabda úszik a vízben, a labda darabkája pedig nem. (bemutató)

HIPOTÉZIS: A víznél nehezebb testnek belül üresnek kell lennie ahhoz, hogy a vízben ússzon.

Adatgyűjtés (további kérdések megfogalmazása, a vizsgált témával kapcsolatos információk begyűjtésére) Mit jelent az „Úgy úszik, mint a nyeletlen fejsze” mondás? Láttatok a tengeren, folyón úszó hajót?

1. Kísérlet: Vegyünk egy műanyag poharat, töltsük meg negyednyi térfogat vízzel, majd helyezzük egy vízzel telt edénybe. Utána töltsük meg a poharat félig vízzel, és helyezzük ismét a vízzel telt edénybe. Ismételjük meg a kísérletet háromnegyed térfogatnyi vízzel, végül a vízzel teljesen megtöltött pohárral is. Minden esetben figyeljük meg, illetve jelöljük meg a pohár merülési vonalát!

2. Kísérlet: Töltsünk meg egy ugyanakkora, másik poharat negyed részig homokkal, és úgy tegyük vízre. Hasonlítsuk össze a merülési vonalát a negyed részig vízzel töltött pohár esetével. Készítsünk rajzot mindegyik esetre!

3. Kísérlet: Töltsünk annyi homokot a pohárba, ameddig a pohár éppen csak nem merül el. Mérjük meg ebben az esetben a homokkal töltött pohár súlyát és a vízzel tele-töltött pohár súlyát!

4. Kísérlet: Dobjunk be egy tömör plasztilin golyót a vízbe.

5. Kísérlet: Az előbbi plasztilin golyóból képezzünk ki egy-egy félgömb alakú testet, majd a peremükkel egymáshoz illesztve alakítsunk ki belőlük egy üreges golyót. Dobjunk a vízbe ezt a golyót is.