

**ԲԱՐՂ ԴԱՏՈՂՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՄԻՋԵՎ ՏՐԱՄԱԲԱՆԱԿԱՆ
ՀԱՐԱԲԵՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՁԵՎԱԿԱՆ ՆԵՐԿԱՅԱՑՈՒՄԸ**

ՀՐԱՆՏ ՔՈՇԱՐՅԱՆ

Դատողությունների միջև տրամաբանական հարաբերությունները դատողությունների ճշմարտային նշանակությունների առանձնահատկությունների վերհանման առումով առանձին հետաքրքրություն են ներկայացնում տրամաբանության տեսության մեջ: Խնդրին նոր մանրամասներ են ավելացնում տրամաբանական հարաբերությունները բարդ դատողությունների միջև: Ստորև քննարկվում է բարդ դատողությունների միջև տրամաբանական հարաբերությունների համակարգը՝ հիմքում ունենալով համարժեքության, հակադիմության, ենթահակադիմության, հակասության և ստորադրության հարաբերությունների ձևական ներկայացումը:

Համակարգը ներկայացնելու համար օգտագործել ենք հետևյալ պայմանանշանները. «Ա» և «Բ»՝ պարզ դատողությունները, «(,)» փակագծեր՝ բարդ դատողությունները, «]» (ժխտում)՝ տրամաբանական շաղկապներ, «^»՝ կոնյունկցիա, «v»՝ միացնող դիսյունկցիա, «vv»՝ բացառող դիսյունկցիա, «→»՝ իմպլիկացիա, «↔»՝ առանձնացնող իմպլիկացիա:

Ներկայացվող հարաբերությունների ենթատեսակությունները հնարավոր ամբողջությամբ ձևականորեն ներկայացնելու համար օգտագործել ենք նաև բարդ դատողությունների միջև տրամաբանական հարաբերությունների որոշ առանձնահատկություններ.

Համարժեքության հարաբերության համար՝

-համարժեքության հարաբերության մեջ գտնվող դատողություններից որևէ մեկի ժխտումը տվյալ հարաբերությունը վերածում է հակասության հարաբերության,

-համարժեքության հարաբերության մեջ գտնվող երկու դատողությունների ժխտումները տվյալ հարաբերությունը դարձյալ վերածում են համարժեքության հարաբերության:

Հակադիմության հարաբերության համար՝

-հակադիմության հարաբերության մեջ գտնվող դատողություններից որևէ մեկի ժխտումը տվյալ հարաբերությունը վերածում է ստորադրության հարաբերության. ընդ որում, ժխտված դատողությունը դառնում է ստորադրվող,

-հակադիմության հարաբերության մեջ գտնվող երկու դատողությունների ժխտումները տվյալ հարաբերությունը վերածում են ենթահակադիմության հարաբերության:

Ենթահակադիմության հարաբերության համար՝

-ենթահակադիմության հարաբերության մեջ գտնվող դատողություններից որևէ մեկի ժխտումը տվյալ հարաբերությունը վերածում է ստորադրության հարաբերության, որտեղ ստորադրող է ժխտված դատողությունը,

-ենթահակադիմության հարաբերության մեջ գտնվող երկու դատողությունների ժխտումները տվյալ հարաբերությունը վերածում են հակադիմության հարաբերության:

Հակասության հարաբերության համար՝

-հակասության հարաբերության մեջ գտնվող դատողություններից որևէ մեկի ժխտումը տվյալ հարաբերությունը վերածում է համարժեքության հարաբերության,

-հակասության հարաբերության մեջ գտնվող երկու դատողությունների ժխտումները տվյալ հարաբերությունը դարձյալ վերածում են հակասության հարաբերության,

-ցանկացած դատողության և նրա ժխտումը հանդիսացող դատողության միջև հարաբերությունը հակասության հարաբերություն է:

Ստորադրության հարաբերության համար՝

-ստորադրության հարաբերության մեջ գտնվող ստորադրող դատողության ժխտումը տվյալ հարաբերությունը վերածում է ենթահակադիմության հարաբերության,

-ստորադրության հարաբերության մեջ գտնվող ստորադրվող դատողության ժխտումը տվյալ հարաբերությունը վերածում է հակադիմության հարաբերության,

-ստորադրության հարաբերության մեջ գտնվող երկու դատողությունների ժխտումները տվյալ հարաբերությունը դարձյալ վերածում են ստորադրության հարաբերության, որտեղ, սակայն, նախորդի ստորադրող՝ ստորադրվող, իսկ ստորադրվողը՝ ստորադրող:

Համակարգում ներկայացվող հիմնական ենթատեսակություններից բացի, համաձայն պայմանական դատողության պարզ հակադրման օրենքի $[(U \rightarrow F) \rightarrow (\neg F \rightarrow \neg U)]$, տրվում են նաև ածանցյալ ենթատեսակություններ:

Ներկայացվող համակարգում առկա են հարաբերությունների մի քանի ենթատեսակություններ, որոնք բարդ դատողությունների կամ օրենքի տեսքով քննարկված ու ամրագրված են տրամաբանության պատմության մեջ: Ներկայացնենք մի քանի օրինակ՝ վերցված տարբեր ժամանակաշրջանների հեղինակների գործերից:

Արիստոտելն իր «Առաջին անալիտիկայի» երկրորդ գրքի 4-րդ ենթագլխում նշում է. «... երբ երկու առարկաներ այնպես են հարաբերվում մեկը մյուսին, որ եթե կա մեկը, անհրաժեշտաբար կա նաև երկրորդը, այդ դեպքում եթե չկա երկրորդը, չի լինի նաև առաջինը»¹: Նշվածը տրամաբանության լեզվով կարելի է ներկայացնել հետևյալ կերպ. եթե ճշմարիտ է $(U \rightarrow F)$ դատողությունը, ապա ճշմարիտ է նաև $(\neg F \rightarrow \neg U)$ դատողությունը (ակնհայտ է պայմանական դատողության պարզ հակադրման օրենքը): Արիստոտելն այս ենթագլխում նշում է մեկ այլ օրինակ ևս. «Բայց հնարավոր չէ, որ միևնույնը անհրաժեշտ լինի մյուսի և լինելու, և չլինելու դեպքում: Ես նկատի ունեմ, օրինակ, որ հնարավոր չէ, որ Բ-ն լինի անհրաժեշտաբար մեծ, երբ Ա-ն սպիտակ է, և անհրաժեշտաբար մեծ, երբ Ա-ն սպիտակ չէ»²: Այս երկու դատողությունները համապատասխանաբար ունեն հետևյալ ձևական տեսքը՝ $(U \rightarrow F)$ և $(\neg U \rightarrow F)$, և ըստ Արիստոտելի՝ դրանք միաժամանակ չեն կարող լինել ճշմարիտ [այսինքն՝ գտնվում են կամ հակադիմության, կամ հակասության հարաբերության մեջ]: Երկրորդ օրինակի համար պետք է ասել, որ սխալ է, թե այդ դատողությունները չեն կարող միաժամանակ ճշմարիտ լինել: Հակառակը, դրանք կարող են միաժամանակ լինել ճշմարիտ, քանի որ գտնվում են ոչ թե հակադիմության կամ հակասության, այլ ենթահակադիմության հարաբերության մեջ: Կազմենք դրանց ճշմարտության աղյուսակը.

¹ **Аристотель.** Сочинения. Т. 2, М., 1978, с. 215, 57b1:

² Նույն տեղում, 57b3:

Աղյուսակ 1

| I | II | III | IV | V | VI |
|---|----|-----|----|-----|------|
| Ա | Բ | ¬Ա | ¬Բ | Ա→Բ | ¬Ա→Բ |
| ճ | ճ | կ | կ | ճ | ճ |
| ճ | կ | կ | ճ | կ | ճ |
| կ | ճ | ճ | կ | ճ | ճ |
| կ | կ | ճ | ճ | ճ | կ |

Ինչպես երևում է սույն աղյուսակից, V և VI սյունակների ցանկացած տողում դրանք ընդունել են կամ միաժամանակ ճշմարիտ, կամ միաժամանակ ճշմարտության տարբեր արժեքներ, բայց չեն ընդունել միաժամանակ կեղծ արժեք: Իսկ դա տեղի ունի միայն ու միայն այն դեպքում, երբ դատողությունները ենթահակադիմության հարաբերության մեջ են:

Սեքստոսուս Էմպիրիկոսը ստոիկների տրամաբանական ուսմունքի մասին նշում է հետևյալը. «Իսկապես, նրանք ասում են, թե «հակադիր» են համարվում երկու բառային արտահայտություններ, որոնցից մեկը մյուսից մեծ է «ոչ» մասնիկով, ինչպես, օրինակ, «Այժմ ցերեկ է» և «Այժմ ոչ ցերեկ է», քանի որ «Այժմ ոչ ցերեկ է» պնդումը մյուս՝ «Այժմ ցերեկ է» պնդումից տարբերվում է «ոչ» ժխտական մասնիկով, դրա համար էլ այն հակադիր է մյուսին: Բայց թե դա հակադրություն է, ուրեմն հետևյալ՝ «Այժմ ցերեկ է և լույս է» և «Այժմ ցերեկ է, և ոչ լույս է» դատողություններն էլ են հակադիր, քանի որ երկրորդ պնդումը առաջինից տարբերվում է «ոչ» մասնիկով: Բայց, ըստ նրանց, այդ դատողությունները, համեմայն դեպս, հակադիր չեն»³: Պետք է նշել, որ այստեղ էլ ստոիկներն են սխալվում, քանի որ այդ դատողությունները՝ (Ա∧Բ) և (Ա∧¬Բ), հակադիր են, քանի որ հակադիմության հարաբերության մեջ են: Կազմենք դրանց ճշմարտության աղյուսակը.

Աղյուսակ 2

| I | II | III | IV | V | VI |
|---|----|-----|----|-----|------|
| Ա | Բ | ¬Ա | ¬Բ | Ա∧Բ | Ա∧¬Բ |
| ճ | ճ | կ | կ | ճ | կ |
| ճ | կ | կ | ճ | կ | ճ |
| կ | ճ | ճ | կ | կ | կ |
| կ | կ | ճ | ճ | կ | կ |

Ինչպես երևում է սույն աղյուսակից, V և VI սյունակների ցանկացած տողում դրանք ընդունել են կամ միաժամանակ կեղծ, կամ միաժամանակ ճշմարտության տարբեր արժեքներ, բայց չեն ընդունել միաժամանակ ճշմարիտ արժեք: Իսկ դա տեղի ունի միայն ու միայն այն դեպքում, երբ դատողությունները հակադիմության հարաբերության մեջ են: Ի դեպ, ստոիկյան փիլիսոփայության՝ 1999 թ. հրատարակված մի սկզբնաղբյուրում զետեղված է Էմպիրիկոսի գործից մեջ է բերված նույն հատվածը, որում «հակադիր» բառից առաջ փակագծերում հավելվել է «հակասող» բառը⁴: Այդ խմբագրությանը, անշուշտ, ստոիկները սխալված չէին լինի, քանի որ «Այժմ

³ Секст Эмпирик. Сочинения в двух томах. Т. 1. М., 1976, с. 167 [2,1,89]:

⁴ St'us «Фрагменты ранних стоиков». Т. 2. Хрисипп из Сол. Ч. I. Логические и физические фрагменты. М., էջ 120 [ֆր. 121]: Պետք է նշել, որ Սեքստոսուս Էմպիրիկոսի երկ-հատորյակի անգլերեն թարգմանության համապատասխան հատվածում «հակադիր» բառից առաջ նույնպես չկա «[հակասող]» հավելումը (տե՛ս Sextus Empiricus, Against the Dogmatists, vol. 2. Against the Logicians, London, 1957, էջ 283), այսինքն՝ 1999 թ. հրատարակության մեջ «[հակասող]» բառը հավելվել է Ա.Ա.Ստոյարովի կողմից:

ցերեկ է և լույս է» և «Այժմ ցերեկ է, և ոչ լույս է» դատողությունները, իրոք, «(հակասող) հակադիր» չեն:

Վ. Օկկամի «Տրամաբանության» մեջ կոնյունկտիվ և դիսյունկտիվ ասույթներին նվիրված բաժիններում նշվում է նաև այդ ասույթներին հակասող հակադրության (հակասության) հարաբերության մեջ գտնվող ասույթների մասին. ա. «...կոնյունկտիվ ասույթին հակասող հակադրություն է դիսյունկտիվ ասույթը, որը կազմված է կոնյունկտիվ ասույթի մասերին հակասող [մասերից]» (այստեղ Վ. Օկկամը բերում է հետևյալ օրինակը. «Սոկրատեսը սպիտակամորթ է և Պլատոնը սևամորթ է» և «Սոկրատեսը սպիտակամորթ չէ և Պլատոնը սևամորթ չէ» ասույթները հակասող չեն, բայց [նշված] կոնյունկտիվ ասույթին հակասող է «Սոկրատեսը սպիտակամորթ չէ կամ Պլատոնը սևամորթ չէ» ասույթը»), բ. «...դիսյունկտիվ ասույթին հակասող հակադրություն է կոնյունկտիվ ասույթը, որը կազմված է այդ դիսյունկտիվ ասույթի մասերին հակասող [մասերից]»⁵: Նշված ասույթները կամ դատողությունները ձևակերպենք նշանների միջոցով. (Ա∧Բ) և (Ա∨Բ) դատողությունները հակասության հարաբերության մեջ են, (Ա∨Բ) և (Ա∧Բ) դատողությունները հակասության հարաբերության մեջ են: Եթե նշված հարաբերություններում (Ա∧Բ) և (Ա∨Բ) դատողությունների նկատմամբ կիրառենք վերը նշված հակասության հարաբերության (1) առանձնահատկությունը, ապա կստանանք համարժեքության հարաբերության հետևյալ ենթատեսակությունները՝ $\neg(A \wedge B)$ համ. $\neg(A \vee B)$, $\neg(A \vee B)$ համ. $\neg(A \wedge B)$: Ակնհայտ է, որ վերջիններս դր Սորգանի օրենքների ձևական արտահայտություններն են:

Ա. Առնոյի և Պ. Նիկոլի «Տրամաբանություն» (Պոր Ռոյալի տրամաբանություն) աշխատության մեջ բարդ դատողությունների համար նշվում են նաև դրանց հակասող դատողությունները, որոնք առաջանում են առաջինների ժխտմամբ: Պայմանական դատողության համար նշվում է, որ ֆրանսերենում նման դատողությանը հակասող դատողություն է ոչ միայն ամբողջ դատողության ժխտմամբ առաջացած դատողությունը, ինչպես նախորդների դեպքում, այլև *թեև բառով և երկրորդ պարզ դատողության ժխտմամբ առաջացած միացյալ դատողությունը*. օրինակ՝ «Եթե դուք կերել եք արգելված պտուղ, դուք կմեռնեք» դատողությանը հակասող է «Թեև դուք կերել եք արգելված պտուղ, դուք չեք մեռնի» դատողությունը⁶: Հեշտ է պարզել այդ դատողությունների $[(A \rightarrow B) \wedge (A \wedge \neg B)]$ միջև առկա հակասության հարաբերությունը: Կազմենք դրանց ճշմարտության աղյուսակը.

Աղյուսակ 3

| I | II | III | IV | V | VI |
|---|----|----------|----------|-------------------|-------------------|
| Ա | Բ | $\neg A$ | $\neg B$ | $A \rightarrow B$ | $A \wedge \neg B$ |
| ճ | ճ | կ | կ | ճ | կ |
| ճ | կ | կ | ճ | կ | ճ |
| կ | ճ | ճ | կ | ճ | կ |
| կ | կ | ճ | ճ | ճ | կ |

Ինչպես երևում է աղյուսակի V և VI սյունակներից, ոչ մի տողում այդ դատողությունները չեն ընդունել ճշմարտության միևնույն արժեքը: Իսկ դա տեղի ունի միայն ու միայն այն դեպքում, երբ դատողությունները հակասության հարաբերության մեջ են:

⁵ Уильям Оккам. Избранное (Bibliotheca Scholastica, выпуск 3). М., 2002, с. 57, 59:

⁶ St'а Арно А. и Николь П. Логика, или Искусство мыслить. М., 1991, т. 2, с. 135:

Ներկայացվող համակարգում առկա են նաև մի քանի այլ ենթատեսակություններ, որոնք որպես օրենք, սահմանում, աքսիոմ, թեորեմ կարևոր տեղ են զբաղում ժամանակակից մաթեմատիկական տրամաբանական ձևական համակարգերում (ասույթների հաշիվ)⁷:

ա. Բարդ դատողությունների միջև համարժեքության հարաբերության ձևական ներկայացումը

Կազմենք համարժեքության հարաբերության մեջ գտնվող Ա↔Բ և ¬Ա↔¬Բ դատողությունների ճշմարտության միացյալ աղյուսակը.

Աղյուսակ 4

| I | II | III | IV | V | VI |
|---|----|-----|----|-----|-------|
| Ա | Բ | ¬Ա | ¬Բ | Ա↔Բ | ¬Ա↔¬Բ |
| ճ | ճ | կ | կ | ճ | ճ |
| ճ | կ | կ | ճ | կ | կ |
| կ | ճ | ճ | կ | կ | կ |
| կ | կ | ճ | ճ | ճ | ճ |

Աղյուսակի V և VI սյունակներից երևում է, որ ցանկացած տողում այդ դատողությունները միաժամանակ ստացել են ճշմարտության միևնույն արժեքը: Տրամաբանության հարցերին նվիրված գրքերում ընդունված է նման հարաբերությունը ձևականորեն արտահայտել համարժեքության շաղկապի («~», «↔» «համ.» և այլն) միջոցով: Այդ հարաբերությունը մենք կարտահայտենք «առանձնացնող իմպլիկացիա» տրամաբանական շաղկապի միջոցով (այդ շաղկապն ունեցող բարդ դատողությունը նույնպես ճշմարիտ է միայն ու միայն այն դեպքում, երբ նրա անդամները միաժամանակ ընդունում են ճշմարտության միևնույն արժեքը): Կազմենք վերոնշյալ Ա↔Բ և ¬Ա↔¬Բ դատողություններից կազմված առանձնացնող պայմանական դատողության ճշմարտության աղյուսակը.

Աղյուսակ 5

| I | II | III | IV | V | VI | VII |
|---|----|-----|----|-----|-------|---------------|
| Ա | Բ | ¬Ա | ¬Բ | Ա↔Բ | ¬Ա↔¬Բ | (Ա↔Բ)↔(¬Ա↔¬Բ) |
| ճ | ճ | կ | կ | ճ | ճ | ճ |
| ճ | կ | կ | ճ | կ | կ | ճ |
| կ | ճ | ճ | կ | կ | կ | ճ |
| կ | կ | ճ | ճ | ճ | ճ | ճ |

Ինչպես երևում է ճշմարտության աղյուսակից, VII սյունակի ցանկացած տողում այդ հարաբերությունն արտահայտող դատողությունը ճշմարիտ է: Ուստի այն միշտ ճշմարիտ բանաձև կամ տրամաբանական օրենք է:

Քանի որ համարժեքության հարաբերության մեջ կարող են լինել ինչպես այնպիսի բարդ դատողությունները, որոնք ունեն նույն տեսակի շաղկապ (բացառող դիսյունկցիա, առանձնացնող իմպլիկացիա), այնպես էլ այնպիսի բարդ դատողությունները, որոնք ունեն տարբեր տեսակի շաղկապներ (միացյալ դիսյունկցիա և իմպլիկացիա, առանձնացնող իմպլիկացիա և բացառող դիսյունկցիա), ուստի մենք կարող ենք առանձնացնել

⁷ Տե՛ս **Тарский А.** Введение в логику и методологию дедуктивных наук. М., 1948, էջ 200, 203–204; **Черч А.** Введение в математическую логику. Т. I. М., 1960, էջ 72, 95–96, 101, 113; **Клини С. К.** Математическая логика. М., 1973, էջ 26–27; **Мендельсон Э.** Введение в математическую логику. М., 1971, էջ 28, 33, 38, և այլն:

ինչպես նույն, այնպես էլ տարբեր տեսակի տրամաբանական շաղկապներ ունեցող բարդ դատողություններից կազմված համարժեքության (առանձնացնող պայմանական) դատողություններ, որոնք միշտ ճշմարիտ բանաձևեր կան տրամաբանական օրենքներ են:

1. Նույն տեսակի շաղկապ ունեցող բարդ դատողություններից կազմված համարժեքության (առանձնացնող պայմանական) դատողություններ.

| | |
|---|---|
| $(A \leftrightarrow B) \leftrightarrow (B \leftrightarrow A)$ | $(A \leftrightarrow B) \leftrightarrow (A \leftrightarrow B)$ |
| $(A \vee \vee B) \leftrightarrow (A \vee \vee B)$ | $(A \vee \vee B) \leftrightarrow (A \vee \vee B)$ |

Ելնելով հակասության հարաբերության (1) առանձնահատկությունից՝ նշված բանաձևերին կարող ենք ավելացնել հետևյալները, որոնք նույնպես միշտ ճշմարիտ բանաձևեր կան տրամաբանական օրենքներ են.

| | | | |
|--|---|---|--|
| $(A \leftrightarrow B) \leftrightarrow (A \leftrightarrow \neg B)$ | $(A \leftrightarrow B) \leftrightarrow \neg(A \leftrightarrow A)$ | $(A \leftrightarrow \neg B) \leftrightarrow \neg(A \leftrightarrow \neg B)$ | $(A \leftrightarrow B) \leftrightarrow \neg(A \leftrightarrow \neg B)$ |
| $\neg(A \leftrightarrow B) \leftrightarrow (A \leftrightarrow \neg B)$ | $\neg(A \leftrightarrow B) \leftrightarrow \neg(A \leftrightarrow B)$ | $\neg(A \leftrightarrow \neg B) \leftrightarrow \neg(A \leftrightarrow \neg B)$ | $\neg(A \leftrightarrow B) \leftrightarrow \neg(A \leftrightarrow \neg B)$ |
| $(A \vee \vee B) \leftrightarrow \neg(A \vee \vee \neg B)$ | $(A \vee \vee B) \leftrightarrow \neg(A \vee \vee \neg B)$ | $(A \vee \vee \neg B) \leftrightarrow \neg(A \vee \vee \neg B)$ | $(A \vee \vee B) \leftrightarrow \neg(A \vee \vee \neg B)$ |
| $\neg(A \vee \vee B) \leftrightarrow (A \vee \vee \neg B)$ | $\neg(A \vee \vee B) \leftrightarrow \neg(A \vee \vee B)$ | $\neg(A \vee \vee \neg B) \leftrightarrow \neg(A \vee \vee \neg B)$ | $\neg(A \vee \vee B) \leftrightarrow \neg(A \vee \vee \neg B)$ |

Կարելի է առանձնացնել նաև այնպիսի բանաձևերի մի խումբ, որոնց անդամների կազմի պարզ դատողությունները միմյանց շաղկապված են իմպլիկացիայով: Սակայն այս խումբն ածանցյալ է, քանի որ կազմվում է՝ ելնելով պայմանական դատողության և նրա պարզ հակադրումից առաջացած դատողության համարժեքությունից.

| | | | |
|---|---|---|---|
| $(A \rightarrow B) \leftrightarrow (\neg B \rightarrow \neg A)$ | $(A \rightarrow \neg B) \leftrightarrow (B \rightarrow \neg A)$ | $(\neg A \rightarrow B) \leftrightarrow (\neg B \rightarrow A)$ | $(\neg A \rightarrow \neg B) \leftrightarrow (B \rightarrow A)$ |
|---|---|---|---|

2. Տարբեր տեսակի շաղկապ ունեցող բարդ դատողություններից կազմված համարժեքության (առանձնացնող պայմանական) դատողություններ.

| | | | |
|--|---|---|--|
| $(A \leftrightarrow B) \leftrightarrow (A \vee \vee \neg B)$ | $(A \leftrightarrow \neg B) \leftrightarrow (A \vee \vee B)$ | $(\neg A \leftrightarrow B) \leftrightarrow (A \vee \vee \neg B)$ | $(\neg A \leftrightarrow \neg B) \leftrightarrow (A \vee \vee \neg B)$ |
| $(A \leftrightarrow B) \leftrightarrow \neg(A \vee \vee \neg B)$ | $(A \leftrightarrow \neg B) \leftrightarrow \neg(A \vee \vee \neg B)$ | $(\neg A \leftrightarrow B) \leftrightarrow \neg(A \vee \vee \neg B)$ | $(\neg A \leftrightarrow \neg B) \leftrightarrow \neg(A \vee \vee \neg B)$ |
| $(A \vee B) \leftrightarrow (\neg A \rightarrow B)$ | $(A \vee \neg B) \leftrightarrow (\neg A \rightarrow \neg B)$ | $(\neg A \vee B) \leftrightarrow (A \rightarrow B)$ | $(\neg A \vee \neg B) \leftrightarrow (A \rightarrow \neg B)$ |
| $(A \wedge B) \leftrightarrow \neg(A \vee \neg B)$ | $(A \wedge \neg B) \leftrightarrow \neg(A \vee B)$ | $(A \wedge B) \leftrightarrow \neg(A \vee \neg B)$ | $(\neg A \wedge \neg B) \leftrightarrow \neg(A \vee B)$ |
| $\neg(A \wedge B) \leftrightarrow (A \vee \neg B)$ | $\neg(A \wedge \neg B) \leftrightarrow (A \vee B)$ | $\neg(A \wedge B) \leftrightarrow (A \vee \neg B)$ | $\neg(\neg A \wedge \neg B) \leftrightarrow (A \vee B)$ |

Ելնելով հակասության հարաբերության (1) առանձնահատկությունից՝ նշված բանաձևերին կարող ենք ավելացնել հետևյալները, որոնք նույնպես միշտ ճշմարիտ բանաձևեր կան տրամաբանական օրենքներ են.

| | | | |
|--|---|---|--|
| $(A \wedge B) \leftrightarrow \neg(A \rightarrow \neg B)$ | $(A \wedge \neg B) \leftrightarrow \neg(A \rightarrow B)$ | $(\neg A \wedge B) \leftrightarrow \neg(\neg A \rightarrow \neg B)$ | $(\neg A \wedge \neg B) \leftrightarrow \neg(\neg A \rightarrow B)$ |
| $\neg(A \wedge B) \leftrightarrow (A \rightarrow \neg B)$ | $\neg(A \wedge \neg B) \leftrightarrow (A \rightarrow B)$ | $\neg(\neg A \wedge B) \leftrightarrow (\neg A \rightarrow \neg B)$ | $\neg(\neg A \wedge \neg B) \leftrightarrow (\neg A \rightarrow B)$ |
| $(A \leftrightarrow B) \leftrightarrow \neg(A \vee \vee \neg B)$ | $(A \leftrightarrow \neg B) \leftrightarrow \neg(A \vee \vee \neg B)$ | $(\neg A \leftrightarrow B) \leftrightarrow \neg(A \vee \vee \neg B)$ | $(\neg A \leftrightarrow \neg B) \leftrightarrow \neg(A \vee \vee \neg B)$ |
| $\neg(A \leftrightarrow B) \leftrightarrow (A \vee \vee \neg B)$ | $\neg(A \leftrightarrow \neg B) \leftrightarrow (A \vee \vee \neg B)$ | $\neg(\neg A \leftrightarrow B) \leftrightarrow (A \vee \vee \neg B)$ | $\neg(\neg A \leftrightarrow \neg B) \leftrightarrow (A \vee \vee \neg B)$ |
| $(A \leftrightarrow B) \leftrightarrow \neg(A \vee \vee \neg B)$ | $(A \leftrightarrow \neg B) \leftrightarrow \neg(A \vee \vee \neg B)$ | $(\neg A \leftrightarrow B) \leftrightarrow \neg(A \vee \vee \neg B)$ | $(\neg A \leftrightarrow \neg B) \leftrightarrow \neg(A \vee \vee \neg B)$ |
| $\neg(A \leftrightarrow B) \leftrightarrow (A \vee \vee \neg B)$ | $\neg(A \leftrightarrow \neg B) \leftrightarrow (A \vee \vee \neg B)$ | $\neg(\neg A \leftrightarrow B) \leftrightarrow (A \vee \vee \neg B)$ | $\neg(\neg A \leftrightarrow \neg B) \leftrightarrow (A \vee \vee \neg B)$ |

Կարելի է այս խմբում ընդգրկել նաև ածանցյալ բանաձևերը.

| | | | |
|---|---|---|---|
| $(A \vee B) \leftrightarrow (\neg B \rightarrow A)$ | $(A \vee \neg B) \leftrightarrow (B \rightarrow A)$ | $(\neg A \vee B) \leftrightarrow (\neg B \rightarrow \neg A)$ | $(\neg A \vee \neg B) \leftrightarrow (B \rightarrow \neg A)$ |
| $(A \wedge B) \leftrightarrow \neg(B \rightarrow \neg A)$ | $(A \wedge \neg B) \leftrightarrow \neg(B \rightarrow A)$ | $(\neg A \wedge B) \leftrightarrow \neg(\neg B \rightarrow \neg A)$ | $(\neg A \wedge \neg B) \leftrightarrow \neg(B \rightarrow \neg A)$ |
| $\neg(A \wedge B) \leftrightarrow (B \rightarrow \neg A)$ | $\neg(A \wedge \neg B) \leftrightarrow (B \rightarrow A)$ | $\neg(\neg A \wedge B) \leftrightarrow (B \rightarrow \neg A)$ | $\neg(\neg A \wedge \neg B) \leftrightarrow (B \rightarrow A)$ |
| $\neg(A \wedge B) \leftrightarrow (B \rightarrow \neg A)$ | $\neg(A \wedge \neg B) \leftrightarrow (B \rightarrow A)$ | $\neg(\neg A \wedge B) \leftrightarrow (B \rightarrow \neg A)$ | $\neg(\neg A \wedge \neg B) \leftrightarrow (B \rightarrow A)$ |

բ. Բարդ դատողությունների միջև հակադիմության հարաբերության ձևական ներկայացումը

Կազմենք հակադիմության հարաբերության մեջ գտնվող (Ա∧Բ) և (Ա∧¬Բ) դատողությունների ճշմարտության միացյալ աղյուսակը.

Աղյուսակ 6

| I | II | III | IV | V | VI |
|---|----|-----|----|-----|------|
| Ա | Բ | ¬Ա | ¬Բ | Ա∧Բ | Ա∧¬Բ |
| ճ | ճ | կ | կ | ճ | կ |
| ճ | կ | կ | ճ | կ | ճ |
| կ | ճ | ճ | կ | կ | կ |
| կ | կ | ճ | ճ | կ | կ |

Աղյուսակի V և VI սյունակներից երևում է, որ ցանկացած տողում այդ դատողությունները ընդունել են կամ միաժամանակ կեղծ, կամ միաժամանակ ճշմարտության տարբեր արժեքներ, բայց չեն ընդունել միաժամանակ ճշմարիտ արժեք: Նման հարաբերությունը մենք կարող ենք ձևականորեն արտահայտել «ժխտված կոնյունկցիա» տրամաբանական շաղկապի միջոցով («ժխտված կոնյունկցիա» շաղկապն ունեցող բարդ դատողությունը ճշմարիտ է միայն ու միայն այն դեպքում, երբ նրա անդամները ընդունում են կամ միաժամանակ կեղծ, կամ միաժամանակ ճշմարտության տարբեր արժեքներ, բայց չեն ընդունում միաժամանակ ճշմարիտ արժեք): Կազմենք վերոնշյալ՝ (Ա∧Բ) և (Ա∧¬Բ) դատողություններից կազմված ժխտված միացյալ դատողության ճշմարտության աղյուսակը.

Աղյուսակ 7

| I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII |
|---|----|-----|----|-----|------|--------------|-----------------|
| Ա | Բ | ¬Ա | ¬Բ | Ա∧Բ | Ա∧¬Բ | (Ա∧Բ)∧(Ա∧¬Բ) | ¬((Ա∧Բ)∧(Ա∧¬Բ)) |
| ճ | ճ | կ | կ | ճ | կ | կ | ճ |
| ճ | կ | կ | ճ | կ | ճ | կ | ճ |
| կ | ճ | ճ | կ | կ | կ | կ | ճ |
| կ | կ | ճ | ճ | կ | կ | կ | ճ |

Ինչպես երևում է ճշմարտության աղյուսակից, VIII սյունակի ցանկացած տողում այդ դատողությունը ճշմարիտ է: Ուստի այն միշտ ճշմարիտ բանաձև կամ տրամաբանական օրենք է:

Քանի որ հակադիմության հարաբերության մեջ կարող են լինել ինչպես այնպիսի բարդ դատողությունները, որոնք ունեն նույն տեսակի շաղկապ (կոնյունկցիա), այնպես էլ այնպիսի բարդ դատողությունները, որոնք ունեն տարբեր տեսակի շաղկապներ (կոնյունկցիա և բացառող դիսյունկցիա, կոնյունկցիա և առանձնացնող իմպլիկացիա), ուստի մենք կարող ենք առանձնացնել ինչպես նույն, այնպես էլ տարբեր տեսակի տրամաբանական շաղկապներ ունեցող բարդ դատողություններից կազմված ժխտված միացյալ դատողություններ, որոնք միշտ ճշմարիտ բանաձևեր կամ տրամաբանական օրենքներ են:

1. Նույն տեսակի շաղկապ ունեցող բարդ դատողություններից կազմված ժխտված միացյալ դատողություններ.

| | | |
|---|--|---|
| $\neg((A \wedge B) \wedge (A \wedge \neg B))$ | $\neg((A \wedge B) \wedge (\neg A \wedge \neg B))$ | $\neg((A \wedge \neg B) \wedge (\neg A \wedge \neg B))$ |
| $\neg((A \wedge B) \wedge (\neg A \wedge B))$ | $\neg((A \wedge \neg B) \wedge (\neg A \wedge B))$ | $\neg((\neg A \wedge B) \wedge (\neg A \wedge \neg B))$ |

Ենթահակադիմության հարաբերության (2) առանձնահատկությունը հնարավորություն է տալիս այստեղ ընդգրկելու հետևյալները, որոնք միշտ ճշմարիտ բանաձևեր կամ տրամաբանական օրենքներ են.

| | | |
|---|---|--|
| $\neg(\neg(U \rightarrow F) \wedge \neg(U \rightarrow \neg F))$ | $\neg(\neg(U \rightarrow F) \wedge \neg(U \rightarrow \neg F))$ | $\neg(\neg(U \rightarrow \neg F) \wedge \neg(U \rightarrow \neg F))$ |
| $\neg(\neg(U \rightarrow F) \wedge \neg(U \rightarrow F))$ | $\neg(\neg(U \rightarrow \neg F) \wedge \neg(U \rightarrow F))$ | $\neg(\neg(U \rightarrow F) \wedge \neg(U \rightarrow \neg F))$ |
| $\neg(\neg(U \vee F) \wedge \neg(U \vee F))$ | $\neg(\neg(U \vee F) \wedge \neg(U \vee \neg F))$ | $\neg(\neg(U \vee \neg F) \wedge \neg(U \vee F))$ |
| $\neg(\neg(U \vee F) \wedge \neg(U \vee \neg F))$ | $\neg(\neg(U \vee \neg F) \wedge \neg(U \vee F))$ | $\neg(\neg(U \vee F) \wedge \neg(U \vee \neg F))$ |

Կարելի է այս խմբում ընդգրկել նաև ածանցյալ բանաձևերը.

| | | | |
|---|---|--|---|
| $\neg(\neg(U \rightarrow F) \wedge \neg(F \rightarrow U))$ | $\neg(\neg(U \rightarrow \neg F) \wedge \neg(F \rightarrow U))$ | $\neg(\neg(U \rightarrow F) \wedge \neg(F \rightarrow U))$ | $\neg(\neg(U \rightarrow \neg F) \wedge \neg(F \rightarrow \neg U))$ |
| $\neg(\neg(U \rightarrow F) \wedge \neg(F \rightarrow \neg U))$ | $\neg(\neg(U \rightarrow \neg F) \wedge \neg(\neg F \rightarrow U))$ | $\neg(\neg(U \rightarrow F) \wedge \neg(F \rightarrow \neg U))$ | $\neg(\neg(U \rightarrow \neg F) \wedge \neg(\neg F \rightarrow U))$ |
| $\neg(\neg(U \rightarrow F) \wedge \neg(\neg F \rightarrow U))$ | $\neg(\neg(U \rightarrow \neg F) \wedge \neg(\neg F \rightarrow \neg U))$ | $\neg(\neg(U \rightarrow F) \wedge \neg(\neg F \rightarrow \neg U))$ | $\neg(\neg(U \rightarrow \neg F) \wedge \neg(\neg F \rightarrow \neg U))$ |

2. Տարբեր տեսակի շաղկապ ունեցող բարդ դատողություններից կազմված ժխտված միացյալ դատողություններ.

| | | | |
|--|---|---|--|
| $\neg((U \wedge F) \wedge (U \vee \neg F))$ | $\neg((U \wedge \neg F) \wedge (U \vee \neg F))$ | $\neg((\neg U \wedge F) \wedge (U \vee \neg F))$ | $\neg((\neg U \wedge \neg F) \wedge (U \vee \neg F))$ |
| $\neg((U \wedge F) \wedge \neg(U \vee \neg F))$ | $\neg((U \wedge \neg F) \wedge \neg(U \vee \neg F))$ | $\neg((\neg U \wedge F) \wedge \neg(U \vee \neg F))$ | $\neg((\neg U \wedge \neg F) \wedge \neg(U \vee \neg F))$ |
| $\neg((U \wedge F) \wedge (U \leftrightarrow \neg F))$ | $\neg((U \wedge \neg F) \wedge (U \leftrightarrow F))$ | $\neg((\neg U \wedge F) \wedge (U \leftrightarrow F))$ | $\neg((\neg U \wedge \neg F) \wedge (U \leftrightarrow \neg F))$ |
| $\neg((U \wedge F) \wedge \neg(U \leftrightarrow F))$ | $\neg((U \wedge \neg F) \wedge \neg(U \leftrightarrow \neg F))$ | $\neg((\neg U \wedge F) \wedge \neg(U \leftrightarrow \neg F))$ | $\neg((\neg U \wedge \neg F) \wedge \neg(U \leftrightarrow F))$ |

Ըստ ստորադրության հարաբերության (2) առանձնահատկության՝ նշված բանաձևերին կարող ենք ավելացնել հետևյալները, որոնք նույնպես միշտ ճշմարիտ բանաձևեր կան տրամաբանական օրենքներ են.

| | | | |
|--|--|--|--|
| $\neg((U \wedge F) \wedge \neg(U \vee F))$ | $\neg((U \wedge \neg F) \wedge \neg(U \vee F))$ | $\neg((\neg U \wedge F) \wedge \neg(U \vee F))$ | $\neg((\neg U \wedge \neg F) \wedge \neg(U \vee \neg F))$ |
| $\neg((U \wedge F) \wedge \neg(U \vee \neg F))$ | $\neg((U \wedge \neg F) \wedge \neg(U \vee \neg F))$ | $\neg((\neg U \wedge F) \wedge \neg(U \vee F))$ | $\neg((\neg U \wedge \neg F) \wedge \neg(U \vee F))$ |
| $\neg((U \wedge F) \wedge \neg(U \vee F))$ | $\neg((U \wedge \neg F) \wedge \neg(U \vee \neg F))$ | $\neg((\neg U \wedge F) \wedge \neg(U \vee \neg F))$ | $\neg((\neg U \wedge \neg F) \wedge \neg(U \vee F))$ |
| $\neg((U \wedge F) \wedge (U \vee \neg F))$ | $\neg((U \wedge \neg F) \wedge (U \vee F))$ | $\neg((\neg U \wedge F) \wedge (U \vee F))$ | $\neg((\neg U \wedge \neg F) \wedge (U \vee \neg F))$ |
| $\neg((U \wedge F) \wedge \neg(U \vee F))$ | $\neg((U \wedge \neg F) \wedge \neg(U \vee F))$ | $\neg((\neg U \wedge F) \wedge \neg(U \vee F))$ | $\neg((\neg U \wedge \neg F) \wedge \neg(U \vee \neg F))$ |
| $\neg((U \wedge F) \wedge \neg(U \vee \neg F))$ | $\neg((U \wedge \neg F) \wedge \neg(U \vee \neg F))$ | $\neg((\neg U \wedge F) \wedge \neg(U \vee \neg F))$ | $\neg((\neg U \wedge \neg F) \wedge \neg(U \vee F))$ |
| $\neg((U \wedge F) \wedge (U \leftrightarrow F))$ | $\neg((U \wedge \neg F) \wedge (U \leftrightarrow \neg F))$ | $\neg((\neg U \wedge F) \wedge (U \leftrightarrow \neg F))$ | $\neg((\neg U \wedge \neg F) \wedge (U \leftrightarrow F))$ |
| $\neg((U \wedge F) \wedge \neg(U \leftrightarrow F))$ | $\neg((U \wedge \neg F) \wedge \neg(U \leftrightarrow \neg F))$ | $\neg((\neg U \wedge F) \wedge \neg(U \leftrightarrow \neg F))$ | $\neg((\neg U \wedge \neg F) \wedge \neg(U \leftrightarrow F))$ |
| $\neg((U \wedge F) \wedge (U \rightarrow F))$ | $\neg((U \wedge \neg F) \wedge (U \rightarrow \neg F))$ | $\neg((\neg U \wedge F) \wedge (U \rightarrow F))$ | $\neg((\neg U \wedge \neg F) \wedge (U \rightarrow \neg F))$ |
| $\neg((U \wedge F) \wedge \neg(U \rightarrow F))$ | $\neg((U \wedge \neg F) \wedge \neg(U \rightarrow \neg F))$ | $\neg((\neg U \wedge F) \wedge \neg(U \rightarrow F))$ | $\neg((\neg U \wedge \neg F) \wedge \neg(U \rightarrow \neg F))$ |
| $\neg((U \wedge F) \wedge (U \rightarrow \neg F))$ | $\neg((U \wedge \neg F) \wedge (U \rightarrow F))$ | $\neg((\neg U \wedge F) \wedge (U \rightarrow F))$ | $\neg((\neg U \wedge \neg F) \wedge (U \rightarrow \neg F))$ |
| $\neg((U \vee \neg F) \wedge (U \rightarrow \neg F))$ | $\neg((U \vee F) \wedge (U \rightarrow F))$ | $\neg((\neg U \vee \neg F) \wedge (U \rightarrow F))$ | $\neg((\neg U \vee F) \wedge (U \rightarrow \neg F))$ |
| $\neg((U \vee \neg F) \wedge \neg(U \rightarrow \neg F))$ | $\neg((U \vee F) \wedge \neg(U \rightarrow F))$ | $\neg((\neg U \vee \neg F) \wedge \neg(U \rightarrow F))$ | $\neg((\neg U \vee F) \wedge \neg(U \rightarrow \neg F))$ |
| $\neg((U \leftrightarrow F) \wedge (U \rightarrow F))$ | $\neg((U \leftrightarrow \neg F) \wedge (U \rightarrow \neg F))$ | $\neg((\neg U \leftrightarrow F) \wedge (U \rightarrow \neg F))$ | $\neg((\neg U \leftrightarrow \neg F) \wedge (U \rightarrow F))$ |
| $\neg((U \leftrightarrow F) \wedge \neg(U \rightarrow F))$ | $\neg((U \leftrightarrow \neg F) \wedge \neg(U \rightarrow \neg F))$ | $\neg((\neg U \leftrightarrow F) \wedge \neg(U \rightarrow \neg F))$ | $\neg((\neg U \leftrightarrow \neg F) \wedge \neg(U \rightarrow F))$ |
| $\neg((U \leftrightarrow F) \wedge (U \vee \neg F))$ | $\neg((U \leftrightarrow \neg F) \wedge (U \vee F))$ | $\neg((\neg U \leftrightarrow F) \wedge (U \vee F))$ | $\neg((\neg U \leftrightarrow \neg F) \wedge (U \vee \neg F))$ |
| $\neg((U \leftrightarrow F) \wedge \neg(U \vee \neg F))$ | $\neg((U \leftrightarrow \neg F) \wedge \neg(U \vee F))$ | $\neg((\neg U \leftrightarrow F) \wedge \neg(U \vee F))$ | $\neg((\neg U \leftrightarrow \neg F) \wedge \neg(U \vee \neg F))$ |
| $\neg((U \vee \neg F) \wedge (U \vee F))$ | $\neg((U \vee F) \wedge (U \vee \neg F))$ | $\neg((\neg U \vee \neg F) \wedge (U \vee F))$ | $\neg((\neg U \vee F) \wedge (U \vee \neg F))$ |
| $\neg((U \vee \neg F) \wedge \neg(U \vee F))$ | $\neg((U \vee F) \wedge \neg(U \vee \neg F))$ | $\neg((\neg U \vee \neg F) \wedge \neg(U \vee F))$ | $\neg((\neg U \vee F) \wedge \neg(U \vee \neg F))$ |

Ըստ ենթահակադրության հարաբերության (2) առանձնահատկության՝ նշված բանաձևերին կարող ենք ավելացնել հետևյալները, որոնք նույնպես միշտ ճշմարիտ բանաձևեր կան տրամաբանական օրենքներ են.

| | | | |
|--|---|--|--|
| $\neg(\neg(U \vee F) \wedge \neg(U \rightarrow F))$ | $\neg(\neg(U \vee \neg F) \wedge \neg(U \rightarrow \neg F))$ | $\neg(\neg(\neg U \vee F) \wedge \neg(U \rightarrow \neg F))$ | $\neg(\neg(\neg U \vee \neg F) \wedge \neg(U \rightarrow F))$ |
| $\neg(\neg(U \vee F) \wedge \neg(U \rightarrow \neg F))$ | $\neg(\neg(U \vee \neg F) \wedge \neg(U \rightarrow F))$ | $\neg(\neg(\neg U \vee F) \wedge \neg(U \rightarrow F))$ | $\neg(\neg(\neg U \vee \neg F) \wedge \neg(U \rightarrow \neg F))$ |
| $\neg(\neg(U \vee F) \wedge \neg(U \rightarrow F))$ | $\neg(\neg(U \vee \neg F) \wedge \neg(U \rightarrow \neg F))$ | $\neg(\neg(\neg U \vee F) \wedge \neg(U \rightarrow F))$ | $\neg(\neg(\neg U \vee \neg F) \wedge \neg(U \rightarrow \neg F))$ |
| $\neg(\neg(U \vee \neg F) \wedge \neg(U \rightarrow F))$ | $\neg(\neg(U \vee F) \wedge \neg(U \rightarrow \neg F))$ | $\neg(\neg(\neg U \vee \neg F) \wedge \neg(U \rightarrow \neg F))$ | $\neg(\neg(\neg U \vee F) \wedge \neg(U \rightarrow F))$ |

Աղյուսակ 9

| I | II | III | IV | V | VI | VII |
|---|----|----------|----------|------------|-----------------|-----------------------------------|
| Ա | Բ | \neg Ա | \neg Բ | $Ա \vee Բ$ | $Ա \vee \neg Բ$ | $(Ա \vee Բ) \vee (Ա \vee \neg Բ)$ |
| Ճ | Ճ | Կ | Կ | Ճ | Ճ | Ճ |
| Ճ | Կ | Կ | Ճ | Ճ | Ճ | Ճ |
| Կ | Ճ | Ճ | Կ | Ճ | Կ | Ճ |
| Կ | Կ | Ճ | Ճ | Կ | Ճ | Ճ |

Ինչպես երևում է ճշմարտության աղյուսակից, VII սյունակի ցանկացած տողում այդ հարաբերությունն արտահայտող դատողությունը ճշմարիտ է: Ուստի այն միշտ ճշմարիտ բանաձև կամ տրամաբանական օրենք է:

Քանի որ ենթահակադիմության հարաբերության մեջ կարող են լինել ինչպես այնպիսի բարդ դատողությունները, որոնք ունեն նույն տեսակի շաղկապ (իմպլիկացիա, միացնող դիսյունկցիա), այնպես էլ այնպիսի բարդ դատողությունները, որոնք ունեն տարբեր տեսակի շաղկապներ (միացնող դիսյունկցիա և իմպլիկացիա, բացառող դիսյունկցիա և իմպլիկացիա, առանձնացնող իմպլիկացիա և իմպլիկացիա, միացնող դիսյունկցիա և առանձնացնող իմպլիկացիա, միացնող դիսյունկցիա և բացառող դիսյունկցիա), ուստի մենք կարող ենք առանձնացնել ինչպես նույն, այնպես էլ տարբեր տեսակի տրամաբանական շաղկապներ ունեցող դատողություններից կազմված միացնող բաժանարար դատողություններ, որոնք միշտ ճշմարիտ բանաձև կամ տրամաբանական օրենքներ են:

1. Նույն տեսակի շաղկապ ունեցող բարդ դատողություններից կազմված միացնող բաժանարար դատողություններ.

| | | |
|---|--|---|
| $(Ա \rightarrow Բ) \vee (Ա \rightarrow \neg Բ)$ | $(Ա \rightarrow Բ) \vee (\neg Ա \rightarrow \neg Բ)$ | $(Ա \rightarrow \neg Բ) \vee (\neg Ա \rightarrow \neg Բ)$ |
| $(Ա \rightarrow Բ) \vee (\neg Ա \rightarrow Բ)$ | $(Ա \rightarrow \neg Բ) \vee (\neg Ա \rightarrow Բ)$ | $(\neg Ա \rightarrow Բ) \vee (\neg Ա \rightarrow \neg Բ)$ |
| $(Ա \vee Բ) \vee (\neg Ա \vee Բ)$ | $(Ա \vee Բ) \vee (\neg Ա \vee \neg Բ)$ | $(Ա \vee \neg Բ) \vee (\neg Ա \vee \neg Բ)$ |
| $(Ա \vee Բ) \vee (Ա \vee \neg Բ)$ | $(Ա \vee \neg Բ) \vee (\neg Ա \vee Բ)$ | $(\neg Ա \vee Բ) \vee (\neg Ա \vee \neg Բ)$ |

Ըստ հակադիմության հարաբերության (2) առանձնահատկության՝ նշված բանաձևերին կարող ենք ավելացնել հետևյալները, որոնք նույնպես միշտ ճշմարիտ բանաձևեր կամ տրամաբանական օրենքներ են.

| | | |
|---|--|---|
| $\neg(Ա \wedge Բ) \vee \neg(Ա \wedge \neg Բ)$ | $\neg(Ա \wedge Բ) \vee \neg(\neg Ա \wedge \neg Բ)$ | $\neg(Ա \wedge \neg Բ) \vee \neg(\neg Ա \wedge \neg Բ)$ |
| $\neg(Ա \wedge Բ) \vee \neg(\neg Ա \wedge Բ)$ | $\neg(Ա \wedge \neg Բ) \vee \neg(\neg Ա \wedge Բ)$ | $\neg(\neg Ա \wedge Բ) \vee \neg(\neg Ա \wedge \neg Բ)$ |

Կարելի է այս խմբում ընդգրկել նաև ածանցյալ բանաձևերը.

| | | | |
|---|---|---|--|
| $(Ա \rightarrow Բ) \vee (Բ \rightarrow Ա)$ | $(Ա \rightarrow \neg Բ) \vee (Բ \rightarrow Ա)$ | $(\neg Ա \rightarrow Բ) \vee (Բ \rightarrow Ա)$ | $(\neg Ա \rightarrow \neg Բ) \vee (Բ \rightarrow \neg Ա)$ |
| $(Ա \rightarrow Բ) \vee (Բ \rightarrow \neg Ա)$ | $(Ա \rightarrow \neg Բ) \vee (\neg Բ \rightarrow Ա)$ | $(\neg Ա \rightarrow Բ) \vee (Բ \rightarrow \neg Ա)$ | $(\neg Ա \rightarrow \neg Բ) \vee (\neg Բ \rightarrow Ա)$ |
| $(Ա \rightarrow Բ) \vee (\neg Բ \rightarrow Ա)$ | $(Ա \rightarrow \neg Բ) \vee (\neg Բ \rightarrow \neg Ա)$ | $(\neg Ա \rightarrow Բ) \vee (\neg Բ \rightarrow \neg Ա)$ | $(\neg Ա \rightarrow \neg Բ) \vee (\neg Բ \rightarrow \neg Ա)$ |

2. Տարբեր տեսակի շաղկապ ունեցող բարդ դատողություններից կազմված միացնող բաժանարար դատողություններ.

| | | | |
|---|---|---|---|
| $(Ա \vee Բ) \vee (Ա \rightarrow Բ)$ | $(Ա \vee \neg Բ) \vee (Ա \rightarrow Բ)$ | $(\neg Ա \vee Բ) \vee (Ա \rightarrow \neg Բ)$ | $(\neg Ա \vee \neg Բ) \vee (Ա \rightarrow Բ)$ |
| $(Ա \vee Բ) \vee (Ա \rightarrow \neg Բ)$ | $(Ա \vee \neg Բ) \vee (Ա \rightarrow \neg Բ)$ | $(\neg Ա \vee Բ) \vee (\neg Ա \rightarrow Բ)$ | $(\neg Ա \vee \neg Բ) \vee (\neg Ա \rightarrow Բ)$ |
| $(Ա \vee Բ) \vee (\neg Ա \rightarrow \neg Բ)$ | $(Ա \vee \neg Բ) \vee (\neg Ա \rightarrow Բ)$ | $(\neg Ա \vee Բ) \vee (\neg Ա \rightarrow \neg Բ)$ | $(\neg Ա \vee \neg Բ) \vee (\neg Ա \rightarrow \neg Բ)$ |
| $(Ա \vee \neg Բ) \vee (Ա \rightarrow Բ)$ | $(Ա \vee \neg Բ) \vee (Ա \rightarrow \neg Բ)$ | $(\neg Ա \vee Բ) \vee (Ա \rightarrow \neg Բ)$ | $(\neg Ա \vee \neg Բ) \vee (Ա \rightarrow Բ)$ |
| $(Ա \vee \neg Բ) \vee (\neg Ա \rightarrow \neg Բ)$ | $(Ա \vee \neg Բ) \vee (\neg Ա \rightarrow Բ)$ | $(\neg Ա \vee Բ) \vee (\neg Ա \rightarrow Բ)$ | $(\neg Ա \vee \neg Բ) \vee (\neg Ա \rightarrow \neg Բ)$ |
| $(Ա \leftrightarrow Բ) \vee (Ա \rightarrow \neg Բ)$ | $(Ա \leftrightarrow \neg Բ) \vee (Ա \rightarrow Բ)$ | $(\neg Ա \leftrightarrow Բ) \vee (Ա \rightarrow Բ)$ | $(\neg Ա \leftrightarrow \neg Բ) \vee (Ա \rightarrow \neg Բ)$ |
| $(Ա \leftrightarrow Բ) \vee (\neg Ա \rightarrow Բ)$ | $(Ա \leftrightarrow \neg Բ) \vee (\neg Ա \rightarrow \neg Բ)$ | $(\neg Ա \leftrightarrow Բ) \vee (\neg Ա \rightarrow \neg Բ)$ | $(\neg Ա \leftrightarrow \neg Բ) \vee (\neg Ա \rightarrow Բ)$ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| $(U \leftrightarrow F) \vee (U \vee F)$ | $(U \leftrightarrow \neg F) \vee (U \vee \neg F)$ | $(U \leftrightarrow \neg F) \vee (\neg U \vee F)$ | $(U \leftrightarrow F) \vee (\neg U \vee \neg F)$ |
| $(\neg U \leftrightarrow \neg F) \vee (U \vee F)$ | $(\neg U \leftrightarrow F) \vee (U \vee \neg F)$ | $(\neg U \leftrightarrow F) \vee (\neg U \vee F)$ | $(\neg U \leftrightarrow \neg F) \vee (\neg U \vee \neg F)$ |
| $(U \vee \neg F) \vee (U \vee F)$ | $(U \vee \neg \neg F) \vee (U \vee \neg F)$ | $(U \vee \neg F) \vee (\neg U \vee F)$ | $(U \vee \neg F) \vee (\neg U \vee \neg F)$ |
| $(\neg U \vee \neg F) \vee (U \vee F)$ | $(\neg U \vee F) \vee (U \vee \neg F)$ | $(\neg U \vee F) \vee (\neg U \vee F)$ | $(\neg U \vee \neg F) \vee (\neg U \vee \neg F)$ |

Ըստ հակադիմության հարաբերության (2) առանձնահատկության՝ նշված բանաձևերին կարող ենք ավելացնել հետևյալները, որոնք նույնպես միշտ ճշմարիտ բանաձևեր կամ տրամաբանական օրենքներ են.

| | | | |
|--|--|--|--|
| $\neg(U \wedge F) \vee (\neg U \vee F)$ | $\neg(U \wedge \neg F) \vee (\neg U \vee \neg F)$ | $\neg(\neg U \wedge F) \vee (\neg U \vee \neg F)$ | $\neg(\neg U \wedge \neg F) \vee (\neg U \vee F)$ |
| $\neg(U \wedge F) \vee (\neg U \vee \neg F)$ | $\neg(U \wedge \neg F) \vee (\neg U \vee F)$ | $\neg(\neg U \wedge F) \vee (\neg U \vee F)$ | $\neg(\neg U \wedge \neg F) \vee (\neg U \vee \neg F)$ |
| $\neg(U \wedge F) \vee (U \leftrightarrow \neg F)$ | $\neg(U \wedge \neg F) \vee (U \leftrightarrow F)$ | $\neg(\neg U \wedge F) \vee (U \leftrightarrow F)$ | $\neg(\neg U \wedge \neg F) \vee (U \leftrightarrow \neg F)$ |
| $\neg(U \wedge F) \vee (\neg U \leftrightarrow F)$ | $\neg(U \wedge \neg F) \vee (\neg U \leftrightarrow \neg F)$ | $\neg(\neg U \wedge F) \vee (\neg U \leftrightarrow \neg F)$ | $\neg(\neg U \wedge \neg F) \vee (\neg U \leftrightarrow F)$ |

Ըստ ստորադրության հարաբերության (1) առանձնահատկության՝ նշված բանաձևերին կարող ենք ավելացնել հետևյալները, որոնք նույնպես միշտ ճշմարիտ բանաձևեր կամ տրամաբանական օրենքներ են.

| | | | |
|---|---|--|--|
| $\neg(U \vee \neg F) \vee (U \rightarrow \neg F)$ | $\neg(U \vee \neg \neg F) \vee (U \rightarrow F)$ | $\neg(\neg U \vee \neg F) \vee (U \rightarrow F)$ | $\neg(\neg U \vee \neg F) \vee (U \rightarrow \neg F)$ |
| $\neg(U \vee \neg F) \vee (\neg U \rightarrow F)$ | $\neg(U \vee \neg F) \vee (\neg U \rightarrow \neg F)$ | $\neg(\neg U \vee \neg F) \vee (\neg U \rightarrow \neg F)$ | $\neg(\neg U \vee \neg F) \vee (\neg U \rightarrow F)$ |
| $\neg(U \leftrightarrow F) \vee (U \rightarrow F)$ | $\neg(U \leftrightarrow \neg F) \vee (U \rightarrow \neg F)$ | $\neg(\neg U \leftrightarrow F) \vee (U \rightarrow \neg F)$ | $\neg(\neg U \leftrightarrow \neg F) \vee (U \rightarrow F)$ |
| $\neg(U \leftrightarrow F) \vee (\neg U \rightarrow F)$ | $\neg(U \leftrightarrow \neg F) \vee (\neg U \rightarrow \neg F)$ | $\neg(\neg U \leftrightarrow F) \vee (\neg U \rightarrow F)$ | $\neg(\neg U \leftrightarrow \neg F) \vee (\neg U \rightarrow \neg F)$ |
| $\neg(U \leftrightarrow F) \vee (U \vee \neg F)$ | $\neg(U \leftrightarrow \neg F) \vee (U \vee F)$ | $\neg(\neg U \leftrightarrow F) \vee (U \vee F)$ | $\neg(\neg U \leftrightarrow \neg F) \vee (U \vee \neg F)$ |
| $\neg(U \leftrightarrow F) \vee (\neg U \vee F)$ | $\neg(U \leftrightarrow \neg F) \vee (\neg U \vee \neg F)$ | $\neg(\neg U \leftrightarrow F) \vee (\neg U \vee \neg F)$ | $\neg(\neg U \leftrightarrow \neg F) \vee (\neg U \vee F)$ |
| $\neg(U \vee \neg F) \vee (U \vee F)$ | $\neg(U \vee \neg \neg F) \vee (U \vee \neg F)$ | $\neg(\neg U \vee \neg F) \vee (U \vee \neg F)$ | $\neg(\neg U \vee \neg F) \vee (U \vee F)$ |
| $\neg(U \vee \neg F) \vee (\neg U \vee \neg F)$ | $\neg(U \vee \neg F) \vee (\neg U \vee F)$ | $\neg(\neg U \vee \neg F) \vee (\neg U \vee F)$ | $\neg(\neg U \vee \neg F) \vee (\neg U \vee \neg F)$ |
| $\neg(U \wedge F) \vee (U \vee \neg F)$ | $\neg(U \wedge \neg F) \vee (U \vee F)$ | $\neg(\neg U \wedge F) \vee (U \vee F)$ | $\neg(\neg U \wedge \neg F) \vee (U \vee \neg F)$ |
| $\neg(U \wedge F) \vee (\neg U \vee \neg F)$ | $\neg(U \wedge \neg F) \vee (\neg U \vee F)$ | $\neg(\neg U \wedge F) \vee (\neg U \vee F)$ | $\neg(\neg U \wedge \neg F) \vee (\neg U \vee \neg F)$ |
| $\neg(U \wedge F) \vee (U \leftrightarrow F)$ | $\neg(U \wedge \neg F) \vee (U \leftrightarrow \neg F)$ | $\neg(\neg U \wedge F) \vee (U \leftrightarrow \neg F)$ | $\neg(\neg U \wedge \neg F) \vee (U \leftrightarrow F)$ |
| $\neg(U \wedge F) \vee (\neg U \leftrightarrow F)$ | $\neg(U \wedge \neg F) \vee (\neg U \leftrightarrow \neg F)$ | $\neg(\neg U \wedge F) \vee (\neg U \leftrightarrow \neg F)$ | $\neg(\neg U \wedge \neg F) \vee (\neg U \leftrightarrow F)$ |
| $\neg(U \wedge F) \vee (U \rightarrow F)$ | $\neg(U \wedge \neg F) \vee (U \rightarrow \neg F)$ | $\neg(\neg U \wedge F) \vee (U \rightarrow F)$ | $\neg(\neg U \wedge \neg F) \vee (U \rightarrow \neg F)$ |
| $\neg(U \wedge F) \vee (\neg U \rightarrow F)$ | $\neg(U \wedge \neg F) \vee (\neg U \rightarrow \neg F)$ | $\neg(\neg U \wedge F) \vee (\neg U \rightarrow F)$ | $\neg(\neg U \wedge \neg F) \vee (\neg U \rightarrow \neg F)$ |
| $\neg(U \wedge F) \vee (F \rightarrow U)$ | $\neg(U \wedge \neg F) \vee (F \rightarrow \neg U)$ | $\neg(\neg U \wedge F) \vee (F \rightarrow \neg U)$ | $\neg(\neg U \wedge \neg F) \vee (F \rightarrow U)$ |
| $\neg(U \wedge F) \vee (U \vee F)$ | $\neg(U \wedge \neg F) \vee (U \vee \neg F)$ | $\neg(\neg U \wedge F) \vee (U \vee F)$ | $\neg(\neg U \wedge \neg F) \vee (U \vee \neg F)$ |
| $\neg(U \wedge F) \vee (U \vee \neg F)$ | $\neg(U \wedge \neg F) \vee (U \vee F)$ | $\neg(\neg U \wedge F) \vee (U \vee F)$ | $\neg(\neg U \wedge \neg F) \vee (U \vee \neg F)$ |

Կարելի է այս խմբում ընդգրկել նաև ածանցյալ բանաձևերը.

| | | | |
|---|--|--|---|
| $(U \vee F) \vee (F \rightarrow \neg U)$ | $(U \vee \neg F) \vee (F \rightarrow \neg U)$ | $(\neg U \vee F) \vee (F \rightarrow \neg U)$ | $(\neg U \vee \neg F) \vee (F \rightarrow \neg U)$ |
| $(U \vee F) \vee (F \rightarrow U)$ | $(U \vee \neg F) \vee (F \rightarrow U)$ | $(\neg U \vee F) \vee (F \rightarrow U)$ | $(\neg U \vee \neg F) \vee (F \rightarrow U)$ |
| $(U \vee F) \vee (F \rightarrow U)$ | $(U \vee \neg F) \vee (F \rightarrow \neg U)$ | $(\neg U \vee F) \vee (F \rightarrow U)$ | $(\neg U \vee \neg F) \vee (F \rightarrow \neg U)$ |
| $(U \vee \neg F) \vee (F \rightarrow \neg U)$ | $(U \vee \neg F) \vee (F \rightarrow U)$ | $(\neg U \vee \neg F) \vee (F \rightarrow \neg U)$ | $(\neg U \vee \neg F) \vee (F \rightarrow U)$ |
| $(U \leftrightarrow F) \vee (F \rightarrow \neg U)$ | $(U \leftrightarrow \neg F) \vee (F \rightarrow \neg U)$ | $(\neg U \leftrightarrow F) \vee (F \rightarrow \neg U)$ | $(\neg U \leftrightarrow \neg F) \vee (F \rightarrow \neg U)$ |
| $(U \leftrightarrow F) \vee (F \rightarrow U)$ | $(U \leftrightarrow \neg F) \vee (F \rightarrow U)$ | $(\neg U \leftrightarrow F) \vee (F \rightarrow U)$ | $(\neg U \leftrightarrow \neg F) \vee (F \rightarrow U)$ |

| | | | |
|--|--|--|--|
| $\neg(U \leftrightarrow F) \vee (\neg F \rightarrow \neg U)$ | $\neg(U \leftrightarrow \neg F) \vee (F \rightarrow \neg U)$ | $\neg(\neg U \leftrightarrow F) \vee (F \rightarrow \neg U)$ | $\neg(\neg U \leftrightarrow \neg F) \vee (\neg F \rightarrow \neg U)$ |
| $\neg(U \leftrightarrow F) \vee (F \rightarrow U)$ | $\neg(U \leftrightarrow \neg F) \vee (\neg F \rightarrow U)$ | $\neg(\neg U \leftrightarrow F) \vee (\neg F \rightarrow U)$ | $\neg(\neg U \leftrightarrow \neg F) \vee (F \rightarrow U)$ |
| $\neg(U \wedge F) \vee (\neg F \rightarrow \neg U)$ | $\neg(U \wedge \neg F) \vee (F \rightarrow \neg U)$ | $\neg(\neg U \wedge F) \vee (\neg F \rightarrow \neg U)$ | $\neg(\neg U \wedge \neg F) \vee (\neg F \rightarrow \neg U)$ |
| $\neg(U \wedge F) \vee (\neg F \rightarrow U)$ | $\neg(U \wedge \neg F) \vee (\neg F \rightarrow U)$ | $\neg(\neg U \wedge F) \vee (F \rightarrow \neg U)$ | $\neg(\neg U \wedge \neg F) \vee (F \rightarrow \neg U)$ |
| $\neg(U \wedge F) \vee (F \rightarrow U)$ | $\neg(U \wedge \neg F) \vee (F \rightarrow U)$ | $\neg(\neg U \wedge F) \vee (\neg F \rightarrow U)$ | $\neg(\neg U \wedge \neg F) \vee (F \rightarrow U)$ |

դ. Բարդ դատողությունների միջև հակասության հարաբերության ձևական ներկայացումը

Կազմենք հակասության հարաբերության մեջ գտնվող $U \leftrightarrow F$ և $U \leftrightarrow \neg F$ դատողությունների ճշմարտության միացյալ աղյուսակը.

Աղյուսակ 10

| | | | | | |
|---|----|----------|----------|-----------------------|----------------------------|
| I | II | III | IV | V | VI |
| U | F | $\neg U$ | $\neg F$ | $U \leftrightarrow F$ | $U \leftrightarrow \neg F$ |
| ճ | ճ | Կ | Կ | ճ | Կ |
| ճ | Կ | Կ | ճ | Կ | ճ |
| Կ | ճ | ճ | Կ | Կ | ճ |
| Կ | Կ | ճ | ճ | ճ | Կ |

Աղյուսակի V և VI սյունակներից երևում է, որ ոչ մի տողում այդ դատողությունները չեն ընդունել ճշմարտության միևնույն արժեքը: Նման հարաբերությունը կարող ենք ձևականորեն արտահայտել բացառող դիսյունկցիա տրամաբանական շաղկապի միջոցով, քանի որ միայն վերջինս է, որ ճշմարիտ է միայն և միայն այն դեպքում, երբ նրա անդամները միաժամանակ չեն ընդունում ճշմարտության միևնույն արժեքը: Կազմենք վերոնշյալ դատողություններից կազմված բացառող դիսյունկցիայի ճշմարտության աղյուսակը.

Աղյուսակ 11

| | | | | | | |
|---|----|----------|----------|-----------------------|----------------------------|---|
| I | II | III | IV | V | VI | VII |
| U | F | $\neg U$ | $\neg F$ | $U \leftrightarrow F$ | $U \leftrightarrow \neg F$ | $(U \leftrightarrow F) \vee (U \leftrightarrow \neg F)$ |
| ճ | ճ | Կ | Կ | ճ | Կ | ճ |
| ճ | Կ | Կ | ճ | Կ | ճ | ճ |
| Կ | ճ | ճ | Կ | Կ | ճ | ճ |
| Կ | Կ | ճ | ճ | ճ | Կ | ճ |

Ինչպես երևում է ճշմարտության աղյուսակից, VII սյունակի ցանկացած տողում այդ հարաբերությունն արտահայտող դատողությունը ճշմարիտ է: Ուստի այն միշտ ճշմարիտ բանաձև կամ տրամաբանական օրենք է:

Քանի որ հակասության հարաբերության մեջ կարող են լինել ինչպես այնպիսի բարդ դատողությունները, որոնք ունեն նույն տեսակի շաղկապներ (առանձնացնող իմպլիկացիա, բացառող դիսյունկցիա), այնպես էլ այնպիսի բարդ դատողությունները, որոնք ունեն տարբեր տեսակի շաղկապներ (կոնյունկցիա և իմպլիկացիա, կոնյունկցիա և միացնող դիսյունկցիա, բացառող դիսյունկցիա և առանձնացնող իմպլիկացիա), ուստի մենք կարող ենք առանձնացնել ինչպես նույն, այնպես էլ տարբեր տեսակի տրամաբանական շաղկապներ ունեցող դատողություններից կազմված բացառող բաժանարար դատողություններ, որոնք միշտ ճշմարիտ բանաձևեր կամ տրամաբանական օրենքներ են:

1. Նույն տեսակի շաղկապ ունեցող բարդ դատողություններից կազմված բացառող բաժանարար դատողություններ.

| | | | |
|---|---|---|---|
| $(U \leftrightarrow F) \vee (\leftrightarrow \neg F)$ | $(U \leftrightarrow F) \vee (\neg U \leftrightarrow F)$ | $(U \leftrightarrow \neg F) \vee (\neg U \leftrightarrow \neg F)$ | $(\neg U \leftrightarrow F) \vee (\neg U \leftrightarrow \neg F)$ |
| $(U \vee \neg F) \vee (\neg U \vee \neg F)$ | $(U \vee \neg F) \vee (U \vee \neg \neg F)$ | $(U \vee \neg F) \vee (\neg U \vee \neg \neg F)$ | $(\neg U \vee \neg F) \vee (\neg U \vee \neg \neg F)$ |

Ըստ հակասության հարաբերության (2) առանձնահատկության՝ նշված բանաձևերին կարող ենք ավելացնել հետևյալները, որոնք նույնպես միշտ ճշմարիտ բանաձևեր կամ տրամաբանական օրենքներ են.

| | | | |
|---|---|---|---|
| $\neg(U \leftrightarrow F) \vee \neg(U \leftrightarrow \neg F)$ | $\neg(U \leftrightarrow F) \vee \neg(\neg U \leftrightarrow F)$ | $\neg(U \leftrightarrow \neg F) \vee \neg(\neg U \leftrightarrow \neg F)$ | $\neg(\neg U \leftrightarrow F) \vee \neg(\neg U \leftrightarrow \neg F)$ |
| $\neg(U \vee \neg F) \vee \neg(\neg U \vee \neg F)$ | $\neg(U \vee \neg F) \vee \neg(U \vee \neg \neg F)$ | $\neg(U \vee \neg F) \vee \neg(\neg U \vee \neg \neg F)$ | $\neg(\neg U \vee \neg F) \vee \neg(\neg U \vee \neg \neg F)$ |

Ըստ հակասության հարաբերության (3) առանձնահատկության՝ նշված բանաձևերին կարող ենք ավելացնել հետևյալները, որոնք նույնպես միշտ ճշմարիտ բանաձևեր կամ տրամաբանական օրենքներ են.

| | | | |
|--|--|--|--|
| $(U \leftrightarrow F) \vee \neg(U \leftrightarrow F)$ | $(U \leftrightarrow \neg F) \vee \neg(U \leftrightarrow \neg F)$ | $(\neg U \leftrightarrow F) \vee \neg(\neg U \leftrightarrow F)$ | $(\neg U \leftrightarrow \neg F) \vee \neg(\neg U \leftrightarrow \neg F)$ |
| $(U \vee \neg F) \vee \neg(U \vee \neg F)$ | $(U \vee \neg \neg F) \vee \neg(U \vee \neg \neg F)$ | $(\neg U \vee \neg F) \vee \neg(\neg U \vee \neg F)$ | $(\neg U \vee \neg \neg F) \vee \neg(\neg U \vee \neg \neg F)$ |
| $(U \vee F) \vee \neg(U \vee F)$ | $(U \vee \neg F) \vee \neg(U \vee \neg F)$ | $(\neg U \vee F) \vee \neg(\neg U \vee F)$ | $(\neg U \vee \neg F) \vee \neg(\neg U \vee \neg F)$ |
| $(U \rightarrow F) \vee \neg(U \rightarrow F)$ | $(U \rightarrow \neg F) \vee \neg(U \rightarrow \neg F)$ | $(\neg U \rightarrow F) \vee \neg(\neg U \rightarrow F)$ | $(\neg U \rightarrow \neg F) \vee \neg(\neg U \rightarrow \neg F)$ |
| $(U \wedge F) \vee \neg(U \wedge F)$ | $(U \wedge \neg F) \vee \neg(U \wedge \neg F)$ | $(\neg U \wedge F) \vee \neg(\neg U \wedge F)$ | $(\neg U \wedge \neg F) \vee \neg(\neg U \wedge \neg F)$ |

Ըստ համարժեքության հարաբերության (1) առանձնահատկության՝ նշված բանաձևերին կարող ենք ավելացնել հետևյալները, որոնք նույնպես միշտ ճշմարիտ բանաձևեր կամ տրամաբանական օրենքներ են.

| | | | |
|--|--|--|--|
| $(U \leftrightarrow F) \vee \neg(\neg U \leftrightarrow \neg F)$ | $\neg(U \leftrightarrow F) \vee \neg(\neg U \leftrightarrow \neg F)$ | $(U \leftrightarrow \neg F) \vee \neg(\neg U \leftrightarrow F)$ | $\neg(U \leftrightarrow \neg F) \vee \neg(\neg U \leftrightarrow F)$ |
| $(U \vee \neg F) \vee \neg(\neg U \vee \neg F)$ | $\neg(U \vee \neg F) \vee \neg(\neg U \vee \neg F)$ | $(U \vee \neg \neg F) \vee \neg(\neg U \vee \neg \neg F)$ | $\neg(U \vee \neg \neg F) \vee \neg(\neg U \vee \neg \neg F)$ |

Կարելի է այս խմբում ընդգրկել նաև ածանցյալ բանաձևերը.

ա) նկատի ունենալով վերոնշյալ պայմանական դատողության և նրա պարզ հակադրումից առաջացած դատողության համարժեքությունը (միայն առաջին շարք), բ) նկատի ունենալով ինչպես ընդհանրապես պայմանական դատողության և նրա պարզ հակադրումից առաջացած դատողության համարժեքությունը, այնպես էլ համարժեքության հարաբերության (1) առանձնահատկությունը (առաջին և երկրորդ շարքեր).

| | | | |
|--|--|--|--|
| $(U \rightarrow F) \vee \neg(\neg F \rightarrow \neg U)$ | $(U \rightarrow \neg F) \vee \neg(F \rightarrow \neg U)$ | $(\neg U \rightarrow F) \vee \neg(\neg F \rightarrow U)$ | $(\neg U \rightarrow \neg F) \vee \neg(F \rightarrow U)$ |
| $\neg(U \rightarrow F) \vee \neg(\neg F \rightarrow \neg U)$ | $\neg(U \rightarrow \neg F) \vee \neg(F \rightarrow \neg U)$ | $\neg(\neg U \rightarrow F) \vee \neg(\neg F \rightarrow U)$ | $\neg(\neg U \rightarrow \neg F) \vee \neg(F \rightarrow U)$ |

2. Տարբեր տեսակի շաղկապ ունեցող բարդ դատողություններից կազմված բացառող բաժանարար դատողություններ.

| | | | |
|--|---|--|---|
| $(U \wedge F) \vee (U \rightarrow \neg F)$ | $(U \wedge \neg F) \vee (U \rightarrow F)$ | $(\neg U \wedge F) \vee (\neg U \rightarrow \neg F)$ | $(\neg U \wedge \neg F) \vee (\neg U \rightarrow F)$ |
| $(U \wedge F) \vee (\neg U \vee \neg F)$ | $(U \wedge \neg F) \vee (\neg U \vee F)$ | $(U \wedge \neg F) \vee (\neg U \vee \neg F)$ | $(\neg U \wedge \neg F) \vee (U \vee F)$ |
| $(U \vee \neg F) \vee (U \leftrightarrow F)$ | $(U \vee \neg F) \vee (U \leftrightarrow \neg F)$ | $(\neg U \vee \neg F) \vee (U \leftrightarrow \neg F)$ | $(\neg U \vee \neg F) \vee (U \leftrightarrow F)$ |
| $(U \vee \neg F) \vee (\neg U \leftrightarrow \neg F)$ | $(U \vee \neg F) \vee (\neg U \leftrightarrow F)$ | $(\neg U \vee \neg F) \vee (\neg U \leftrightarrow F)$ | $(\neg U \vee \neg F) \vee (\neg U \leftrightarrow \neg F)$ |

Ըստ հակասության հարաբերության (2) առանձնահատկության՝ նշված բանաձևերին կարող ենք ավելացնել հետևյալները, որոնք նույնպես միշտ ճշմարիտ բանաձևեր կամ տրամաբանական օրենքներ են.

| | | | |
|--|--|--|--|
| $\neg(U \wedge F) \vee \neg(U \rightarrow \neg F)$ | $\neg(U \wedge \neg F) \vee \neg(U \rightarrow F)$ | $\neg(\neg U \wedge F) \vee \neg(\neg U \rightarrow \neg F)$ | $\neg(\neg U \wedge \neg F) \vee \neg(\neg U \rightarrow F)$ |
|--|--|--|--|

| | | | |
|---|--|---|--|
| $\neg(U \wedge F) \vee \neg(\neg U \vee F)$ | $\neg(U \wedge \neg F) \vee \neg(\neg U \vee F)$ | $\neg(U \wedge \neg F) \vee \neg(\neg U \vee \neg F)$ | $\neg(\neg U \wedge \neg F) \vee \neg(U \vee F)$ |
| $\neg(U \vee \neg F) \vee \neg(U \leftrightarrow F)$ | $\neg(U \vee \neg F) \vee \neg(U \leftrightarrow \neg F)$ | $\neg(\neg U \vee \neg F) \vee \neg(U \leftrightarrow \neg F)$ | $\neg(\neg U \vee \neg F) \vee \neg(U \leftrightarrow F)$ |
| $\neg(U \vee \neg F) \vee \neg(\neg U \leftrightarrow F)$ | $\neg(U \vee \neg F) \vee \neg(\neg U \leftrightarrow \neg F)$ | $\neg(\neg U \vee \neg F) \vee \neg(\neg U \leftrightarrow \neg F)$ | $\neg(\neg U \vee \neg F) \vee \neg(\neg U \leftrightarrow F)$ |

Ըստ համարժեքության հարաբերության (1) առանձնահատկության՝ նշված բանաձևերին կարող ենք ավելացնել հետևյալները, որոնք նույնպես միշտ ճշմարիտ բանաձևեր կան տրամաբանական օրենքներ են.

| | | | |
|---|--|--|---|
| $(U \vee \neg F) \vee \neg(U \leftrightarrow F)$ | $(U \vee \neg F) \vee \neg(U \leftrightarrow \neg F)$ | $(\neg U \vee \neg F) \vee \neg(U \leftrightarrow F)$ | $(\neg U \vee \neg F) \vee \neg(U \leftrightarrow \neg F)$ |
| $\neg(U \vee \neg F) \vee \neg(U \leftrightarrow F)$ | $\neg(U \vee \neg F) \vee \neg(U \leftrightarrow \neg F)$ | $\neg(\neg U \vee \neg F) \vee \neg(U \leftrightarrow F)$ | $\neg(\neg U \vee \neg F) \vee \neg(U \leftrightarrow \neg F)$ |
| $(U \vee \neg F) \vee \neg(\neg U \leftrightarrow F)$ | $(U \vee \neg F) \vee \neg(\neg U \leftrightarrow \neg F)$ | $(\neg U \vee \neg F) \vee \neg(\neg U \leftrightarrow F)$ | $(\neg U \vee \neg F) \vee \neg(\neg U \leftrightarrow \neg F)$ |
| $\neg(U \vee \neg F) \vee \neg(\neg U \leftrightarrow F)$ | $\neg(U \vee \neg F) \vee \neg(\neg U \leftrightarrow \neg F)$ | $\neg(\neg U \vee \neg F) \vee \neg(\neg U \leftrightarrow F)$ | $\neg(\neg U \vee \neg F) \vee \neg(\neg U \leftrightarrow \neg F)$ |
| $(U \vee F) \vee \neg(U \rightarrow F)$ | $(U \vee \neg F) \vee \neg(U \rightarrow F)$ | $(\neg U \vee F) \vee \neg(U \rightarrow F)$ | $(\neg U \vee \neg F) \vee \neg(U \rightarrow F)$ |
| $\neg(U \vee F) \vee \neg(U \rightarrow F)$ | $\neg(U \vee \neg F) \vee \neg(U \rightarrow F)$ | $\neg(\neg U \vee F) \vee \neg(U \rightarrow F)$ | $\neg(\neg U \vee \neg F) \vee \neg(U \rightarrow F)$ |

Կարելի է այս խմբում ընդգրկել նաև ածանցյալ բանաձևերը.

| | | | |
|--|---|---|--|
| $(U \wedge F) \vee \neg(F \rightarrow \neg U)$ | $(U \wedge \neg F) \vee \neg(F \rightarrow \neg U)$ | $(\neg U \wedge F) \vee \neg(F \rightarrow U)$ | $(\neg U \wedge \neg F) \vee \neg(F \rightarrow U)$ |
| $\neg(U \wedge F) \vee \neg(F \rightarrow \neg U)$ | $\neg(U \wedge \neg F) \vee \neg(F \rightarrow \neg U)$ | $\neg(\neg U \wedge F) \vee \neg(F \rightarrow U)$ | $\neg(\neg U \wedge \neg F) \vee \neg(F \rightarrow U)$ |
| $(U \vee F) \vee \neg(F \rightarrow U)$ | $(U \vee \neg F) \vee \neg(F \rightarrow U)$ | $(\neg U \vee F) \vee \neg(F \rightarrow \neg U)$ | $(\neg U \vee \neg F) \vee \neg(F \rightarrow \neg U)$ |
| $\neg(U \vee F) \vee \neg(F \rightarrow U)$ | $\neg(U \vee \neg F) \vee \neg(F \rightarrow U)$ | $\neg(\neg U \vee F) \vee \neg(F \rightarrow \neg U)$ | $\neg(\neg U \vee \neg F) \vee \neg(F \rightarrow \neg U)$ |

ե. Բարդ դատողությունների միջև ստորադրության հարաբերության ձևական ներկայացումը

Կազմենք ստորադրության հարաբերության մեջ գտնվող (U ∧ F) և (U ∨ F) դատողությունների ճշմարտության միացյալ աղյուսակը.

Աղյուսակ 12

| I | II | III | IV | V | VI |
|---|----|----------|----------|--------------|------------|
| U | F | $\neg U$ | $\neg F$ | $U \wedge F$ | $U \vee F$ |
| ճ | ճ | կ | կ | ճ | ճ |
| ճ | կ | կ | ճ | կ | ճ |
| կ | ճ | ճ | կ | կ | ճ |
| կ | կ | ճ | ճ | կ | կ |

Աղյուսակի V և VI սյունակներից երևում է, որ ցանկացած տողում դրանք միաժամանակ ընդունել են ճշմարտության միևնույն կամ ճշմարտության տարբեր արժեքներ, և գործում է հետևյալ օրինաչափությունը. եթե նրանցից ստորադրողը (հարաբերության մեջ նշվում է առաջինը) ճշմարիտ է, մյուսը՝ ստորադրվողը (հարաբերության մեջ նշվում է երկրորդը), նույնպես ճշմարիտ է, իսկ եթե ստորադրողը սխալ է, ստորադրվողը կարող է լինել ճշմարիտ կամ սխալ, եթե ստորադրվողը սխալ է, ստորադրողը նույնպես սխալ է, իսկ եթե ստորադրվողը ճշմարիտ է, ստորադրողը կարող է լինել ճշմարիտ կամ սխալ: Նման հարաբերությունը կարող ենք ձևակա-նորեն արտահայտել իմպլիկացիա տրամաբանական շաղկապի միջոցով, քանի որ միայն վերջինս է, որ ճշմարիտ է միայն և միայն այն դեպքում, երբ նրա անդամները միաժամանակ ընդունում են ճմարտության միևնույն կամ ճշմարտության տարբեր արժեքներ, և գործում է վերոհիշյալ օրինաչափու-թյունը: Կազմենք վերոնշյալ դատողություններից կազմված իմպլիկացիա-յի ճշմարտության աղյուսակը.

| I | II | III | IV | V | VI | VII |
|---|----|-----|----|-----|-----|-------------|
| Ա | Բ | ՂԱ | ՂԲ | Ա∧Բ | Ա∨Բ | (Ա∧Բ)→(Ա∨Բ) |
| ճ | ճ | կ | կ | ճ | ճ | ճ |
| ճ | կ | կ | ճ | կ | ճ | ճ |
| կ | ճ | ճ | կ | կ | ճ | ճ |
| կ | կ | ճ | ճ | կ | կ | ճ |

Ինչպես երևում է ճշմարտության աղյուսակից, VII սյունակի ցանկացած տողում այդ հարաբերությունն արտահայտող դատողությունը ճշմարիտ է: Ուստի այն միշտ-ճշմարիտ բանաձև կամ տրամաբանական օրենք է:

Չնայած ստորադրության հարաբերության մեջ կարող են լինել այն բարդ դատողությունները, որոնք ունեն տարբեր բնույթի տրամաբանական շաղկապներ (կոնյունկցիա և միացնող դիսյունկցիա, կոնյունկցիա և բացառող դիսյունկցիա, կոնյունկցիա և իմպլիկացիա, կոնյունկցիա և առանձնացնող իմպլիկացիա, առանձնացնող իմպլիկացիա և իմպլիկացիա, առանձնացնող իմպլիկացիա և միացնող դիսյունկցիա, բացառող դիսյունկցիա և իմպլիկացիա, բացառող դիսյունկցիա և միացնող դիսյունկցիա), սակայն ելնելով հակադիմության և ենթահակադիմության հարաբերությունների (1) առանձնահատկություններից՝ մենք կարող ենք առանձնացնել նաև միևնույն բնույթի տրամաբանական շաղկապներ ունեցող դատողություններից կազմված պայմանական դատողություններ, որոնք, ինչպես և առաջինները, միշտ ճշմարիտ բանաձև կամ տրամաբանական օրենքներ են:

1. Նույն տեսակի շաղկապ ունեցող բարդ դատողություններից կազմված պայմանական դատողություններ:

Ըստ հակադիմության հարաբերության (1) առանձնահատկության՝ կարող ենք այս խմբում ընդգրկել հետևյալները, որոնք միշտ ճշմարիտ բանաձևեր կամ տրամաբանական օրենքներ են.

| | | | |
|--|---|--|---|
| $(A \wedge B) \rightarrow (A \wedge \neg B)$ | $(A \wedge \neg B) \rightarrow \neg(A \wedge B)$ | $(A \wedge \neg B) \rightarrow (A \wedge A)$ | $(A \wedge B) \rightarrow \neg(A \wedge \neg B)$ |
| $(A \wedge B) \rightarrow \neg(A \wedge A)$ | $(A \wedge \neg B) \rightarrow \neg(A \wedge \neg B)$ | $(A \wedge B) \rightarrow (A \wedge B)$ | $(A \wedge \neg B) \rightarrow \neg(A \wedge \neg B)$ |
| $(A \wedge B) \rightarrow \neg(A \wedge \neg B)$ | $(A \wedge B) \rightarrow \neg(A \wedge \neg B)$ | $(A \wedge \neg B) \rightarrow (A \wedge B)$ | $(A \wedge \neg B) \rightarrow \neg(A \wedge B)$ |

Ըստ ենթահակադիմության հարաբերության (1) առանձնահատկության՝ կարող ենք այս խմբում ընդգրկել նաև հետևյալները, որոնք նույնպես միշտ ճշմարիտ բանաձևեր կամ տրամաբանական օրենքներ են.

| | | |
|--|--|---|
| $\neg(A \rightarrow B) \rightarrow (A \rightarrow \neg B)$ | $\neg(A \rightarrow B) \rightarrow \neg(A \rightarrow \neg B)$ | $\neg(A \rightarrow \neg B) \rightarrow (A \rightarrow \neg B)$ |
| $\neg(A \rightarrow B) \rightarrow \neg(A \rightarrow B)$ | $\neg(A \rightarrow \neg B) \rightarrow \neg(A \rightarrow B)$ | $\neg(A \rightarrow B) \rightarrow \neg(A \rightarrow \neg B)$ |
| $\neg(A \rightarrow \neg B) \rightarrow (A \rightarrow B)$ | $\neg(A \rightarrow \neg B) \rightarrow (A \rightarrow B)$ | $\neg(A \rightarrow B) \rightarrow (A \rightarrow \neg B)$ |
| $\neg(A \rightarrow B) \rightarrow (A \rightarrow B)$ | $\neg(A \rightarrow B) \rightarrow (A \rightarrow B)$ | $\neg(A \rightarrow \neg B) \rightarrow \neg(A \rightarrow B)$ |

| | | | |
|--|---|--|---|
| $\neg(A \vee B) \rightarrow \neg(A \vee \neg B)$ | $\neg(A \vee \neg B) \rightarrow \neg(A \vee B)$ | $\neg(A \vee B) \rightarrow (A \vee B)$ | $\neg(A \vee B) \rightarrow (A \vee \neg B)$ |
| $\neg(A \vee B) \rightarrow (A \vee \neg B)$ | $\neg(A \vee \neg B) \rightarrow \neg(A \vee \neg B)$ | $\neg(A \vee \neg B) \rightarrow (A \vee B)$ | $\neg(A \vee \neg B) \rightarrow (A \vee \neg B)$ |
| $\neg(A \vee B) \rightarrow \neg(A \vee B)$ | $\neg(A \vee B) \rightarrow \neg(A \vee \neg B)$ | $\neg(A \vee \neg B) \rightarrow (A \vee B)$ | $\neg(A \vee \neg B) \rightarrow \neg(A \vee B)$ |

Կարելի է այս խմբում ընդգրկել նաև ածանցյալ բանաձևերը.

| | | | |
|--|---|--|---|
| $\neg(A \rightarrow B) \rightarrow (B \rightarrow A)$ | $\neg(A \rightarrow \neg B) \rightarrow (B \rightarrow A)$ | $\neg(A \rightarrow B) \rightarrow (B \rightarrow \neg A)$ | $\neg(A \rightarrow \neg B) \rightarrow (B \rightarrow \neg A)$ |
| $\neg(A \rightarrow B) \rightarrow (B \rightarrow \neg A)$ | $\neg(A \rightarrow \neg B) \rightarrow (B \rightarrow A)$ | $\neg(A \rightarrow B) \rightarrow (B \rightarrow A)$ | $\neg(A \rightarrow \neg B) \rightarrow (B \rightarrow \neg A)$ |
| $\neg(A \rightarrow B) \rightarrow (B \rightarrow A)$ | $\neg(A \rightarrow \neg B) \rightarrow (B \rightarrow \neg A)$ | $\neg(A \rightarrow B) \rightarrow (B \rightarrow \neg A)$ | $\neg(A \rightarrow \neg B) \rightarrow (B \rightarrow A)$ |

2. Տարբեր տեսակի շաղկապ ունեցող բարդ դատողություններից կազմված պայմանական դատողություններ

| | | | |
|---|---|--|--|
| $\neg(U \vee \neg P) \rightarrow (\neg P \rightarrow \neg U)$ | $\neg(U \vee \neg P) \rightarrow (\neg P \rightarrow U)$ | $\neg(\neg U \vee P) \rightarrow (P \rightarrow \neg U)$ | $\neg(\neg U \vee \neg P) \rightarrow (\neg P \rightarrow \neg U)$ |
| $\neg(U \vee \neg P) \rightarrow (P \rightarrow U)$ | $\neg(U \vee \neg P) \rightarrow (P \rightarrow \neg U)$ | $\neg(\neg U \vee P) \rightarrow (\neg P \rightarrow U)$ | $\neg(\neg U \vee \neg P) \rightarrow (P \rightarrow U)$ |
| $\neg(U \vee P) \rightarrow (\neg P \rightarrow \neg U)$ | $\neg(U \vee \neg P) \rightarrow (\neg P \rightarrow \neg U)$ | $\neg(\neg U \vee P) \rightarrow (P \rightarrow \neg U)$ | $\neg(\neg U \vee \neg P) \rightarrow (\neg P \rightarrow \neg U)$ |
| $\neg(U \vee P) \rightarrow (P \rightarrow \neg U)$ | $\neg(U \vee \neg P) \rightarrow (\neg P \rightarrow U)$ | $\neg(\neg U \vee P) \rightarrow (\neg P \rightarrow U)$ | $\neg(\neg U \vee \neg P) \rightarrow (\neg P \rightarrow U)$ |
| $\neg(U \vee P) \rightarrow (P \rightarrow U)$ | $\neg(U \vee \neg P) \rightarrow (P \rightarrow \neg U)$ | $\neg(\neg U \vee P) \rightarrow (P \rightarrow U)$ | $\neg(\neg U \vee \neg P) \rightarrow (P \rightarrow U)$ |

Այսպիսով, տրամաբանական շաղկապները հնարավորություն են տալիս դատողությունների միջև համարժեքության, հակադիմության, ենթահակադիմության, հակասության և ստորադրության հարաբերությունները ներկայացնելու ձևական տեսքով: Օգտագործելով այդ հանգամանքը և ելնելով բարդ դատողությունների միջև տրամաբանական հարաբերությունների առանձնահատկություններից՝ կարելի է այդ հարաբերությունները ներկայացնել որպես բանաձևեր, որոնք տրամաբանական օրենքներ են:

ГРАНТ КОЧАРЯН – *Формальное представление логических отношений между сложными суждениями.* – Логические связки дают возможность представить отношения эквивалентности, контрарности (противоположности), субконтрарности, контрадикторности (противоречия) и подчинения между суждениями в формальном виде. Исходя из этого и из особенностей логических отношений между сложными суждениями, эти отношения со всеми своими подвидами представляются как формулы, являющиеся логическими законами.

HRANT KOCHARYAN – *Formal presentation of logical relationships between compound propositions.* – Logical conjunctions offer an opportunity to formally present equivalence, contraries, sub-contraries, contradiction, and sub-alternation relationships between propositions. Considering this fact and the peculiarity of logical relationships between compound propositions, those relationships are presented as formulae, which are considered logical laws.