

Az informatika logikai alapjai

Várterész Magda

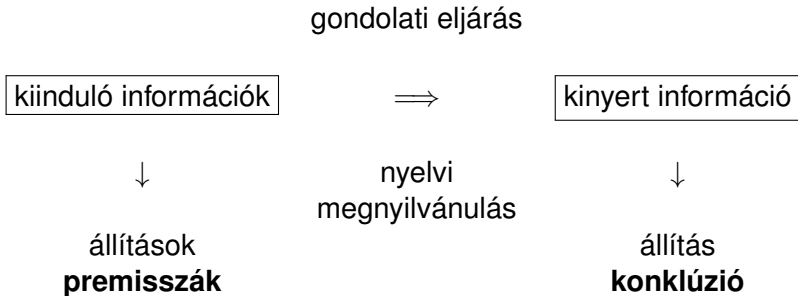
DE, Informatikai Kar

PTI BSc és informatikatanár
hallgatók számára
2017.

A logika szó

- hétköznapi jelentése: rendszeresség, következetesség
 - Ez *logikus* beszéd volt.
 - Nincs benne *logika*.
 - Más *logika* szerint gondolkodik.
- egy ókori gyökerekkel rendelkező tudományszak neve is:
 - egyik fő feladata a helyes következtetés törvényszerűségeinek feltárása,
 - de a 20. században fontos alkalmazott tudománnyá vált (matematika, fizika, nyelvtudomány, informatika, ...),
 - meghatározó szerepe van pl. a kiszámíthatóság, az algoritmus-, a programozás- és az adatbázis-elméletekben, a mesterséges intelligenciában.

A következtetés 1



A logika feladata:
a premisszák és a konklúzió közötti összefüggés vizsgálata.

Az állítás

Egy kijelentő mondat **állítás**, ha egyértelmű információt hordoz és igazságértékkel bír.

állítás	nem állítás
2017. szeptember 1-én esett az eső Debrecenben.	Esett.
$5 < 3$	$x < 3$
A francia király 1788-ban Rómába látogatott.	A francia király ma Rómába látogatott.
A DE rektora idén 50 éves.	A DE docense idén 50 éves.

Az állítás igazságértéke

Egy állítás **igaz**, ha az információtartalma a valóságnak megfelelő, egyébként **hamis**, függetlenül tudásunktól.

Arisztotelész alapelvei

- az ellentmondástalanság elve:
Egyetlen állítás sem lehet egyszerre igaz is, és hamis is.
- a kizárt harmadik elve:
Nincs olyan állítás, amely sem nem igaz, sem nem hamis.

Köznapi következtetés

(P1) Erika Sándornak a felesége.

(P2) Katalin Sándornak az édesanyja.

(K) Katalin Erikának az anyósa.

A logika nem fogja vizsgálni a (magyar) nyelv szavainak jelentését!!

pótpremissza:

(P3) Azt mondjuk, hogy x y -nak az anyósa, ha x az édesanyja annak, akinek y a felesége.

Matematika órán végrehajtott következtetés

(P1) A vizsgált háromszög egyik oldalhosszának négyzete egyenlő a másik két oldalhossz négyzetének összegével.

(K) A vizsgált háromszög derékszögű.

A logika nem tartalmaz egyetlen más szaktudományt sem, így nem ismerheti ezek eredményeit!!

pótpremissza (Pitagorasz tétele):

(P2) Ha egy háromszög egyik oldalhosszának négyzete egyenlő a másik két oldalhossz négyzetének összegével, akkor a háromszög derékszögű.

Hasonló következtetések

(P1) Ha esik az eső felénk, akkor sáros az út a házunk előtt.

(P2) Most épp esik az eső.

(K) Tehát sáros az út a házunk előtt.

(P1) Ha az tanszékünk nyer a nyáron kiírt pályázaton, nyomtatót vásárol.

(P2) A tanszékünk nyert a pályázaton.

(K) Tehát a tanszékünk nyomtatót vásárol.

(P1) Ha három lábon gyábokorsz, a Kálán Púgra nem tudsz menni.

(P2) Három lábon gyábokorsz.

(K) A Kálán Púgra nem tudsz menni.¹

¹Lázár Ervin, A hétfejű tündér c. könyvéből

A következtetési séma 1

Mi volt közös az előbbi helyes következtetésekben?

(P1) Ha, akkor _____.

(P2)

(K) _____.

A két kipontozott, és a két vonallal jelölt részen rendre azonos állítások szerepeltek. →

Használjunk a pont és vonal helyett betűket!

(P1) Ha X , akkor Y .

(P2) X .

(K) Y .

A következtetési séma 2

(P1) Ha 10 másodperc alatt futja le Katinka a 100 métert, akkor kiküldik az olimpiára.

(P2) De Katinka nem futja 10 másodperc alatt a 100 métert.

(K) Tehát Katinkát nem küldik ki az olimpiára.

(P1) Ha a benzin elfogy, akkor az autó megáll.

(P2) Nem fogyott el a benzin.

(K) Az autó nem állt meg.

E hibás okoskodások közös sémája:

(P1) Ha X , akkor Y .

(P2) Nem X .

(K) Nem Y .

Elvárás a helyes következtetéssel kapcsolatban

Helyesnek tartjuk a következtetést, ha a premisszák **igaz** volta esetén a konklúzió csak **igaz** lehet (lehetetlen, hogy hamis legyen).

Helytelennek érezzük a következtetést, ha a premisszák **igaz** volta esetén is megtörténhet, hogy a konklúzió **hamis**.

Összetett állítások és igazságértékük 1

A **negáció**:

Alfréd diák.

Alfréd **nem** diák.

DE:

A társaság néhány tagja diák.

A társaság néhány tagja nem diák.

Nem igaz, hogy a társaság néhány tagja diák.

Összetett állítások és igazságértékük 2

A konjunkció:

Amália **és** Bella kertészek.

„Lement a nap. **De** csillagok nem jöttek.” (Petőfi)

Juli **is**, Mari **is** táncol.

Kevésre vitte, **noha** becsületesen dolgozott.

DE:

Amália és Bella testvérek.

A diszjunkció:

Esik az eső, **vagy** fúj a szél.

DE:

Vagy busszal jött, vagy taxival.

Összetett állítások és igazságértékük 3

Az **implikáció**:

Ha megtanulom a leckét, **akkor** ötösre felelek.

Csak akkor felelek ötösre, **ha** megtanulom a leckét.

Akkor és csak akkor felelek ötösre, **ha** megtanulom a leckét.

Az ítéletlogika nyelve

Egy összetett állítás igazságértéke az őt alkotó részállítások igazságértékeitől és az „összetételt megvalósító” logikai szavaktól függ.

- A logikai szavak helyett logikai jeleket írunk:

nem \neg negáció

és \wedge konjunkció

vagy \vee diszjunkció

ha ... akkor \supset implikáció

- Az állítások természetes nyelvi jelentése közömbös, helyettük az állítás szerkezetét hordozó **formulákat** írunk.

Egyszerű állítások belső szerkezete

Gyakran az egyszerű állítások **szerkezetét** is fel kell tárnunk.

Dezső **postás**.

Amália és *Bella* **testvérek**.

Az *Erzsébet* híd **összeköti** *Budát* *Pesttel*.

predikátum + *objektumnevek*

A kvantifikáció

Az **egzisztenciális kvantor**:

Amáliának **van** testvére.

Az **univerzális kvantor**:

Amália **mindegyik** testvére lány.