

ÉRVELÉSTECHNIKA ÉS LOGIKA

BEVEZETŐ ÓRA

Molnár Attila, Zvolenszky Zsófia

*Kőbányai Szent László Gimnázium
Eötvös Loránd Tudományegyetem*



February 13, 2017

Bevezető

FŐBB TÉMAKÖRÖK

- 1 Elmélet: Logika
 - 1 Kijelentéslogika
 - 2 Szillogizmusok
 - 3 Predikátumlogika
 - 4 Következtetések helyességének ellenőrzése
- 2 Alkalmazás: Érvéstechnika
 - 1 Érvések rekonstrukciója
 - 2 Érvelési hibák tematizálása
 - 3 Induktív érvelések
 - 4 Valószínűség, statisztikai érvelések

Követelmények: 3 db házifeladat, 1 db ZH.

MEGKÖZELÍTÉS MÓDJA

Elméletet mások másféleképpen építenek.

1 Egy **matematikus** megközelítése:

Először egy szigorú, szinte használhatatlanul szűk, de egyszerű elméletet fejlesztünk ki, majd általánosítjuk. A végén nagyon összefüggő, nagyon bonyolult és nagyon általános elméletünk lesz.

2 Egy **filozófus** megközelítése:

Nagyon keveset mondó, de nagyon általános elméletből indul, és később konkretizálja a különböző speciális esetekre, a részletes kidolgozást gyakran a szaktudományok képviselőire hagyják.

“We love philosophers for their good insights”

MEGKÖZELÍTÉS MÓDJA

Elméletet mások másféleképpen építenek.

1 Egy **matematikus** megközelítése:

Először egy szigorú, szinte használhatatlanul szűk, de egyszerű elméletet fejlesztünk ki, majd általánosítjuk. A végén nagyon összefüggő, nagyon bonyolult és nagyon általános elméletünk lesz.

2 Egy **filozófus** megközelítése:

Nagyon keveset mondó, de nagyon általános elméletből indul, és később konkretizálja a különböző speciális esetekre, a részletes kidolgozást gyakran a szaktudományok képviselőire hagyják.

“We love philosophers for their good insights”

Mi ebben a félévben a **matematikusok** megközelítését fogjuk követni. Nagyon egyszerű elméleteket fogunk tanulni, és igyekszünk mindig észben tartani, hogy hol vannak az elmélet alkalmazhatóságának határai.

Kijelentések

KIJELENTÉSEK

Középiskolából:

MEGÁLLAPODÁS (Kijelentés)

Kijelentés illetve **állítás** az, amiről egyértelműen eldönthető, hogy igaz-e vagy hamis.

Fontos, hogy ez nem egy **definíció**.

Nem firtatjuk továbbá azt sem, hogy mit jelentenek azok a szavak, hogy **igaz** illetve **hamis**.

Ezek **alapfogalmak**.

(Ha valakit mégis érdekel, hogy mi van emögött, azt a **szemantika** érdekli.)

KIJELENTÉSEK

Középiskolából:

MEGÁLLAPODÁS (Kijelentés)

Kijelentés illetve **állítás** az, amiről egyértelműen eldönthető, hogy igaz-e vagy hamis.

Grammatikailag helyes mondatok, amelyeknek kijelentés volta vitatható:

- Franciaország jelenlegi királya kopasz. [Russell]
- Színtelen zöld eszmék dühödten alusznak. [Chomsky]
- Ezennel házastársaknak nyilvánítalak benneteket. [Austin]
- Holnap tengeri csata lesz. [Arisztotelész]
- Ez a mondat hamis.

MEGÁLLAPODÁS (Kizárt harmadik elve)

Minden kijelentés igaz **vagy** hamis; harmadik lehetőség nincs.

- Franciaország jelenlegi királya kopasz. [Russell]
- Színtelen zöld eszmék dühödten alusznak. [Chomsky]
- Ezennel házastársaknak nyilvánítalak benneteket. [Austin]
- Holnap tengeri csata lesz. [Arisztotelész]

MEGÁLLAPODÁS (Ellentmondástalanság elve)

Egyetlen kijelentés sem lehet egyszerre igaz **és** hamis.

- Ez a mondat hamis.

Következtetések

KÖVETKEZTETÉS

A következtetés is **alapfogalom** lesz.

Ha esik az eső, akkor vizes az utcakö.

Ha vizes az utcakö, akkor vizes lesz a szandálom belseje.

Ha vizes lesz a szandálom belseje, akkor átázik a zoknim.

Ha esik az eső, akkor átázik a zoknim.

DEFINÍCIÓ (Helyes következtetés)

Helyesnek nevezünk egy következtetést, ha a premisszáik igazsága garantálja a konklúzió igazságát.

DEFINÍCIÓ (Konklúzív következtetés)

Konklúzív nevezünk egy következtetést, ha **helyes** és a premisszáik igazak.

Pl. a következő következtetés helyes, de nem konklúzív:

Szandál van rajtam. ← ez **hamis**

Ha szandál van rajtam, akkor zokni is van rajtam.

Zokni van rajtam.

KÖVETKEZTETÉS

A következtetés is **alapfogalom** lesz.

Ha esik az eső, akkor vizes az utcaő.

Ha vizes az utcaő, akkor vizes lesz a szandálom belseje.

Ha vizes lesz a szandálom belseje, akkor átázik a zoknim.

} **premisszák**

Ha esik az eső, akkor átázik a zoknim. } **konklúzió**

DEFINÍCIÓ (Helyes következtetés)

Helyesnek nevezünk egy következtetést, ha a premisszák igazsága garantálja a konklúzió igazságát.

DEFINÍCIÓ (Konklúzív következtetés)

Konklúzív nevezünk egy következtetést, ha **helyes** és a premisszái igazak.

Pl. a következő következtetés helyes, de nem konklúzív:

Szandál van rajtam. ← ez **hamis**

Ha szandál van rajtam, akkor zokni is van rajtam.

Zokni van rajtam.

Kijelentéslogikai kapcsolók

ELEMI ÉS ÖSSZETETT KIJELENTÉSEK

Vannak bizonyos kijelentések, amelyeket nem tudunk további kijelentésekre bontani. Pl.

- Villámlik.
- Koppány szereti Dzszenifert.
- Minden ember halandó.

Ezeket **atomi** vagy **elemi kijelentéseknek** nevezzük és általában p -vel, q -vel, stb. jelöljük.

Azon állításokat, amelyek felbonthatók más kijelentésekre, **összetett kijelentéseknek** nevezzük.

Ha egy kijelentésről nem tesszük fel vagy nem tudjuk, hogy elemi kijelentés, akkor azt φ -vel kezdve görög kisbetűvel vagy A -val kezdett latin nagy betűvel jelöljük.

Klasszikus kapcsolók

KIJELENTÉSLOGIKAI KONNEKTÍVUMOK SZEMANTIKÁJA

NEGÁCIÓ: \neg

A „Nem igaz, hogy φ ” tagadás extenzionális konnektívum, ugyanis:

φ	$\neg\varphi$
I	H
H	I

KIJELENTÉSLOGIKAI KONNEKTÍVUMOK SZEMANTIKÁJA

KONJUNKCIÓ: \wedge

A „ φ és ψ ” konjunkció extenzionális konnektívum, ugyanis:

φ	ψ	$\varphi \wedge \psi$
I	I	I
I	H	H
H	I	H
H	H	H

KIJELENTÉSLOGIKAI KONNEKTÍVUMOK SZEMANTIKÁJA

DISZJUNKCIÓ: \vee

A „ φ vagy ψ ” diszjunktív extenzionális konnektívum, ugyanis:

φ	ψ	$\varphi \vee \psi$
I	I	I
I	H	I
H	I	I
H	H	H

KIJELENTÉSLOGIKAI KONNEKTÍVUMOK SZEMANTIKÁJA

KONDITIONÁLIS: \rightarrow

A „Ha φ , akkor ψ ” kondicionális extenzionális konnektívum, ugyanis:

φ	ψ	$\varphi \rightarrow \psi$
I	I	I
I	H	H
H	I	I
H	H	I

KIJELENTÉSLOGIKAI KONNEKTÍVUMOK SZEMANTIKÁJA

BIKONDÍCIONÁLIS: \leftrightarrow

Az „Akkor és csak akkor φ , ha ψ ” bikondicionális extenzionális, ugyanis:

φ	ψ	$\varphi \leftrightarrow \psi$
I	I	I
I	H	H
H	I	H
H	H	I

Intenzionális példák

PÉLDÁK INTENZIONÁLIS KONNEKTÍVUMOKRA

„ φ MERT ψ ”

φ	ψ	φ , mert ψ
I	I	?
I	H	
H	I	
H	H	

 φ : John meghalt. ψ : John halat evett fagyalattal.Az igazságérték nem elég, kellene még valami.
(Okozati összefüggés?)

PÉLDÁK INTENZIONÁLIS KONNEKTÍVUMOKRA

„SZÜKSÉGSZERŰ, HOGY φ ”

φ	$\Box\varphi$
I	?
H	

φ : Donald Trump az USA elnöke.

PÉLDÁK INTENZIONÁLIS KONNEKTÍVUMOKRA

„MOSTANTÓL MINDIG φ ”

φ	$G\varphi$
I	?
H	

φ : Donald Trump az USA elnöke.

PÉLDÁK INTENZIONÁLIS KONNEKTÍVUMOKRA

„LACI SZERINT φ ”

φ	Laci szerint φ
I	
H	?

φ : A föld lapos.

Formalizálás

PÉLDÁK

Laci elment a piacra és vett kenyeret. Ha nincs túl késő, ott marad megenni egy lángost is.

PÉLDÁK

Laci elment a piacra és vett kenyeret. Ha nincs túl késő, ott marad megenni egy lángost is.

p : Laci elment a piacra

q : Laci vett kenyeret

r : Nincs túl késő

s : Laci eszik egy lángost

$$p \wedge q \wedge (r \rightarrow s)$$