



Filozófia és Tudománytörténet Tanszék

1111 Budapest, Sztoczek J. u. 2-4. fsz. 2.

Érveléstechnika-logika 9.

Következtetések

Ha jön a postás, akkor ugat a kutya.

Jön a postás.

Ugat a kutya.

Ha BME-n sportnap van, akkor a BME-n nincs tanítás.

A BME-n ma sportnap van.

Tehát: A BME-n ma nincs tanítás.

Ezek a következtetések nyilvánvalóan helyesek, azaz érvényesek: **A premisszák igazsága esetén a konklúzió biztosan igaz. Nem lehet az, hogy a premisszák igazak, de a konklúzió mégis hamis.**

Következtetések

P1: Ha BME-n sportnap van, akkor nincs tanítás.

P2: A BME-n ma nincsen sportnap.

K: A BME-n ma nincs tanítás.

Ez következtetés nyilván **érvénytelen**. Ugyanis P1 nem mond semmit arról, mi van akkor, ha nincs sportnap.

Nyilvánvaló, hogy amikor például érveléstechnika-logika kurzus van, akkor igaz, hogy aznap nincs sportnap, de mégis tanítás van.

Igaz premisszák, hamis konklúzió: A következtetés érvénytelen.

Következtetések

P1: Ha BME-n sportnap van, akkor a BME-n nincs tanítás.

P2: A BME-n ma nincs tanítás.

(Tehát) K: A BME-n ma sportnap van.

Helyes ez a következtetés? Tegyük fel hogy igazak a premisszák! Nézzük meg, lehet-e a konklúzió hamis!

Igaz, számos esetben. Ugyanis hétvégén, a nyári és téli szünetben, nemzeti ünnepeken stb. is **IGAZ** az, hogy (P2) 'a BME-n ma nincs tanítás', de ugyanakkor **HAMIS**, hogy (K) 'a BME-n ma sportnap van.'

Ez a következtetés **érvénytelen**: **Igaz premisszák esetén lehet a konklúzió hamis.**

Következtetések

P1: Ha BME-n sportnap van, akkor nincs tanítás.

P2: A BME-n ma nincsen sportnap.

Tehát: (K) A BME-n ma tanítás van.

Látszólag meggyőző ez a következtetés. Azonban ez is **érvénytelen**.

Ugyanis P1 nem azt állítja, hogy csak akkor nincs tanítás, ha sportnap van!

Tegyük fel, hogy karácsony van, vagy nyári szünet. Ebben az esetben is **IGAZ** lesz, hogy (P2) 'BME-n ma nincsen sportnap', de mégis **HAMIS**, hogy (K) 'BME-n ma tanítás van'.

Nyilván a BME rektora *nem azzal a feltétellel* rendeli el tanítási szünetet, hogy ez esetben a hallgatók számára mindig sportnapot szervezünk.

Ez a következtetés is **érvénytelen** (van olyan eset, hogy igazak premisszák és hamis a konklúzió).

Következtetések

P1: Ha a BME-n sportnap van, akkor nincs tanítás.

P2: A BME-n ma tanítás van.

K: A BME-n ma nincs sportnap.

Ez viszont **érvényes** következtetés. Amennyiben a premisszák igazak, akkor a konklúzió is biztosan igaz.

Ugyanis a P1 (amennyiben igaz) azt mondja nem fordulhat elő az az eset, hogy egy adott napon sportnap van, de ugyanakkor tanítás is van.

Vagyis abból, hogy (P2) ma tanítás van, a P1 miatt *ki van zárva* az, hogy aznap sportnap legyen.

Ha mégis ez lenne, hogy egyszerre lenne tanítás is és sportnap is, akkor (P1)-t hamisnak tekintenénk: „Átverés! Sportnap volt, de mégis volt tanítás!”

Feltételes állítás

Ezekben a következtetésben mindig szerepelt egy feltételes állítás: **Ha a BME-n sportnap van, akkor a BME-n nincs tanítás.**

A mindennapi életben és a tudományban számtalan ilyen feltételes állítást mondunk:

Ha a vizet 100 C fokra melegítjük, akkor a víz forrni kezd.

Ha valakinek ötöse van a lottón, akkor sok pénzt nyer.

Ha nem szavazzák meg a költségvetést, lemond a pénzügyminiszter.

Ha tűzijátékoznak, akkor fél a kutyám.

Kérdés: Mit jelentenek ezek az állítások? Mit fejezünk ki, amikor ilyen feltételes állításokat mondunk? Mikor igazak és milyen esetben hamisak ezek az állítások?

Kondicionális (ha, akkor)

- A **kondicionális** feltételes állítás: „**ha-akkor**”.
- Azt fejezzük ki, hogy **amennyiben egy bizonyos tény fenáll, akkor egy másik ténynek is fenn kell állnia. Mindig amikor az első tény fennáll, akkor nem fordulhat elő, hogy a másik nem áll fenn.**
- A **kondicionális** (ha-akkor) két állítás között állapít meg összefüggést.
- pl. **Ha ötösöm van a lottón, akkor sok pénzt kapok.**
- Az állítás **nem** mondja, hogy nekem ötösöm van vagy lesz a lottón, és azt **sem állítja**, hogy sok pénzt kapok.
- Itt két állítás közti összefüggéstől van szó: *Amennyiben ötösöm van, sok pénzt kapok. Vagy: Minden esetben, amikor ötösöm van a lottón, akkor egyúttal az igaz, hogy sok pénzt kapok.*

Kondicionális

Ha ötösöm lesz a lottón, akkor sok pénzt kapok.

- Két elemi állítás: 1. Ötösöm lesz a lottón 2. Sok pénzt kapok.
- A kondicionális azt állítja, hogy **minden esetben, amikor az első elemi állítás igaz, akkor igaz a második állítás is.**
- Az 1. állítást a kondicionális **előtagjának**, a 2. állítást az **utótagnak** nevezzük. A kondicionális e két állítás közötti összefüggésről szól.
- *Nem fordulhat elő, hogy ötösöm van a lottón, és mégsem kapok sok pénzt.*

Kondicionális jele: \supset

Ha p, akkor q

$p \supset q$

Ha ötösöm van a lottón, akkor sok pénzt kapok.

- Normális körülmények között (nem csődöl be a Szerencsejáték Rt., nincs egy héten irreálisan sok öttalálatos szelvény) mikor tekintjük ezt a feltételes állítást igaznak?
 1. **Igazat állít** az, aki nyert lottón és sok pénzt kapott (nyilvánvaló).
 2. **Igazat állít** az aki, ezt mondja, akkor is, ha **soha nem volt** és **nem is lesz** ötöse a lottón **ÉS** máshonnan sem jutott sok pénzhez.
 3. De **akkor is igazat állít**, ha nem nyert lottón, de mégis máshonnan sok pénzhez jutott (pl. örökölt)
- **Egyetlen** esetben mondjuk, hogy **tévedett** vagy **hazudott** aki ezt állította. Akkor ha ötösöm lett a lottón, és mégsem fizettek semmit. **Csak ebben az esetben hamis a kondicionális!**

Hamis előtagú kondicionális

Ha megírod a két érveléstechnika ZH-t, akkor kapsz jegyet.

Mikor hazudott a tanár?

Csak abban az **egy esetben** jogos a reklamáció, ha valaki megírja a két Zh-t, de ennek ellenére mégsem kap jegyet.

Az állítás nem mondja azt, hogy csak azok kapnak jegyet, akik megírták a két Zh-t, vagyis aki nem írta meg az biztos nem kap jegyet. Csupán annyit állít, hogy *mindenki aki megírta a két Zh-t, az biztosan kap jegyet.*

A tanár azt állítja, hogy: ***Nem lehet, hogy megírtad a két Zh-t, de mégse kapsz jegyet.***

Persze talán *igazságtalannak* érezzük, hogy ha olyan is kap jegyet, aki nem írta meg a ZH-kat, de ettől még a tanár nem tett **hamis** állítást.

Hamis előtagú kondicionális

Ha a BME-n sportnap van, akkor nincs tanítás.

Ezt állítást *hamissá tenné, megcáfolná* vajon az, hogy egy adott napon nincs sportnap, és mondjuk mégis tanítás van?

Ha jön a postás, akkor ugat a kutya.

Az állítás nem szól arról, mi van akkor, ha nem jön a postás. Amikor nem jön a postás, ettől még igaz marad az az állítás, hogy 'mindig amikor jön a postás, akkor ugat a kutya'.

Ha a mészkőre sósavat öntünk, akkor szén-dioxid keletkezik.

Ha éppen nem öntünk sósavat a mészkőre, attól ez a törvényszerűség még igaz marad. Csak akkor válik hamissá, ha sósavat öntöttünk, de mégsem keletkezett szén-dioxid.

Ha angol az anyanyelvem, akkor tudok angolul.

Hamis az előtag, mivel nem angol az anyanyelvem, de ettől még a feltételes állítás igaz. Mindenkinek, akinek angol az anyanyelve, az biztosan tud angolul.

Mikor igaz és mikor hamis a kondicionális?

- **Igaz a kondicionális akkor:**
 - 1. Előtag igaz és az utótag is igaz.
 - 2. Az előtag hamis, az utótag is hamis.
 - 3. Az előtag hamis, az utótag igaz.
- **Hamis csak akkor:**
 - 4. Az előtag igaz és az utótag hamis.
- Pl. Ötöse lett a lottón, de mégsem kapott sok pénzt.
Hivatalosan sportnap van, de mégis be kell járni órákra.
Stb.
- **Kondicionális értelme: Ha A, akkor B = Nem igaz, hogy A, és nem-B.**

Igazságtáblázat

Kondicionális:

p q $p \supset q$

I I I

I H H

H I I

H H I

Kondicionális értelmezése

A kondicionális a feltételes állítások leegyszerűsített értelmezése. Csak abban az esetben tekintünk egy kondicionálist hamisnak, ha a tények rá cáfolnak.

Egy **ha A, akkor B** formájú állítás a logikában **akkor és csak akkor hamis, ha A igaz és B hamis; minden más esetben igaz.**

A hamis előtagú kondicionálist tehát igaznak tekintjük, függetlenül attól, hogy az utótag igaz-e vagy hamis.

Ez az értelmezés nem mindig követi a mindennapi nyelvhasználatot.

De emellett a furcsának tűnő értelmezés mellett többek közt az szól, hogyha nem így tennénk, akkor a józan ésszel érvénytelennek látszó következtetéseket érvényesnek kellene tekintenünk.

Mi van, ha mégis...

Abban az esetben, ha a hamis előtagú kondicionálist hamisnak akarnánk tekinteni, akkor az igazságtáblázat így nézne ki:

p q $p \supset q$

I I I (ezen nincs vita)

I H H (ezen nincs vita)

H I H (?)

H H H (?)

Azonban ez nem más, mint a konjunkció (és) igazságtáblázata: **csak akkor igaz, ha mindkét tagja igaz.**

Nyilvánvaló viszont, hogy a „ha, akkor” nem jelenti ugyanazt mint az „és”!

Kondicionális konjunkcióval és negációval kifejezve

- A kondicionális kifejezhető a két állítás közti konjunkcióval és a negációval:
- **Ha esik az eső, akkor vizes a járda.** = *Nem igaz az, hogy esik az eső, és nem vizes a járda.*
- **Ha ötösöm van lottón, akkor sok pénzt kapok.** = *Nem igaz az, hogy ötösöm van a lottón, és nem kapok sok pénzt.*
- Logikai jelekkel: $p \supset q \Leftrightarrow \sim (p \ \& \ \sim q)$

Alternáció kondicionálissal és negációval kifejezve

- **Összeszeded magad vagy kirúgnak.**
- Mit jelent ez az állítás? Hogyan fogalmaznánk meg másképpen?
- *Ha nem szeded össze magad, akkor kirúgnak.*
- Logikai jelekkel: $p \vee q \Leftrightarrow \sim p \supset q$
- Ez természetesen visszafelé is működik, a kondicionális is kifejezhető alternációval és negációval: $p \supset q \Leftrightarrow \sim p \vee q$
- Itt a de Morgan azonosságot használjuk fel:

$$p \supset q \Leftrightarrow \sim (p \& \sim q)$$

$$\sim (p \& \sim q) \Leftrightarrow \sim p \vee q$$

Felcserélhetőség

- Az alábbi állítások ugyanazt jelentik:

Budapesten esik az eső és fúj a szél. = Budapesten fúj szél és esik az eső.

Felugrom hozzád vagy felhívlak. = Felhívlak vagy felugrom hozzád.

- Azonban a kondicionális két tagja **nem cserélhető fel**. Egészen mást jelentenek az alábbi állítások:

Ha Londonban lakom, akkor Európában élek. ≠ Ha Európában élek, akkor Londonban lakom.

Ha fogorvoshoz megyek, akkor reggel megfosom a fogam. ≠ Ha reggel megmosom a fogam, akkor fogorvoshoz megyek.

Elégséges és szükséges feltétel

Ha az ember tud angolul, akkor megy az USA-ba egyetemre tanulni.

Ez a kondicionális nyilván hamis, mivel sokan vannak akik tudnak angolul, de mégsem mennek az USA-ba tanulni.

Ezt úgy is mondhatjuk az angolul tudás önmagában nem elég ahhoz, hogy USA-ba menjen valaki tanulni. *Az angolul tudás **nem elégséges feltétele** annak, hogy az USA-ban tanuljunk.*

Csak ha az ember tud angolul, akkor megy az USA-ba egyetemre tanulni.

Ez viszont igaz, mivel csak mehet tanulni az USA-ba, aki tud angolul. *Az angolul tudás **szükséges feltétele** annak, hogy az ember USA-ban tanuljon.*

Elégséges és szükséges feltétel

A esemény **elégséges feltétele** B eseménynek = ***A bekövetkezése önmagában biztosítja B bekövetkezését. Mindig amikor A bekövetkezik, akkor B is bekövetkezik.***

A esemény **szükséges feltétele** B eseménynek = ***B nem következhet be A nélkül. Mindig amikor B bekövetkezik, akkor bekövetkezik A is.***

A kondicionálisban az előtag igazsága elégséges feltétele az utótag igazságának.

Ha BME-n sportnap van, akkor a BME-n nincs tanítás. Az, hogy egy napon sportnap van, az elégséges feltétele annak, hogy aznap ne legyen tanítás.

Szükséges feltétel kondicionálisként

Csak ha az ember tud angolul, akkor megy az USA-ba egyetemre tanulni.

Ez a állítás szükséges feltételt állapít meg. Angolul tudni szükséges az amerikai egyetemi tanulmányokhoz.

Ez kondicionálisként így fejezhető ki:

Ha az ember nem tud angolul, akkor nem megy (mehet) az USA-ba egyetemre tanulni.

$$\sim p \supset \sim q$$

Ez viszont pontosan azt mondja, hogy:

Ha az ember az USA-ba megy egyetemre tanulni, akkor (biztosan) tud angolul.

$$q \supset p$$

Kontrapozíció

Ha az ember nem tud angolul, akkor nem mehet az USA-ba egyetemre tanulni. \Leftrightarrow Ha az ember az USA-ba megy az egyetemre tanulni, akkor tud angolul.

$$\sim p \supset \sim q \Leftrightarrow q \supset p$$

Ezt az összefüggést **kontrapozíció törvényének** nevezzük.

Vigyázat! Ez nem jelenti azt, hogy az előtag és utótag felcserélhető! $p \supset q \neq q \supset p$

Kondicionális nyelvi változatai

- A kondicionális nemcsak „ha, akkor” szavakkal fogalmazható meg. Számos megfogalmazási mód van.
- Ilyenek például: *feltéve, amennyiben, abban az esetben, úgy, azzal jár hogy, kivéve ha, maga után vonja, következménye, feltételezi, stb.*
- Nehézzé teszi a kondicionális azonosítását és megértését, hogy az élő beszédben vagy írott szövegben számos esetben a kondicionális előtagja és az utótagja fordított sorrendben szerepel.
- A logikai elemzésben úgy kell átrendeznünk a mondatban szereplő elemi állításokat, hogy az előtag legyen az első (ha..), és az utótag a második helyen (akkor..).

Példák

- **Hamarosan elkapják a tettest, feltéve, hogy a tanú igazat mondott.**
- **Holnap felkereslek, kivéve, ha közben megjön a TV-szerelő.**
- **Búcsút mondhatsz az állásodnak, amennyiben nem fogadod el az ajánlatomat.**
- **A bűnözés növekedése maga után vonja a közbiztonság romlását.**

Példák

- **Hamarosan elkapják a tettest, feltéve, hogy a tanú igazat mondott.** = *Ha a tanú igazat mondott, akkor elkapják a tettest.*
($p \supset q$)
- **Holnap felkereslek, kivéve, ha közben megjön a TV-szerelő.**
= *Ha megjön a TV-szerelő, akkor nem kereslek fel.* ($p \supset \sim q$)
- **Búcsút mondhatsz az állásodnak, amennyiben nem fogadod el az ajánlatomat.** = *Ha nem fogadod el az ajánlatomat, akkor búcsút mondhatsz az állásodnak.* ($\sim p \supset q$)
- **A bűnözés növekedése maga után vonja a közbiztonság romlását.** = *Ha növekszik a bűnözés, akkor romlik a közbiztonság.* ($p \supset q$)

Akkor és csak akkor, ha...

- Léteznek kettős feltételes állítások is.
- ***„A jég normál körülmények között akkor, és csak akkor kezd el olvadni, ha a hőmérséklet 0 Celsius fok fölé emelkedik.”***
- Ez jelenti, hogy pontosan akkor, csakis akkor kezd el olvadni a jég, ha nulla fok fölé megy a hőmérséklet.
- Vagyis: Ha nulla fok fölé megy a hőmérséklet, akkor biztosan olvadni kezd a jég, és ha olvad jég, akkor biztosak lehetünk benne, hogy nulla foknál nagyobb a hőmérséklet (normális körülmények esetén).
- Az ilyen állításokat **bikondicionálisnak** nevezzük.

Bikondicionális

- A bikondicionális (*akkor és csak akkor, ha*) két kondicionálist foglal magába.
- Jele: \equiv
- p , akkor és csak akkor, ha q . Jele: $p \equiv q$
- A bikondicionális kifejezhető kondicionális és konjunkció segítségével:
- $p \equiv q \Leftrightarrow (p \supset q) \& (q \supset p)$
- **A bikondicionális akkor igaz, ha p és q azonos igazságértékű: vagy mindkettő igaz, vagy mindkettő hamis. A többi esetben a bikondicionális hamis.**

Bikondicionális kifejezése

- „Pali akkor, és csak akkor jön a buliba, ha a barátnője is jön a buliba.”
- Ez azt jelenti, hogy *vagy együtt jönnek, vagy egyikük sem jön.*
- **A bikondicionális igaz ha: 1. mindkét tagja igaz, 2. mindkét tagja hamis.**
- *P: Pali jön a buliba.*
- *B: Pali barátnője jön a buliba.*
- **$P \equiv B \Leftrightarrow (P \ \& \ B) \vee (\sim P \ \& \ \sim B)$**

Igazságtáblázat

Bikondicionális:

p q $p \equiv q$

I I I

I H H

H I H

H H I

Érvényes következtetések 1.

- *Ha Pisti leérettségizik, akkor kap a szüleitől egy quadot.
Pisti leérettségizett.*

*Tehát: **Pisti kapott a szüleitől egy quadot.***

- *Ha bizonytalan a világpolitikai helyzet, akkor magasra megy fel az arany ára.*

Most bizonytalan a világpolitikai helyzet.

*Tehát: **Magasra megy fel az arany ára.***

- *Ha tűzijátékoznak, akkor fél a kutyám. Most tűzijátékoznak.*

*Tehát: **Fél a kutyám.***

Modus ponens

- Mindhárom következtetésnek azonos a sémája.
 - **Az első premissza egy *kondicionális*, a második azt állítja, hogy a kondicionális *előtagja igaz*, ebből levonjunk a konklúziót, hogy a kondicionális *utótagja is igaz*.**
1. premissza: $p \supset q$
2. premissza: p
- Konklúzió: q**
- Ennek a következtetésnek (érvnek) a neve: **modus ponens**.
 - A következtetés **érvényes**. A premisszákból valóban következik a konklúzió: **amennyiben a premisszák mind igazak, a konklúzió is biztosan igaz**.

Érvényes következtetések 2.

- *Ha Pisti leérettségizik, kap a szüleitől egy quadot. Pisti nem kapott quadot. Tehát: **Pisti nem érettségizett le.***
- *Ha a tűzijátékoznak, akkor fél a kutyám. Nem fél a kutyám. Tehát: **Nem tűzijátékoznak.***
- A két következtetés ugyanolyan sémával rendelkezik. **A feltételes állításból** (kondicionális), és abból, hogy az **utótag nem áll fenn** következtetünk arra, hogy az **előtag sem igaz.**
- Ez a következtetés **érvényes.**

Modus tollens

- **1. premissza:** $p \supset q$

- **2. premissza:** $\sim q$

- **Konklúzió:** $\sim p$

- *A kondicionális amennyiben igaz (1.), akkor az utótag hamissága (2.) esetén az előtagnak is muszáj hamisnak lennie (K).*
- **Hiszen egy kondicionális csak akkor hamis, ha előtagja igaz, de az utótagja mégis hamis.**
- **A fenti következtetés tehát érvényes.** A premisszákból következik a konklúzió. ***A premisszák igazsága esetén a konklúzió is igaz.***
- **Az ilyen következtetés neve a logikában: **modus tollens.****

Jó a következtetés?

- *„Drágám, ha én szeretek valakit, akkor bármit megteszek érte. Érted bármit megtennék, vagyis szeretlek.”*
- Az érvelés jónak **tűnik**. Sőt akár plauzibilisnek is tekinthető, hiszen ha tényleg mindent megtesz valakiért, akkor valószínű, hogy szereti.
- De nézzük meg a következtetés szerkezetét!
 1. Ha p , akkor q . 2. q K: p
- Azonban a következtetés mégsem érvényes.

Ez egy ellenpéldával megmutatható. Tudunk mondani olyan esetet, amikor igazak a premisszák, de hamis a konklúzió.

A következmény állítása hiba

- **„Ha valakinek angol az anyanyelve, akkor tud angolul. Én tudok angolul. Tehát nekem angol az anyanyelvem.”**
- Ez utóbbi következtetés nyilvánvalóan rossz. Amennyiben **igazak a premisszák**, akkor **sem biztos, hogy igaz a konklúzió**. Márpedig az **érvényes** következtetések esetén **igaz premisszákból nem következhet hamis konklúzió**.
- **Abból, hogy egy kondicionális igaz, és az utótagja igaz, még nem következik, hogy az előtagja is igaz!**
- Ennek a hibás következtetésnek a neve: **a következmény állítása hiba**.

További példa

- ***Ha az orvosom megkér engem, hogy vetkőzzek le, akkor levetkőzöm.***

Levetkőztem.

Tehát: Az orvosom megkért, hogy vetkőzzek le.

- Az első állítás **nem mondja**, hogy **csakis akkor** vetkőzöm le, ha erre megkér az orvos, ha azt, hogy *minden esetben, amikor az orvos megkér engem, akkor levetkőzöm.*
- Nyilvánvaló, hogy elég sokszor levetkőzöm, akkor is, ha nem kér meg az orvos.

$p \supset q$

q

Tehát: p ÉRVÉNYTELEN!

Helyes-e ez a következtetés?

- Ha zárva van az egyetem, akkor mindig ünnepély van. Mivel most nyitva van az egyetem, tehát most nincs ünnepély.
- Érvényes? A következtetés meggyőzőnek tűnik.
- Érdeemes azonban megnéznünk egy olyan következtetést, aminek *pontosan ugyanilyen a szerkezete*, és biztosan *igazak a premisszák*, de mégis *hamis a konklúzió*.
- Más szóval: ***ellenpéldát*** keresünk.

Érvénytelen következtetés

- *Ha Napóleont kivégezték, akkor Napoleon halott. - IGAZ*

Napóleont nem végezték ki. - IGAZ

Tehát: Napoleon nem halott. - HAMIS

- *Az érvelés a kondicionálisból, és a kondicionális előtagjának hamisságából következtet az utótag hamisságára.*
- A következtetés nyilván **érvénytelen**: igazak a premisszák, mégsem igaz a konklúzió.

Az előzmény tagadása hiba

- *Ha Londonban lakom, Európában lakom. - IGAZ*

Nem lakok Londonban. - IGAZ

Tehát: Nem lakok Európában. - HAMIS

- A következtetés logikai szerkezete:

$p \supset q$

$\sim p$

Tehát: $\sim q$

- Ez érvénytelen. Ennek a hibás következtetésnek a neve: **az előzmény tagadása hiba.**

Hibás érvek érvelési helyzetben

- Az előbbi példák talán mesterkéltnek tűnnek. Itt könnyen észrevettük a hibát. A mindennapi érvelési helyzetekben azonban nem mindig ilyen egyszerű a helyzet.
- Ezért van szükség az érvelés **rekonstrukciójára**, a **premisszák** és a **konklúzió azonosítására**, mert így válik világossá az érvelés **sémája**.
- A jó válasz-stratégia az ilyen érvelésekre az, ha az eredeti következtetés állításait **kicseréljük** olyan állításokra, amelyek **igazságában mindenki egyetért**.
- Már **egyetlen ellenpélda** segítségével bizonyíthatjuk, hogy az eredeti érvelés hibás is volt.

Jó-e ez a következtetés?

- **Képzeld, a Kriszti már megint depressziós!**
- **Hogyhogy?**
- **Hát, tegnap láttam. Egész meghízott. Te is tudod, a Kriszti mindig meghízik, ha depressziós.**

A példa elemzése

- Ebben az esetben is először a premisszákat és a konklúziót keressük meg!
- Korábban láttuk, a logikai rekonstrukcióban sokszor átfogalmazzuk, kiegészítjük a szöveg eredeti mondatait.
- Premissza 1. *Ha Kriszti depressziós, akkor meghízik.*
- Premissza 2. *Kriszti most meghízott.*
- Konklúzió: **Kriszti most depressziós.**

A példa elemzése

- A következtetés pontosan ugyanolyan sémájú, mint alábbi.

1. Ha Angliában lakom, akkor Európában lakom. - IGAZ

2. Európában lakom. - IGAZ

K. Angliában lakom. - HAMIS

Ez a következmény állítása hiba. Érvénytelen következtetés.

Újabb példa

Nyilvánvaló, hogy az emberi agy nem olyan, mint a számítógép. Ez abból látszik, hogy az ember viselkedése nem írható le véges számú függvénnyel. Márpedig ha az emberi viselkedés leírható lenne véges számú függvénnyel, akkor az emberi agy nem különbözne a számítógéptől.

- Meggyőző az érvelés? Ha igen, miért? Ha nem, miért nem?
- Helyettesítsük be a premisszák helyére olyan állításokat, amik biztosan igazak. Nézzük meg, ekkor igaz-e a konklúzió! (*ellenpélda keresése*)

A példa elemzése

- 1. Ha az emberi viselkedés leírható véges számú függvénnyel, akkor az emberi agy olyan, mint egy számítógép.**
 - 2. Az ember viselkedése nem írható le véges számú függvénnyel.**
- K: Az emberi agy nem olyan, mint számítógép.**

Logikai jelekkel kifejezve:

$p \supset q$

$\sim p$

Tehát: $\sim q$

Ellenpélda

- Vegyük észre ez a következtetés ugyanolyan sémájú, mint az alábbi:
 1. *Ha George Washingtont lelőtték, akkor G. W. halott.* - IGAZ
 2. *George Washingtont nem lőtték le.* - IGAZ

K: *George Washington nem halott.* - HAMIS
- A következtetés érvénytelen. Ez az **előzmény tagadása hiba.**

Feltételes állítások típusai

A feltételes állításokban az előtag és az utótag között különböző tartalmi kapcsolat lehet.

Kondicionálissal gyakran azt fejezzük ki, hogy az előtag igazsága valamilyen **természeti törvény** miatt maga után vonja az utótag igazságát.

Ha savas oldatba fehér lakmuspapírt teszünk, akkor a lakmuspapír piros színű lesz.

Más esetben **matematikai összefüggést** állítunk:

Ha x páros szám, akkor x osztható 2-vel.

Az alábbi kondicionális a benne szereplő **fogalmak definíciója** miatt igaz:

Ha Pisti agglegény, akkor Pisti nőtlen.

Feltételes állítások típusai

Több olyan kondicionálist vizsgáltunk korábban, amely nem fejez ki semmilyen törvényszerű összefüggést.

Ha BME-n sportnap van, akkor nincs tanítás.

Ha tűzijátékoznak, akkor fél a kutyám.

Ezek között nincs törvényszerű összefüggés, csupán esetleges a kapcsolat.

De ugyanúgy azt fejezi ki, hogy: *Mindig amikor p , akkor q .*

Az ilyen kondicionálisok: **faktuális** (tényeken alapuló) kondicionálisok.

Ezekre is áll, hogy attól, hogy az előtag hamis, az egész kondicionális még igaz marad.

Bizarr kondicionálisok

Megfogalmazhatók olyan feltételes állítások, amelyben az előtag és utótag között semmiféle tartalmi kapcsolat nincs:

Ha a kettő páros szám, akkor a Föld a Nap körül kering.

Mivel mind az előtag, mind az utótag igaz, a kondicionális értelmezése szerint igaz. Bár mi inkább az ilyen állítást értelmetlennek tekintenénk.

Ha $2*2 = 5$, akkor Magyarország fővárosa Budapest.

Ha Kanada afrikai ország, akkor a hó piros.

Mivel hamis az előtag, a kondicionális értelmezése szerint ez az állítás igaz. Számtalan hamis előtagú, igaz kondicionálist felírhatunk, amelyek igen bizarrnak tűnhetnek.

Bizarr kondicionálisok

Látható, hogy a mindennapi nyelvhasználatot nem mindig tudjuk teljesen jól visszaadni a kondicionális igazságtáblázatával.

A kondicionális logikai értelmezése csupán egy **minimális igazságfeltételt** állapít meg: ***csak akkor hamis, ha az előtag igaz, de az utótag hamis.***

Azonban a mindennapi nyelvben a 'ha-akkor'-al összekapcsolt állítások között feltételezünk valamiféle **összefüggést.**

Vagyis azt hogy az előtagból valahogyan „következik” az utótag: az előtag valamilyen tapasztalati vagy fogalmi összefüggés miatt maga után vonja az utótag igazságát.

Összefoglalás

- **Kondicionális:** Ha p , akkor q . Akkor igaz, ha az előtag igaz és az utótag is igaz, vagy ha az előtag hamis. Hamis csak akkor, ha az előtag igaz, de az utótag mégis hamis.
- A kondicionális elő és utótagja nem cserélhető fel.

Ha p , akkor $q \neq$ Ha q , akkor p .

- Kondicionális kifejezhető más logikai műveletekkel:

Ha p , akkor $q \Leftrightarrow$ Nem igaz, hogy: p és nem q .

Ha p , akkor $q \Leftrightarrow$ Nem p , vagy q .

- Kontrapozíció törvénye:

$$\sim p \supset \sim q \Leftrightarrow q \supset p$$

Összefoglalás

- **Érvényes** következtetési sémák:

Modus ponens: 1. **Ha p, akkor q.** 2. **p.** Tehát: **q**

Modus tollens: 1. **Ha p, akkor q.** 2. **Nem q.** Tehát: **Nem p.**

- **Érvénytelen** következtetési sémák:

Az előzmény tagadása hiba: 1. **Ha p, akkor q.** 2. **Nem p.** Tehát: **Nem q.**

A következmény állítása hiba: 1. **Ha p, akkor q.** 2. **q.** Tehát: **p.**

Rejtvény az ókori egyiptomból

Egy nő sétál a Nilus partján a gyermekével. Kimászik a partra egy krokodil, és elragadja a gyermeket. A krokodil a következő ajánlatot teszi a nőnek: ***ha mondasz egy igaz mondatot, akkor visszaadom a gyermekedet.*** Az asszony a következő kijelentést teszi: ***Nem adod vissza a gyermekemet.***

A nő úgy okoskodik, hogy ha a krokodil nem adja vissza a gyermekét, akkor az ő állítása igaz, így a krokodilnak vissza kell adnia a gyermeket. Tehát a krokodilnak mindenféleképpen vissza kell adnia a gyermeket.

A krokodil viszont úgy véli, hogy ha vissza adja a gyermeket, akkor a kijelentés hamissá válik, de a hamis állítás alapján nem kell vissza adnia a gyermeket. Nem tudnak megegyezni, így a bölcs Dzsed tanácsát kérik. Tudjuk, hogy Dzsed kiváló logikus és mindig helyes következtetésekre jut. **Hogyan döntött a bölcs?**