

صوری سازی قواعد قیاس حملی ارسطویی (همراه با نقد و بررسی قواعد قیاس حملی، در برخی از آثار آموزشی منطق)

مهدی میرزاپور*

چکیده

قواعد قیاس حملی، که معمولاً تحت عنوان “the Rules of the Categorical Syllogism” در منابع آموزشی منطق به زبان انگلیسی مطرح می‌شود، روش مفیدی است که جهت تشخیص اعتبار قیاس‌های حملی، به منطق‌آموزان، در کتاب‌های عمومی آموزش منطق، ارائه می‌شود. استفاده از این قواعد به تقلید از آثار آموزشی غربی در کشور ما نیز متداول گشته و با اندک تغییراتی، در آثار مؤلفان منطقی در داخل کشور، بازنویسی شده است. این تغییرات در بازنویسی‌ها وابسته به عوامل مختلفی است که می‌توان به دو عامل سلیقه و ذوق مؤلف در ارائه مطالب و دیگری، منبع یا منابع مورد انتخاب مؤلف، اشاره کرد. هدف از این مقاله در گام اول، ارائه روشی تحلیلی جهت صوری سازی این قواعد است که منجر به ایجاد روش‌های مکانیکی و الگوریتمی شود؛ و در گام بعد، بتوان از رهیافت صوری سازی و محاسبه پذیر شدن این قواعد، با استفاده از یک الگوریتم قابل پیاده سازی توسط ماشین، به بررسی دقیق قواعد قیاس، در برخی از منابع آموزشی منطق پرداخت. در این مقاله، علاوه بر دسته بندی قواعد قیاس حملی، تقریر جدیدی از قواعد آن، با استفاده از مفهوم انبساط، ارائه می‌شود.

کلیدواژه‌ها: قواعد قیاس حملی، شرایط قیاس حملی، اعتبار قیاس ارسطویی، دسته بندی قواعد قیاس، مفهوم انبساط، شرایط انبساط.

* دانشجوی کارشناسی ارشد فلسفه، گرایش منطق، دانشگاه علامه طباطبایی mehdi.mirzapour@gmail.com

تاریخ دریافت: ۸۹/۸/۱۱، تاریخ پذیرش: ۸۹/۱۰/۲۰

مقدمه

قواعد قیاس حملی، در منابع مختلف با تقریرهای گوناگونی مطرح شده است. به منظور فهم بهتر این قواعد، می توان آنها را در چهار دسته زیر قرار داد. (به منظور راحتی در ارجاعات بعدی، این قواعد با ترکیب Rx مشخص گردیده اند.)

دسته ۱. قواعد مربوط به تعریف و پیش فرض های قیاس حملی؛

قواعدی همانند قواعد زیر در این طبقه بندی قرار می گیرند:

قاعده (R1): قیاس حملی می بایست تنها دارای سه حد باشد.

قاعده (R2): هر یک از حدود سه گانه قیاس حملی، می بایست دارای معنای واحدی باشند.

این دسته از قواعد، جنبه تعریفی دارند و بعضاً به پیش فرض های نظریه قیاس ارسطو مربوط می شوند، تعریف قیاس حملی، در منابع متفاوت، به اشکال متفاوت مطرح شده است. مسأله اساسی این مقاله، این نیست که مطرح کنندگان «قواعد قیاس حملی»، قیاس حملی را چگونه تعریف می کنند؛ بلکه نگارنده با صرف نظر از نوع تعاریف و مباحث مطرح شده در منابع آموزشی منطق، بر این باور است که هر چند مطرح کردن تعریف قیاس و توضیحات تکمیلی در باب قیاس حملی، در منابع آموزشی منطق، کاملاً ضروری و درست است، ولی مطرح کردن این تعاریف و پیش فرض ها در قسمت «قواعد قیاس حملی» به لحاظ آموزشی و حتی روش شناسی درست نخواهد بود. می توان سه دلیل را جهت ضرورت حذف قواعد مربوط به تعریف از قواعد قیاس حملی، برشمرد.

دلیل اول) با کمی تأمل، به سادگی می توان دریافت که تعداد این قواعد، می تواند با توجه به ذوق و اهداف تدوین کنندگان قواعد قیاس حملی، کم یا زیاد شود. مثلاً، می توان قواعد زیر را نیز به این مجموعه اضافه کرد:

- حد وسط نمی بایست در نتیجه وجود داشته باشد. (اگر تعریف قیاس و پیش فرض های آن، جزء قواعد قیاس حملی شمرده شود، این قاعده نیز مستثنی نخواهد بود، زیرا عدم پذیرش آن منجر به قبول مغالطه خواهد گردید.)

- ذکر نتیجه در کنار دو مقدمه ضروری است. (زیرا قواعد دیگر قیاس حملی که مربوط به کمیت یا کیفیت نتیجه است، قابل اعمال نخواهد بود و ایراد واضح دیگر این است که

استفاده از قواعد قیاس حملی بی معنا خواهد شد، زیرا فلسفه وجودی آنها برای بررسی اعتبار/عدم اعتبار نتیجه بدست آمده از مقدمات است.)

آخرین مثال مطرح شده برای این دسته از قواعد، تعمداً از مثال‌های غیرمتداول‌تر انتخاب شده است، تا شاهد دقیق‌تری بر ایراد نگارنده بر این دسته از قواعد باشد.

- در قواعد قیاس حملی، حدودی مورد داوری قرار می‌گیرند که، جزء قضایای تشکیل‌دهنده قیاس باشند. (در صورتی که به قیاس به صرف حدود خارج از قضیه نگاه شود، عقلاً قیاسی تشکیل نخواهد شد، و طبیعتاً بحث از قواعد قیاس حملی، به میان نخواهد آمد.)

ملاحظه می‌شود که تعریف قیاس حملی، می‌تواند مولد ده‌ها قاعده منطقی دیگر باشد. هر چند این قواعد می‌توانند معتبر باشند، لیکن مطرح کردن آنها صرفاً نوعی تأکید است و ارتباط مستقیمی به شرایط صوری صرف، جهت اعتبار قیاس ندارد.

دلیل دوم) با کمی دقت می‌توان ملاحظه کرد که برخی از قواعد تعریفی را می‌توان به شکل بهتری تغییر داد، مثلاً اینکه قیاس حملی می‌بایست تنها دارای سه حد باشد؛ در مورد قیاس حملی بسیط درست خواهد بود، در حالی که در تعریف قیاس حملی مرکب می‌بایست عبارت «حداقل سه حد» و نه، «تنها سه حد» را به کار ببریم. به عنوان مثال، *غلامرضا ذکیانی* در کتاب *هنر استدلال* (ذکیانی ۱۳۸۶: ۴۷) قواعد قیاس حملی را به شکل تعمیم‌یافته برای قیاس‌های مرکب نیز بازسازی کرده است. صرف‌نظر از درستی و یا نادرستی این نظریه ابداعی، می‌توان حداقل این نتیجه را گرفت که برخی از قواعد تعریفی را (مثلاً قاعده R1) به شکل کامل‌تری بازسازی گردد. ایراد اخیر، باعث از کلیت افتادن برخی از این قواعد می‌شود.

دلیل سوم) هر چند به طور قطع در زمان ارسطو و در تئوری قیاس حملی ارسطویی، تفکیک بین صورت و معنا به شکل کنونی مطرح نبوده است، ولی مطرح کردن پیش‌فرض‌های سمانتیکی مثل قاعده R2، صرف‌نظر از ایراد بیان شده، یکنواختی قواعد را که صرفاً مربوط به صورت استدلال‌ها است، مخدوش می‌کند. این خود دلیلی است بر این که چرا در برخی از منابع از بیان این قواعد صرف‌نظر می‌شود. (برخی از این منابع در قسمت آخر مقاله مورد بررسی قرار گرفته‌اند.) شاید تأکید بر این نکته لازم باشد که ایراد اخیر به معنای نادرست بودن و حتی غیرضروری بودن قواعد نیست، بلکه حذف این قواعد صرفاً از قسمت قواعد قیاس حملی است و انتقال آنها به جایی مناسب‌تر به لحاظ روش‌شناسی

است. (مثلاً، قسمت تعریف قیاس حملی یا توضیحات تکمیلی در باب پیش فرض های نظریه قیاس یا ...)

به دلایل گفته شده، مطرح کردن قواعد مربوط به تعریف تحت عنوان قواعد قیاس حملی، دارای ایراد است. شاید بهتر باشد که در کتب آموزشی منطق در ابتدا، تعریف قیاس استاندارد مطرح گردد و پس از آن، توضیحات تکمیلی و قواعد مربوط به تعریف قیاس حملی مطرح شود، و در انتها قواعد قیاس حملی، با حذف قواعد تعریفی مطرح گردد.

دسته ۲. قواعد مربوط به کیفیت؛

قواعدی که مربوط به کیفیت مقدمات و نتیجه می شود، همانند:

قاعده (R3): هر دو مقدمه سالبه نباشد.

شکل های دیگر این قاعده: حداقل یکی از مقدمات موجب باشد. / حداکثر یکی از مقدمات سالبه باشد.

(هر سه قاعده به یک معنا هستند.)

قاعده (R4): اگر مقدمه ای سالبه بود، نتیجه نیز سالبه باشد.

قاعده (R5): اگر مقدمه ای سالبه بود، نتیجه نیز سالبه باشد و بالعکس.

دسته ۳. قواعد مربوط به کمیت؛

قواعدی که مربوط به کلی یا جزئی بودن سورهای مقدمات و نتیجه می شود، همانند:

قاعده (R6): هر دو مقدمه جزئی نباشند.

قاعده (R7): اگر هر دو مقدمه قیاس کلیه است، نتیجه نباید جزئی باشد.

دسته ۴. قواعد مربوط به انبساط حدود (شرایط انبساط)؛

قواعدی که مربوط به منبسط بودن/نبودن حدود در مقدمات و نتیجه است: (مفهوم حد منبسط در قسمت های بعد توضیح داده شده است.)

قاعده (R8): حد وسط دست کم در یکی از مقدمات، باید منبسط باشد.

قاعده (R9): اگر حدی در نتیجه منبسط است، باید در مقدمه مربوط نیز منبسط باشد.

طبیعی است که محقق نبودن هر یک از این شرایط، منجر به مغالطه می‌شود؛ از آنجایی که مطرح کردن مبحث مغالطات خود بحث مستقل دیگری است، از ارائه جزئیات بیشتر صرف‌نظر شده است. نام این مغالطات و روش‌های اجتناب از آنها در برخی از منابع این مقاله (Hurley, 1997: 281-286) قابل بررسی است.

نظریه انبساط و حد منبسط

حد منبسط در منابع مختلف به اشکال متفاوتی تعریف شده است و همین امر باعث پیدایش نقدها و بررسی‌های متفاوتی گردیده که از حوزه این مقاله خارج است، برخی از فیلسوفان منطق بر این باورند که مفهوم حد منبسط و به طور کلی نظریه انبساط از تئوری‌های معیوب نزد متفکران قرون وسطی است. (Geach, 1980: 27-48) ارائه این مطالب و رد و قبول فلسفی و ملاحظات سمانتیکی، مربوط به اهداف این مقاله نمی‌شود؛ به همین دلیل در این مقاله صرفاً به ارائه نتایج تحلیل‌های مفهوم انبساط می‌پردازیم که نزد طرفداران تئوری انبساط مقبول است. (هدف اولیه این پژوهش نیز همین بوده است.)

تعریف حد منبسط: حدی مثل الف یا ب را در یک گزاره حملی منبسط گوئیم که آن گزاره چیزی (خبری) درباره تمام افراد و مصادیق الف یا ب اظهار کند. در صورتی که تمام افراد یک حد مدنظر نبوده، بلکه برخی از افراد مراد شوند، آن حد را غیر منبسط گوئیم. (نبوی ۱۳۸۹: ۱۰۴)

در آثار مختلف طرفداران نظریه انبساط، نتیجه‌ای واحد به شکل زیر بدست می‌آید.

نتیجه حاصله از تعریف حد منبسط: هر حدی پس از سور کلی یا پیش از فعل سلبی منبسط است.

پس می‌توان با اعمال قضیه بالا به قضایای زیر دست یافت.

قضیه ۱. در موجه کلیه (a) می‌توان نتیجه گرفت که موضوع منبسط است و محمول منبسط نیست.

قضیه ۲. در سالبه کلیه (e) می‌توان نتیجه گرفت که موضوع و محمول منبسط هستند.

قضیه ۳. در موجه جزئیه (i) می‌توان نتیجه گرفت که موضوع و محمول منبسط نیستند.

قضیه ۴. در سالبه جزئیه (o) می‌توان نتیجه گرفت که موضوع منبسط نیست و محمول

منبسط است.

از بررسی چهار قضیه بالا، می توان به دو قضیه دیگر نیز دست یافت.
قضیه ۵. اگر موضوع منبسط باشد، قضیه کلیه است و اگر موضوع منبسط نباشد، قضیه جزئی است.
قضیه ۶. اگر محمول منبسط باشد، قضیه سالبه است و اگر محمول منبسط نباشد، قضیه موجهه است.
در قسمت های بعد از قضایای ۵ و ۶ استفاده خواهیم کرد.

الگوریتم (خوارزمی)

از آنجایی که در این مقاله، از اصطلاحات «الگوریتم» و «روش مکانیکی» استفاده شده است، به ارائه تعریف مختصری از الگوریتم و مؤلفه های اصلی آن می پردازیم.
الگوریتم، مجموعه ای متناهی از دستورالعمل ها است، که به ترتیب خاصی اجرا می شوند و مسأله ای را حل می کنند. چنین الگوریتمی می بایست برای ورودی های داده شده، در زمان محدودی خروجی را تولید کند. تمام الگوریتم ها باید شرایط و معیارهای زیر را دارا باشند:
الف) قطعیت: دستورات الگوریتم باید با زبانی دقیق و بی ابهام بیان شوند.
ب) دامنه ورودی: یک الگوریتم باید هیچ یا چندین پارامتر را به عنوان ورودی بپذیرد، و این ورودی ها باید به شکل دقیقی مشخص باشند.
ج) سرعت: الگوریتم باید دارای منطق مشخص و دقیقی بوده و زمان لازم برای اجرای آن به گونه معقولی، کوتاه باشد.
د) محدودیت: الگوریتم باید دارای شروع و پایان مشخصی باشد، و بعد از اجرای عملیات لازم خاتمه بپذیرد.
ه) خروجی: الگوریتم بایستی حداقل یک کمیت، به عنوان خروجی (نتیجه عملیات) تولید کند.
لازم به توضیح است که روش الگوریتمی ارائه شده در این مقاله دارای ویژگی های اشاره شده بالا می باشد.

صورتی سازی قواعد قیاس حملی

این صورتی سازی در سه مرحله شکل گرفته است:

الف) تحویل قواعد دسته دوم و سوم به شکل چهارم

همان‌طور که ملاحظه گردید، قواعد قیاس به چهار دسته کلی مقوله‌بندی شده‌اند. دسته اول، قواعد مربوط به تعریف و پیش‌فرض‌های قیاس ارسطویی هستند که به دلایل بحث شده، از تحلیل‌های ما خارج می‌شوند. دسته دوم، (قواعد مربوط به کیفیت) و دسته سوم، (قواعد مربوط به کمیت)، قابل تحویل به دسته چهارم (قواعد مربوط به انبساط حدود) هستند. این تحویل به سادگی می‌تواند با توجه به قضایای ۵ و ۶ صورت گیرد. جهت ایضاح هر چه بیشتر، همه قواعدی را که به عنوان مثال در دسته دوم و سوم آمده‌اند، به شکل دسته چهارم تحویل می‌کنیم.

تحویل قواعد دسته ۲ (قواعد مربوط به کیفیت) به دسته ۴ (قواعد مربوط به انبساط حدود)

این تحویل‌ها با توجه به قضیه ۶ صورت می‌گیرد، که مربوط به انبساط حد محمول است.

قاعده (R3): محمول حداکثر در یکی از مقدمات منبسط باشد.

قاعده (R4): اگر محمول مقدمه‌ای منبسط بود، محمول نتیجه نیز منبسط باشد.

قاعده (R5): اگر محمول مقدمه‌ای منبسط بود، محمول نتیجه نیز منبسط باشد و

بالعکس.

تحویل قواعد دسته ۳ (قواعد مربوط به کمیت) به دسته ۴ (قواعد مربوط به انبساط حدود)

این تحویل‌ها با توجه به قضیه ۵ صورت می‌گیرد، که مربوط به انبساط حد موضوع است.

قاعده (R6): موضوع حداکثر در یکی از مقدمات غیرمنبسط باشد.

قاعده (R7): اگر موضوع در هر دو مقدمه قیاس منبسط باشد، موضوع در نتیجه نیز

منبسط باشد.

ب) تشکیل مقادیر ورودی جدول حالات قیاس‌های استاندارد

همان‌طور که در جدول پیوست مقاله مشخص است، جهت بررسی همه حالات، به تشکیل جدولی نیاز است که حالت استاندارد قیاس را با ضروب ۲۵۶ تایی در برگیرد. دلیل این امر کاملاً واضح است، زیرا با وجود داشتن کبرا، صغری و نتیجه که هر کدام ۴ حالت دارند، جمعاً ۶۴ حالت خواهیم داشت، از آنجایی که ۴ شکل کلی نیز داریم، به ۲۵۶ حالت کلی می‌رسیم. جهت راحتی در ارجاعات بعدی این جدول با اعداد (۱ تا ۲۵۶) اندیس‌گذاری شده است.

طبق توضیحات داده شده، می‌دانیم در هر یک از این ۲۵۶ حالت، دو مقدمه و یک نتیجه داریم، که هر کدام به تنهایی یک موضوع و یک محمول دارند، یعنی هر کدام به تنهایی دارای دو حد هستند. پس در هر حالتی ۶ حد وجود دارد، که در تحلیل ما می‌تواند منبسط (با ارزش یک) یا غیرمنبسط (با ارزش صفر) باشند. ضمن این که هر شکلی از قیاس، دارای یک مقدار بین اعداد ۱ تا ۴ خواهد بود. بحث را می‌توان همراه با متغیرهای ورودی، به صورت زیر فرمول‌بندی کرد.

- M1: اگر موضوع کبرا منبسط باشد، ارزش 1 دارد، در غیر این صورت ارزش 0 دارد.
 M2: اگر محمول کبرا منبسط باشد، ارزش 1 دارد، در غیر این صورت ارزش 0 دارد.
 N1: اگر موضوع صغرا منبسط باشد، ارزش 1 دارد، در غیر این صورت ارزش 0 دارد.
 N2: اگر محمول صغرا منبسط باشد، ارزش 1 دارد، در غیر این صورت ارزش 0 دارد.
 C1: اگر موضوع نتیجه منبسط باشد، ارزش 1 دارد، در غیر این صورت ارزش 0 دارد.
 C2: اگر محمول نتیجه منبسط باشد، ارزش 1 دارد، در غیر این صورت ارزش 0 دارد.

Fig: شکل قیاس، اعداد بین ۱ تا ۴

ملاحظه می‌گردد که تعداد متغیرهای ورودی ۷ متغیر است (۶ متغیر حد و یک متغیر مربوط به شکل قیاس). با کنار هم نهادن موضوع و محمول در هر یک از مقدمات و نتیجه، می‌توان عدد دودویی به شکل N1N2، M1M2 و C1C2 تشکیل داد. مثلاً اگر کبری، سالبه کلیه باشد، عدد دودویی (۱۱) را بدست می‌آوریم. این شکل تحلیل از گزاره‌های چهارگانه حملی، می‌تواند منشأ تحلیل‌های حسابی شود که توضیح و تفسیر آن خارج از حوزه این مقاله است. یکی از کاربردهای این تحلیل در این مقاله، جهت محاسبه‌پذیر شدن قواعد قیاس حملی استفاده شده است.

ج) تشکیل توابع مربوط به قواعد قیاس حملی

به منظور صورتی سازی و محاسبه‌پذیر کردن قواعد قیاس حملی، آنها را به شکل توابع ریاضی مدل می‌کنیم. هر یک از این توابع مربوط به قواعد قیاس، همانند توابع ریاضی، دارای مقادیر ورودی و یک مقدار خروجی خواهد بود. (۷ متغیر ورودی که در هر ۲۵۶ حالت، دارای مقادیر متناسب متفاوتی است و مقدار یک یا صفر به عنوان خروجی تابع در صورت معتبر بودن یا نبودن قیاس). از آنجا که همه قواعد قیاس (غیر از دسته اول که در

قسمت‌های قبل مورد بررسی قرار گرفت) را می‌توان به شکل انبساطی تحویل کرد، به راحتی می‌توان تابع متناسب با آنها را تشکیل داد. ذکر این نکته مهم است که برخی از این توابع صرفاً ترجمه محض به شکل جملات منطق گزاره‌ها نیستند. درک آنچه که بیان شد، در فرآیند تشکیل تابع بدست خواهد آمد. (در ساخت این توابع از عملگرهای تساوی (=)، عاطف (And)، فاصل (Or) و ناقض (Not) استفاده خواهد شد که شرح آن در قسمت بعد به شکل مفصل خواهد آمد.)

می‌دانیم که قیاس را می‌توان به چهار شکل نمایش داد. از آنجا که در این مقاله از نامگذاری لاتینی برای قیاس‌های منتج استفاده شده است، به رسم منطق‌دانان لاتینی کبرا را قبل از صغری نمایش می‌دهیم. ضمن این‌که از فرمول $X(Y)$ استفاده می‌کنیم، که X یکی از نمادهای S, P, M است که به ترتیب معادل حد اصغر، حد اکبر و حد وسط است؛ و Y یکی از نمادهای $M1, M2, N1, N2, C1, C2$ است که به انبساط حدود شش‌گانه قیاس حملی مربوط می‌شود که پیش از این در قسمت ب) توضیح داده شد.

نمادهای مطرح‌شده در این مقاله، با توجه به شکل‌های چهارگانه قیاس، به صورت جدول زیر خواهد بود. (Major, Minor و Conclusion به ترتیب معادل کبرا، صغرا و نتیجه است)

Figure 1			Figure 2		
Major:	M (M1)	P (M2)	Major:	P (M1)	M (M2)
Minor:	S (N1)	M (N2)	Minor:	S (N1)	M (N2)
Conclusion:	S (C1)	P (C2)	Conclusion:	S (C1)	P (C2)
Figure 3			Figure 4		
Major:	M (M1)	P (M2)	Major:	P (M1)	M (M2)
Minor:	M (N1)	S (N2)	Minor:	M (N1)	S (N2)
Conclusion:	S (C1)	P (C2)	Conclusion:	S (C1)	P (C2)

اینک با استفاده از جدول بالا، به راحتی می‌توانیم هر یک از قاعده‌های تحویل شده به شکل انبساطی را، به صورت تابع مدل کنیم.

قاعده (R3): محمول حداکثر در یکی از مقدمات منبسط باشد.

یعنی محمول هر دو مقدمه با هم منبسط نباشند.

$$R3 = \text{Not } (M2 = 1 \text{ And } N2 = 1)$$

قاعده (R4): اگر محمول مقدمه‌ای منبسط بود، محمول نتیجه نیز منبسط باشد. یعنی؛

$$R4 = (M2 = 1 \text{ Or } N2 = 1) \rightarrow C2 = 1$$

با استفاده از قاعده تبدیل شرطی به فصلی، به راحتی خواهیم داشت:

$$R4 = (M2 = 0 \text{ And } N2 = 0) \text{ Or } C2 = 1$$

قاعده (R5): اگر محمول مقدمه‌ای منبسط بود، محمول نتیجه نیز منبسط باشد و بالعکس.

تنها تفاوت این قاعده با قاعده قبلی «و بالعکس» است که می‌توان آن را به شکل زیر نوشت:

$$R5 = ((M2 = 1 \text{ Or } N2 = 1) \rightarrow C2 = 1) \text{ And } (C2=1 \rightarrow (M2 = 1 \text{ Or } N2 = 1))$$

با استفاده از قاعده تبدیل شرطی به فصلی خواهیم داشت:

$$R5 = ((M2 = 0 \text{ And } N2 = 0) \text{ Or } C2 = 1) \text{ And } (M2 = 1 \text{ Or } N2 = 1 \text{ Or } C2 = 0)$$

قاعده (R6): موضوع حداکثر در یکی از مقدمات غیر منبسط باشد.

همانند تحلیل قاعده R4 خواهیم داشت:

$$R6 = \text{Not } (M1 = 0 \text{ And } N1 = 0)$$

قاعده (R7): اگر موضوع در هر دو مقدمه قیاس منبسط باشد، موضوع در نتیجه نیز

منبسط باشد.

همانند تحلیل‌های قبل خواهیم داشت:

$$R7 = (M1 = 0 \text{ Or } N1 = 0) \text{ Or } C1 = 1$$

قاعده (R8): حد وسط دست کم در یکی از مقدمات، باید منبسط باشد.

از آنجا که حد وسط در هر شکلی از قیاس در جایگاه‌های متفاوتی قرار گرفته است،

می‌بایست آن را با ترکیب فصلی به صورت زیر نمایش دهیم: (علامت «_» در انتهای تابع،

به معنای ادامه تابع در سطر بعد است.)

$$R8 = (\text{Fig} = 1 \text{ And } (M1 = 1 \text{ Or } N2 = 1)) \text{ Or } (\text{Fig} = 2 \text{ And } (M2 = 1 \text{ Or } N2 = 1)) \text{ Or } _ \\ (\text{Fig} = 3 \text{ And } (M1 = 1 \text{ Or } N1 = 1)) \text{ Or } (\text{Fig} = 4 \text{ And } (M2 = 1 \text{ Or } N1 = 1))$$

قاعده (R9): اگر حدی در نتیجه منبسط است، باید در مقدمه مربوط نیز منبسط باشد.

عبارت «مقدمه مربوط»، باعث می‌شود که دو ترکیب عطفی داشته باشیم و همانند قاعده

قبل، از آنجا که حد در نتیجه و مقدمه مربوط در هر شکلی از قیاس در جایگاه‌های متفاوتی

قرار گرفته است، می‌بایست آن را با ترکیب فصلی کلی‌تر دیگری به صورت زیر نمایش

دهیم. (علامت «_» در انتهای تابع، به معنای ادامه تابع در سطر بعد است.)

$$R9 = (Fig = 1 \text{ And } ((C1 = 1 \rightarrow N1 = 1) \text{ And } (C2 = 1 \rightarrow M2 = 1))) \text{ Or } _ \\ (Fig = 2 \text{ And } ((C1 = 1 \rightarrow N1 = 1) \text{ And } (C2 = 1 \rightarrow M1 = 1))) \text{ Or } _ \\ (Fig = 3 \text{ And } ((C1 = 1 \rightarrow N2 = 1) \text{ And } (C2 = 1 \rightarrow M2 = 1))) \text{ Or } _ \\ (Fig = 4 \text{ And } ((C1 = 1 \rightarrow N2 = 1) \text{ And } (C2 = 1 \rightarrow M1 = 1)))$$

با استفاده از قاعده تبدیل شرطی به فصلی، در نهایت خواهیم داشت:

$$R9 = (Fig = 1 \text{ And } ((C1 = 0 \text{ Or } N1 = 1) \text{ And } (C2 = 0 \text{ Or } M2 = 1))) \text{ Or } _ \\ (Fig = 2 \text{ And } ((C1 = 0 \text{ Or } N1 = 1) \text{ And } (C2 = 0 \text{ Or } M1 = 1))) \text{ Or } _ \\ (Fig = 3 \text{ And } ((C1 = 0 \text{ Or } N2 = 1) \text{ And } (C2 = 0 \text{ Or } M2 = 1))) \text{ Or } _ \\ (Fig = 4 \text{ And } ((C1 = 0 \text{ Or } N2 = 1) \text{ And } (C2 = 0 \text{ Or } M1 = 1)))$$

در نهایت، ذکر این نکته قابل توجه است که در صورتی که بخواهیم چند قاعده را با هم، به عنوان قواعد قیاس حملی در نظر بگیریم، می‌بایست بین این قواعد از ترکیب عطفی استفاده کنیم. (توابع زیر، آگاهانه از جهت بررسی‌های بعدی به شکل ترکیبی عطفی زیر در نظر گرفته شده است).

$$F1 = R3 \text{ And } R5 \text{ And } R8 \text{ And } R9 \\ F2 = R3 \text{ And } R5 \text{ And } R7 \text{ And } R8 \text{ And } R9 \\ F3 = R3 \text{ And } R4 \text{ And } R8 \text{ And } R9 \\ F4 = R3 \text{ And } R4 \text{ And } R7 \text{ And } R8 \text{ And } R9$$

الگوریتم پیشنهادی برای پیاده‌سازی توسط ماشین، جهت محاسبه قواعد قیاس حملی

با ورودی‌هایی که در هر ۲۵۶ حالت مشخص است و توابعی که از این ورودی‌ها جهت محاسبه استفاده می‌شود، می‌توان تمام جدول را توسط الگوریتم پیشنهادی زیر محاسبه کرد. (ارجاع به جدول در الگوریتم جهت مقداردهی اولیه، در واقع ارجاع به جدول پیوست مقاله است).

۱. شروع کن.
۲. آرایه‌های $M(256 \times 4)$ و $N(256 \times 11)$ را تشکیل بده.
۳. مقادیر ردیف‌های ۱ تا ۲۵۶ و ستون‌های ۲ تا ۵ از جدول را در آرایه $M(256 \times 4)$ مقداردهی اولیه کن.
۴. به i مقدار ۱ را بده.
۵. مقدار $M(i, 2)$ را در متغیر Major قرار بده.
۶. مقدار $M(i, 3)$ را در متغیر Minor قرار بده.

۷. مقدار $M(i,4)$ را در متغیر Conclusion قرار بده.
۸. مقدار $M(i,1)$ را در متغیر Fig قرار بده.
۹. اگر مقدار Major مساوی بود با "a" آنگاه $M1=1$ و $M2=0$.
۱۰. اگر مقدار Major مساوی بود با "i" آنگاه $M1=0$ و $M2=0$.
۱۱. اگر مقدار Major مساوی بود با "e" آنگاه $M1=1$ و $M2=1$.
۱۲. اگر مقدار Major مساوی بود با "o" آنگاه $M1=0$ و $M2=1$.
۱۳. اگر مقدار Minor مساوی بود با "a" آنگاه $N1=1$ و $N2=0$.
۱۴. اگر مقدار Minor مساوی بود با "i" آنگاه $N1=0$ و $N2=0$.
۱۵. اگر مقدار Minor مساوی بود با "e" آنگاه $N1=1$ و $N2=1$.
۱۶. اگر مقدار Minor مساوی بود با "o" آنگاه $N1=0$ و $N2=1$.
۱۷. اگر مقدار Conclusion مساوی بود با "a" آنگاه $C1=1$ و $C2=0$.
۱۸. اگر مقدار Conclusion مساوی بود با "i" آنگاه $C1=0$ و $C2=0$.
۱۹. اگر مقدار Conclusion مساوی بود با "e" آنگاه $C1=1$ و $C2=1$.
۲۰. اگر مقدار Conclusion مساوی بود با "o" آنگاه $C1=0$ و $C2=1$.
۲۱. مفادیر $F1, F2, F3, F4, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9$ را محاسبه کن.

$$R3 = \text{Not } (M2 = 1 \text{ And } N2 = 1)$$

$$R4 = ((M2 = 0 \text{ And } N2 = 0) \text{ Or } C2 = 1)$$

$$R5 = ((M2 = 0 \text{ And } N2 = 0) \text{ Or } C2 = 1) \text{ And } (M2 = 1 \text{ Or } N2 = 1 \text{ Or } C2 = 0)$$

$$R6 = \text{Not } (M1 = 0 \text{ And } N1 = 0)$$

$$R7 = (M1 = 0 \text{ Or } N1 = 0) \text{ Or } C1 = 1$$

$$R8 = (\text{Fig} = 1 \text{ And } (M1 = 1 \text{ Or } N2 = 1)) \text{ Or } (\text{Fig} = 2 \text{ And } (M2 = 1 \text{ Or } N2 = 1)) \text{ Or } \\ (\text{Fig} = 3 \text{ And } (M1 = 1 \text{ Or } N1 = 1)) \text{ Or } (\text{Fig} = 4 \text{ And } (M2 = 1 \text{ Or } N1 = 1))$$

$$R9 = (\text{Fig} = 1 \text{ And } ((C1 = 0 \text{ Or } N1 = 1) \text{ And } (C2 = 0 \text{ Or } M2 = 1))) \text{ Or } \\ (\text{Fig} = 2 \text{ And } ((C1 = 0 \text{ Or } N1 = 1) \text{ And } (C2 = 0 \text{ Or } M1 = 1))) \text{ Or } \\ (\text{Fig} = 3 \text{ And } ((C1 = 0 \text{ Or } N2 = 1) \text{ And } (C2 = 0 \text{ Or } M2 = 1))) \text{ Or } \\ (\text{Fig} = 4 \text{ And } ((C1 = 0 \text{ Or } N2 = 1) \text{ And } (C2 = 0 \text{ Or } M1 = 1)))$$

$$F1 = R3 \text{ And } R5 \text{ And } R8 \text{ And } R9$$

$$F2 = R3 \text{ And } R5 \text{ And } R7 \text{ And } R8 \text{ And } R9$$

$$F3 = R3 \text{ And } R4 \text{ And } R8 \text{ And } R9$$

$$F4 = R3 \text{ And } R4 \text{ And } R7 \text{ And } R8 \text{ And } R9$$

۲۲. مقادیر $F1, F2, F3, F4, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9$ را به ترتیب در $N(i, 11)$ ، $N(i, 10)$ ، $N(i, 9)$ ، $N(i, 8)$ ، $N(i, 7)$ ، $N(i, 6)$ ، $N(i, 5)$ ، $N(i, 4)$ ، $N(i, 3)$ ، $N(i, 2)$ قرار بده.

۲۳. به مقدار i یک واحد اضافه کن.

۲۴. اگر مقدار $i \leq 256$ برو به ۵.

۲۵. پایان.

پس از پایان الگوریتم، نتیجه در ماتریس $N(256 \times 11)$ ذخیره می‌شود که می‌توان آن را به اشکال مختلف نمایش داد. در این مقاله جهت سهولت، به صورت جدول نمایش داده شده است. جهت پیاده‌سازی الگوریتم مطرح شده، از زبان برنامه‌نویسی VBA در محیط MS-Excel استفاده شده است که به دلیل مدخلیت نداشتن مباحث برنامه‌نویسی کامپیوتر و پیاده‌سازی‌های الگوریتم ارائه شده، در این مقاله، از بیان آن صرف‌نظر شده است.

نتایج و پیامدهای بدست آمده از پیاده‌سازی الگوریتم

با ملاحظه جدول پس از پیاده‌سازی الگوریتم، نتایج زیر را می‌توان در نظر گرفت:

الف) ستون $F1$ ، اعتبار قواعد قیاس حملی را نشان می‌دهد، که متشکل از چهار قاعده $R9, R8, R5, R3$ است.

در ۲۴ حالت قیاس منتج است (ردیف‌های ۱، ۲، ۶، ۳۵، ۳۶، ۴۰، ۷۵، ۷۶، ۸۰، ۹۹، ۱۰۰، ۱۰۴، ۱۳۰، ۱۳۴، ۱۴۶، ۱۶۴، ۱۶۸، ۱۸۰، ۱۹۴، ۲۰۳، ۲۰۴، ۲۱۰، ۲۲۸ و ۲۳۲ جدول) که ۱۹ حالت آن همان ۱۹ ضرب کلاسیک است و ۵ مورد دیگر نیز ضروبی است که از آن تعبیر به ضروب ضعیف می‌شود. قواعد قیاس حملی در بقیه موارد (که نمی‌بایست صادق باشد) صادق نیست. این موارد ۲۳۲ عدد هستند که در ستون $F1$ در جدول مشخص شده‌اند. لازم به توضیح است که قیاس‌هایی که در ستون Name به علامت انتهایی (*) ختم می‌شوند، ۵ ضرب ضعیف هستند. به طور کلی این حالت رویکرد ارسطویی - وجودی دارد و پیش‌فرض وجودی در آن پذیرفته شده است.

ب) ستون $F2$ ، اعتبار قواعد قیاس حملی را نشان می‌دهد، که متشکل از پنج قاعده $R9, R8, R7, R5, R3$ است.

قیاس در ۱۵ حالت منتج است (ردیف‌های ۱، ۶، ۳۵، ۴۰، ۷۵، ۸۰، ۹۹، ۱۰۴، ۱۳۴، ۱۴۶، ۱۶۸، ۱۸۰، ۲۰۳، ۲۱۰ و ۲۳۲ جدول) قواعد قیاس حملی در بقیه موارد (که شرایط انبساط نمی‌بایست صادق باشد) صادق نیست. این موارد ۲۴۱ هستند. به طور کلی این حالت، با اضافه کردن R7 رویکرد بولی - شرطی دارد و پیش فرض وجودی در آن پذیرفته شده نیست.

ج) ستون F3، اعتبار قواعد قیاس حملی را نشان می‌دهد، که متشکل از چهار قاعده R3، R4، R8 و R9 است.

با توجه به تغییر قاعده R5 به R4 یعنی حذف عبارت «و بالعکس» از انتهای قاعده R5، می‌توان در جدول مشاهده کرد که، تنها یک شکل نامعتبر به ضرورت معتبر رویکرد ارسطویی اضافه شده، (AA-O/4) که در جدول ارائه شده با علامت (***) نشان داده شده است و در ردیف ۱۹۶ قرار دارد. به دلیل یک نمونه نامعتبر، که به اشتباه معتبر قلمداد شده است، این سری از قواعد قیاس حملی نمی‌تواند مورد پذیرش واقع شود.

د) ستون F4، اعتبار قواعد قیاس حملی را نشان می‌دهد، که متشکل از پنج قاعده R3، R4، R7، R8 و R9 است.

تفاوت این قسمت با قسمت ج) تنها اضافه شدن قاعده R7 است، که توانسته نمونه نامعتبر قسمت ج) را حذف کند، و در نتیجه در این قسمت تمامی ۱۵ حالت رویکرد بولی - شرطی به درستی حفظ می‌شود. به طور کلی با فرض عدم پذیرش پیش فرض وجودی، معتبر است.

نقد و بررسی برخی منابع آموزشی منطق در باب قواعد قیاس حملی

برای این بررسی ۵ منبع انتخاب شده است، که ۳ منبع از کتب منطق پژوهان معاصر ایران و ۲ منبع از کتب منطق پژوهان خارج از ایران است. البته سعی شده است، از به‌هنگام‌ترین آثار منطق پژوهان در باب قواعد قیاس حملی استفاده شود. ضرورتی به استفاده از منابع بیشتر وجود ندارد، زیرا در ده‌ها منبع دیگری که در این باره وجود دارد، مباحث مطرح شده با منابع انتخاب شده تفاوت بنیادینی ندارند. در نهایت ذکر این نکته قابل توجه است که همه این نقدها و بررسی‌ها از نتایج تحلیل‌های قسمت‌های «صورتی سازی قواعد قیاس حملی» و «نتایج و پیامدهای بدست آمده از پیاده‌سازی الگوریتم» مقاله به‌دست آمده است.

- الف) ایروینگ کچی** در کتاب *درآمدی به منطق* (Copi, 1990: 206-211)، قواعد قیاس حملی را در شش قاعده به صورت زیر توضیح داده است.
۱. قیاس حملی معتبر با فرم استاندارد، می‌بایست دقیقاً شامل سه حد باشد، که هر یک از آنها در سراسر استدلال به یک معنا به کار گرفته می‌شود.
 ۲. در قیاس حملی معتبر با فرم استاندارد، حد وسط می‌بایست حداقل در یک مقدمه منبسط باشد.
 ۳. در قیاس حملی معتبر با فرم استاندارد، اگر هر یک از حدود در نتیجه منبسط باشد، آن حد می‌بایست در مقدمات نیز منبسط باشد.
 ۴. در قیاس حملی معتبر با فرم استاندارد، سالبه بودن دو مقدمه معتبر نیست.
 ۵. اگر هر یک از مقدمات قیاس حملی معتبر با فرم استاندارد، سالبه باشد، نتیجه نیز می‌بایست سالبه باشد.
 ۶. در قیاس حملی معتبر با فرم استاندارد، با وجود نتیجه جزئی نمی‌تواند دو مقدمه کلیه وجود داشته باشد.

نقد و بررسی

۱. قاعده اول، در قسمت «قواعد مربوط به تعریف و پیش‌فرض‌های قیاس حملی» مقاله، به شکل مفصل نقد و بررسی شده است، که برای جلوگیری از توضیحات مکرر، از شرح دوباره آن در این قسمت، خودداری می‌شود.
۲. این قواعد فقط در رویکرد بولی - شرطی درست است، که پیش‌فرض وجودی مورد قبول نیست، در صورت قبول پیش‌فرض وجودی، می‌بایست قاعده ۶ حذف شود و بنابه توضیحات داده شده در قسمت «نتایج و پیامدهای بدست آمده از پیاده‌سازی الگوریتم» مقاله، عبارت «و بالعکس» به انتهای قاعده ۵ اضافه شود.
۳. اضافه کردن عبارت «و بالعکس»، باعث انعطاف‌پذیری در اعمال پیش‌فرض وجودی می‌شود، در صورت قبول پیش‌فرض وجودی، تنها قاعده ۶ را حذف می‌کنیم، و در صورت عدم قبول پیش‌فرض، قاعده ۶ را حفظ می‌کنیم.
۴. استفاده از لفظ «مقدمات» در انتهای قاعده ۳، دارای ابهام است، زیرا این مفهوم را در ذهن خواننده القاء می‌کند که در صورت منبسط بودن حدی در نتیجه، می‌بایست در

هر دو مقدمه منبسط باشد، که البته این امر محال است، زیرا هر یک از حدود دو گانه در نتیجه، تنها در یکی از مقدمات وجود دارد و نه در هر دو مقدمه، بهتر است که این قاعده را همان گونه که در برخی دیگر از منابع مطرح شده است به شکل « اگر حدی در نتیجه منبسط بود، در مقدمه مربوط نیز منبسط باشد»، ارائه شود، که ایراد اخیر را نخواهد داشت.

ب) **لطف الله نبوی** در کتاب **مبانی منطق و روش شناسی** (نبوی ۱۳۸۹: ۱۱۰-۱۱۳ و ۱۳۰-۱۳۱)، قواعد قیاس حملی را در دو دسته مختلف ارائه کرده است. دسته اول مربوط می شود به رویکرد بولی - شرطی (در صورت عدم قبول پیش فرض وجودی) و دسته دوم مربوط می شود به رویکرد ارسطویی - وجودی (در صورت قبول پیش فرض وجودی) که به صورت زیر آمده است:

رویکرد بولی - شرطی

۱. قیاس حملی باید دقیقاً دارای سه حد باشد و هر کدام از حدود باید معنای واحدی در دستگاه استدلال قیاسی داشته باشد.
۲. حد وسط باید لا اقل در یکی از مقدمات، منبسط (تعمیم یافته) باشد.
۳. اگر حدی در نتیجه منبسط است، باید در مقدمات نیز منبسط باشد.
۴. نباید هر دو مقدمه قیاس حملی سالبه باشد.
۵. اگر یکی از مقدمات سالبه است، نتیجه نیز باید سالبه باشد.
۶. اگر هر دو مقدمه قیاس کلیه هستند، نتیجه نیز نباید جزئیه باشد.

رویکرد ارسطویی - وجودی

۱. قیاس حملی باید دارای سه حد و هر حد دارای معنای واحدی باشد.
۲. حد وسط باید لا اقل در یکی از مقدمات، منبسط (تعمیم یافته) باشد.
۳. اگر حدی در نتیجه منبسط است، باید در مقدمات نیز منبسط باشد.
۴. نباید هر دو مقدمه قیاس حملی سالبه باشد.
۵. اگر یکی از مقدمات سالبه است، نتیجه نیز باید سالبه باشد و بالعکس، یعنی اگر نتیجه سالبه است، باید یکی از مقدمات سالبه باشد.

نقد و بررسی

۱. قاعده اول، در قسمت «قواعد مربوط به تعریف و پیش فرض های قیاس حملی» مقاله، به شکل مفصل نقد و بررسی شده است، که برای جلوگیری از توضیحات مکرر، از شرح دوباره آن در این قسمت، خودداری می شود.

۲. اگر قاعده ۵ در رویکرد بولی - شرطی، دقیقاً به شکل قاعده ۵ در رویکرد ارسطویی - وجودی تغییر یابد، باعث انعطاف پذیری در اعمال پیش فرض وجودی می شود، در صورت قبول پیش فرض وجودی قاعده ۶ حذف می شود، و در صورت عدم قبول پیش فرض، قاعده ۶ اضافه می شود. به این شکل تنها یک قاعده در صورت لزوم اضافه می شود. و نیاز به تقسیم بندی دوگانه به شکل ارائه شده در کتاب نخواهد بود و منجر به ساده تر شدن آموزش قواعد قیاس حملی، می شود.

۳. استفاده از لفظ «مقدمات» در انتهای قاعده ۳، دارای ابهام است، زیرا این مفهوم را در ذهن خواننده القاء می کند که در صورت منبسط بودن حدی در نتیجه، می بایست در هر دو مقدمه منبسط باشد، که البته این امر محال است، زیرا هر یک از حدود دوگانه در نتیجه، تنها در یکی از مقدمات وجود دارد و نه در هر دو مقدمه، بهتر است که این قاعده را همان گونه که در برخی دیگر از منابع مطرح شده است به شکل «اگر حدی در نتیجه منبسط بود، در مقدمه مربوط نیز منبسط باشد»، ارائه شود، که ایراد اخیر را نخواهد داشت. نقد اخیر مشابه نقد مطرح شده در قسمت قبل است. شاید دلیل این تشابه این باشد که نگارنده کتاب مبانی منطق و روش شناسی (همان گونه که در مقدمه کتاب نیز اشاره شده است) از مطالب و محتوای کتب ابروینگ کپی بهره برده باشد.

ج) غلامرضا ذکیانی در کتاب *هنر استدلال*، (ذکیانی ۱۳۸۶: ۳۴ و ۴۷) قواعد قیاس حملی را با عنوان روش *انبساط* نام گذاری کرده و قواعد زیر را برشمرده است:

۱. هر دو مقدمه سالبه نباشد؛
۲. هر دو مقدمه جزئی نباشد؛
۳. اگر مقدمه ای سالبه بود، نتیجه نیز سالبه باشد و بالعکس؛
۴. حد اوسط دست کم در یکی از مقدمات منبسط باشد؛
۵. اگر حدی در نتیجه منبسط بود، در مقدمه مربوط نیز منبسط باشد.

نقد و بررسی

۱. شرط ۲، اضافی است؛ زیرا در قسمت «نتایج و پیامدهای بدست آمده از پیاده سازی الگوریتم»، مقاله نشان داده شد، چهار قاعده باقی مانده با حذف شرط ۲، اعتبار/عدم اعتبار قیاس حملی ارسطویی را به درستی نشان می دهند.

۲. نام **شرایط انبساط** با توجه به اینکه تنها دو قاعده از قواعد پنج گانه پیشنهادی انبساطی هستند، نام متناسبی نیست. چنان که در قسمت «تحویل قواعد کیفی و کمی به شکل انبساطی» مقاله بحث شد، تمام قضایای بالا را (با حذف شرط ۲، به دلیل اضافه بودن) می توان به شکل انبساطی نوشت، و این نام را برای آن حفظ کرد. دو قضیه ای که به شکل مفهوم انبساطی بیان نشده اند، به اشکال زیر تبدیل می شود:

- محمول حداکثر در یکی از مقدمات منبسط باشد. (قاعده ۱)

- اگر محمول مقدمه ای منبسط بود، محمول نتیجه نیز منبسط باشد و بالعکس. (قاعده ۳)

۳. این قواعد فقط در رویکرد **ارسطویی - وجودی**، درست است که، پیش فرض وجودی مورد قبول است، در صورت عدم قبول پیش فرض وجودی، می بایست قاعده R7 نیز به قواعد بالا اضافه شود.

د) **غلامحسین مصاحب**، در کتاب **مدخل منطق صورت**، (مصاحب ۱۳۸۵: ۵۶۷-۵۶۹) قواعد قیاس حملی را به دو دسته شرایط عمومی لازم انتاج و شرایط خصوصی انتاج، تقسیم کرده است. این شرایط با حذف توضیحات، به صورت زیر می باشد:

شرایط عمومی لازم انتاج

اصول موضوعه انبساط

۱. حد اوسط باید اقلأ در یکی از مقدمات منبسط باشد.

۲. هر حدی که در نتیجه منبسط است، باید در مقدمه نظیر این حد نیز منبسط باشد.

اصول موضوعه کیفیت

۳. اقلأ یکی از مقدمات باید موجب باشد.

۴. اگر یکی از مقدمات سالب است، باید نتیجه نیز سالب باشد.

۵. اگر هر دو مقدمه موجب است، نتیجه باید موجب باشد.
 ۶. اقلأً یکی از دو مقدمه باید کلی باشد.
 ۷. اگر یکی از مقدمات جزئی باشد، نتیجه نیز جزئی خواهد بود.
 ۸. اگر کبری جزئی است، باید صغری موجب باشد.
- (مصاحب، قواعد ۶-۸ را نتایج منطقی ۵-۳ می‌داند.)

شرایط خصوصی انتاج

- قواعد مختص شکل اول: صغری باید موجب باشد. / کبری باید کلی باشد.
- قواعد مختص شکل دوم: یکی از مقدمات سالب باشد. / کبری کلی باشد.
- قواعد مختص شکل سوم: موجب بودن صغری / جزئی بودن نتیجه.
- قواعد مختص شکل چهارم: اگر یکی از مقدمات سالب است، کبری کلی باشد. / اگر کبری موجب است صغری کلی باشد. / اگر صغری موجب است، نتیجه جزئی باشد.

نقد و بررسی

۱. همان‌طور که ملاحظه می‌شود، قواعد پیشنهادی **مصاحب**، حتی اگر کاملاً درست و خالی از ایراد باشد، به هیچ وجه دارای ارزش آموزشی نیست، زیرا قواعد قیاس حملی می‌بایست به گونه‌ای تنظیم شود که یادگیری آن برای منطق‌آموزان ساده باشد. این ایراد نه تنها به کتاب **مدخل منطق صورت**، بلکه به کتبی که در سنت اسلامی منطق به این شیوه نگارش یافته‌اند، نیز وارد است.
۲. همان‌طور که در قواعد پیشنهادی **مصاحب** ملاحظه می‌شود، هر شکل قیاس حداقل ۲ قاعده اختصاصی دارد، با احتساب ۸ قاعده کلی، جمعاً با حداقل ۱۰ قاعده روبه‌رو هستیم که با تحلیل‌های ارائه شده در قسمت «نتایج و پیامدهای بدست آمده از پیاده‌سازی الگوریتم» مقاله، می‌توان نشان داد که با نگاه داشتن تنها ۴ قاعده و تغییر اندکی در یکی از آنها می‌توان به نتیجه دلخواه در قواعد قیاس حملی رسید؛ یعنی قواعد ۱، ۲، ۳ و ۴ با این شرط که در قاعده ۴، عبارت «و بالعکس» به انتهای قاعده اضافه شود.
۳. حتی با پیشنهاد مطرح شده در قسمت قبل، قواعد اصلاح شده تنها در رویکرد ارسطویی - وجودی صحیح می‌باشند که برای تصحیح آن در رویکرد بولی - شرطی می‌توان

قاعده R7 را نیز به قواعد چهارگانه اصلاح شده بالا اضافه کرد، هر چند در (مصاحب ۱۳۸۵: ۵۷۳) به این قاعده اشاره ای شده است، ولیکن به عنوان یک قاعده مجزا که بتواند به چهار قاعده اصلاح شده قبلی (و یا به طور کلی، به قواعد در شکل اصلی اش) اضافه شود، در نظر گرفته نشده است.

ه) **پاتریک هارلی** در کتاب **مقدمه کوتاه بر منطقی** (Hurley, 1997: 281-286)، قواعد قیاس حملی را به شکل زیر مطرح کرده است.

۱. حد وسط دست کم در یکی از مقدمات منبسط باشد.
 ۲. اگر حدی در نتیجه منبسط بود، در مقدمه مربوط نیز منبسط باشد.
 ۳. دو مقدمه سالبه مجاز نیستند.
 ۴. مقدمه ای سالبه، به نتیجه سالبه نیاز دارد و نتیجه سالبه، به مقدمه سالبه.
 ۵. اگر هر دو مقدمه کلی هستند، نتیجه نمی تواند جزئی باشد.
- که هیچ یک از ایرادات مطرح شده در قسمت های قبل را ندارد، ضمن این که تقریر پاتریک هارلی، بولی - شرطی است و تنها با حذف قاعده ۵ می توان چهار قاعده باقی مانده را در رویکرد ارسطویی - وجودی، بدون نیاز به تغییر، به کار برد.

نتیجه گیری

پس از نقد و بررسی برخی از آثار منطوق پژوهان معاصر، می توان قواعد قیاس حملی را به شکل انبساطی زیر بازنویسی کرد:

۱. حد وسط دست کم در یکی از مقدمات منبسط باشد.
 ۲. اگر حدی در نتیجه منبسط است، در مقدمه مربوط نیز منبسط باشد.
 ۳. محمول حداکثر در یکی از مقدمات منبسط باشد.
 ۴. اگر محمول مقدمه ای منبسط است، محمول نتیجه نیز منبسط باشد و بالعکس.
 ۵. اگر موضوع در هر دو مقدمه قیاس منبسط باشد، موضوع در نتیجه نیز منبسط باشد.
- (شرط ۵، چنان که توضیح داده شد، تنها در صورت عدم قبول پیش فرض وجودی قضایای کلی در رویکرد بولی - شرطی به شروط چهارگانه اضافه می شود.)

پنج شرط بازنویسی شده به صورت انبساطی از نظر نگارنده، می‌تواند تکمیلی بر بحث‌های انجام شده باشد؛ زیرا اول اینکه در تمامی قواعد مطرح شده، تنها از مفهوم حد منبسط (و نه غیرمنبسط) استفاده شده است، دوم این‌که در همه قواعد، تنها از افعال ایجابی استفاده شده است که این دو ویژگی، به لحاظ آموزشی و شیوه ارائه قواعد قیاس، برای نوآموزان مناسب‌تر می‌باشد، شاید نکته نه چندان پراهمیتی نیز بتوان به آن اضافه کرد و آن این‌که می‌توان به جای «قواعد قیاس حملی»، نام «شرایط انبساط» را بر آن نهاد. با اندکی ملاحظه می‌توان دید که، شرط اول از انبساط حد وسط، شرط دوم از انبساط همه حدود، شرط سوم و چهارم از انبساط محمول و در نهایت شرط پنجم در باره انبساط موضوع، بحث می‌کند.

منابع

- ذکیانی، غلامرضا (۱۳۸۶) *هنر استدلال*، تهران: نشر رویش نو.
- مصاحب، غلامحسین (۱۳۸۵) *مدخل منطق صورت*، تهران: انتشارات حکمت.
- نبوی، لطف‌الله (۱۳۸۹) *مبانی منطق و روش‌شناسی*، تهران: انتشارات دانشگاه تربیت مدرس.
- Broadie, Alexander (1993) *Introduction to medieval logic*, Clarendon Press, Oxford.
- Copi, Irving M. (1990) *Introduction to Logic*, Macmillan Publishing Company.
- Gabba, Dov M., John (2008) *Woods, Handbook of the history of logic: Volume 2 Mediaeval and renaissance logic*, North-Holland.
- Geach, Peter T. (1980) *Reference and Generality*, Cornell University Press.
- Hurley, Patrick J. (1997) *A Concise Introduction to Logic*, 6th ed., Wadsworth Publishing Company.
- Kneal, M.&W. (1978) *Development of Logic*, Clarendon Press.
- Puntambekar, Anuradha, A. (2009) *Analysis of Algorithm and Design*, Pune, Technical Publication Pune.
- Swinarski, John J. (1970) *Theories of supposition in medieval logic*, PHD thesis.

صوری سازی قواعد قیاس حملی ارسطویی (همراه با نقد و بررسی قواعد قیاس حملی، در برخی از آثار آموزشی منطق)

مهدی میرزاپور*

چکیده

قواعد قیاس حملی، که معمولاً تحت عنوان “the Rules of the Categorical Syllogism” در منابع آموزشی منطق به زبان انگلیسی مطرح می‌شود، روش مفیدی است که جهت تشخیص اعتبار قیاس‌های حملی، به منطق‌آموزان، در کتاب‌های عمومی آموزش منطق، ارائه می‌شود. استفاده از این قواعد به تقلید از آثار آموزشی غربی در کشور ما نیز متداول گشته و با اندک تغییراتی، در آثار مؤلفان منطقی در داخل کشور، بازنویسی شده است. این تغییرات در بازنویسی‌ها وابسته به عوامل مختلفی است که می‌توان به دو عامل سلیقه و ذوق مؤلف در ارائه مطالب و دیگری، منبع یا منابع مورد انتخاب مؤلف، اشاره کرد. هدف از این مقاله در گام اول، ارائه روشی تحلیلی جهت صوری سازی این قواعد است که منجر به ایجاد روش‌های مکانیکی و الگوریتمی شود؛ و در گام بعد، بتوان از رهیافت صوری سازی و محاسبه‌پذیر شدن این قواعد، با استفاده از یک الگوریتم قابل پیاده‌سازی توسط ماشین، به بررسی دقیق قواعد قیاس، در برخی از منابع آموزشی منطق پرداخت. در این مقاله، علاوه بر دسته‌بندی قواعد قیاس حملی، تقریر جدیدی از قواعد آن، با استفاده از مفهوم انبساط، ارائه می‌شود.

کلیدواژه‌ها: قواعد قیاس حملی، شرایط قیاس حملی، اعتبار قیاس ارسطویی، دسته‌بندی قواعد قیاس، مفهوم انبساط، شرایط انبساط.

مقدمه

قواعد قیاس حملی، در منابع مختلف با تقریرهای گوناگونی مطرح شده است. به منظور فهم بهتر این قواعد، می توان آنها را در چهار دسته زیر قرار داد. (به منظور راحتی در ارجاعات بعدی، این قواعد با ترکیب Rx مشخص گردیده اند.)

دسته ۱. قواعد مربوط به تعریف و پیش فرض های قیاس حملی؛

قواعدی همانند قواعد زیر در این طبقه بندی قرار می گیرند:

قاعده (R1): قیاس حملی می بایست تنها دارای سه حد باشد.

قاعده (R2): هر یک از حدود سه گانه قیاس حملی، می بایست دارای معنای واحدی باشند.

این دسته از قواعد، جنبه تعریفی دارند و بعضاً به پیش فرض های نظریه قیاس ارسطو مربوط می شوند، تعریف قیاس حملی، در منابع متفاوت، به اشکال متفاوت مطرح شده است. مسأله اساسی این مقاله، این نیست که مطرح کنندگان «قواعد قیاس حملی»، قیاس حملی را چگونه تعریف می کنند؛ بلکه نگارنده با صرف نظر از نوع تعاریف و مباحث مطرح شده در منابع آموزشی منطق، بر این باور است که هر چند مطرح کردن تعریف قیاس و توضیحات تکمیلی در باب قیاس حملی، در منابع آموزشی منطق، کاملاً ضروری و درست است، ولی مطرح کردن این تعاریف و پیش فرض ها در قسمت «قواعد قیاس حملی» به لحاظ آموزشی و حتی روش شناسی درست نخواهد بود. می توان سه دلیل را جهت ضرورت حذف قواعد مربوط به تعریف از قواعد قیاس حملی، برشمرد.

دلیل اول) با کمی تأمل، به سادگی می توان دریافت که تعداد این قواعد، می تواند با توجه به ذوق و اهداف تدوین کنندگان قواعد قیاس حملی، کم یا زیاد شود. مثلاً، می توان قواعد زیر را نیز به این مجموعه اضافه کرد:

- حد وسط نمی بایست در نتیجه وجود داشته باشد. (اگر تعریف قیاس و پیش فرض های آن، جزء قواعد قیاس حملی شمرده شود، این قاعده نیز مستثنی نخواهد بود، زیرا عدم پذیرش آن منجر به قبول مغالطه خواهد گردید.)

- ذکر نتیجه در کنار دو مقدمه ضروری است. (زیرا قواعد دیگر قیاس حملی که مربوط به کمیت یا کیفیت نتیجه است، قابل اعمال نخواهد بود و ایراد واضح دیگر این است که

استفاده از **قواعد قیاس حملی** بی معنا خواهد شد، زیرا فلسفه وجودی آنها برای بررسی اعتبار/عدم اعتبار نتیجه بدست آمده از مقدمات است.)

آخرین مثال مطرح شده برای این دسته از قواعد، تعمداً از مثال‌های غیرمتداول‌تر انتخاب شده است، تا شاهد دقیق‌تری بر ایراد نگارنده بر این دسته از قواعد باشد.

- در **قواعد قیاس حملی**، حدودی مورد داوری قرار می‌گیرند که، جزء قضایای تشکیل‌دهنده قیاس باشند. (در صورتی که به قیاس به صرف حدود خارج از قضیه نگاه شود، عقلاً قیاسی تشکیل نخواهد شد، و طبیعتاً بحث از **قواعد قیاس حملی**، به میان نخواهد آمد.)

ملاحظه می‌شود که تعریف قیاس حملی، می‌تواند مولد ده‌ها قاعده منطقی دیگر باشد. هر چند این قواعد می‌توانند معتبر باشند، لیکن مطرح کردن آنها صرفاً نوعی تأکید است و ارتباط مستقیمی به شرایط صوری صرف، جهت اعتبار قیاس ندارد.

دلیل دوم) با کمی دقت می‌توان ملاحظه کرد که برخی از قواعد تعریفی را می‌توان به شکل بهتری تغییر داد، مثلاً اینکه قیاس حملی می‌بایست تنها دارای سه حد باشد؛ در مورد قیاس حملی بسیط درست خواهد بود، در حالی که در تعریف قیاس حملی مرکب می‌بایست عبارت «حداقل سه حد» و نه، «تنها سه حد» را به کار ببریم. به عنوان مثال، **غلامرضا ذکیانی** در کتاب **هنر استدلال** (ذکیانی ۱۳۸۶: ۴۷) قواعد قیاس حملی را به شکل تعمیم‌یافته برای قیاس‌های مرکب نیز بازسازی کرده است. صرف‌نظر از درستی و یا نادرستی این نظریه ابداعی، می‌توان حداقل این نتیجه را گرفت که برخی از قواعد تعریفی را (مثلاً قاعده R1) به شکل کامل‌تری بازسازی گردد. ایراد اخیر، باعث از کلیت افتادن برخی از این قواعد می‌شود.

دلیل سوم) هر چند به طور قطع در زمان ارسطو و در تئوری قیاس حملی ارسطویی، تفکیک بین صورت و معنا به شکل کنونی مطرح نبوده است، ولی مطرح کردن پیش‌فرض‌های سمانتیکی مثل قاعده R2، صرف‌نظر از ایراد بیان شده، یکنواختی قواعد را که صرفاً مربوط به صورت استدلال‌ها است، مخدوش می‌کند. این خود دلیلی است بر این که چرا در برخی از منابع از بیان این قواعد صرف‌نظر می‌شود. (برخی از این منابع در قسمت آخر مقاله مورد بررسی قرار گرفته‌اند.) شاید تأکید بر این نکته لازم باشد که ایراد اخیر به معنای نادرست بودن و حتی غیرضروری بودن قواعد نیست، بلکه حذف این قواعد صرفاً از قسمت قواعد قیاس حملی است و انتقال آنها به جایی مناسب‌تر به لحاظ روش‌شناسی

است. (مثلاً، قسمت تعریف قیاس حملی یا توضیحات تکمیلی در باب پیش فرض های نظریه قیاس یا ...)

به دلایل گفته شده، مطرح کردن قواعد مربوط به تعریف تحت عنوان قواعد قیاس حملی، دارای ایراد است. شاید بهتر باشد که در کتب آموزشی منطق در ابتدا، تعریف قیاس استاندارد مطرح گردد و پس از آن، توضیحات تکمیلی و قواعد مربوط به تعریف قیاس حملی مطرح شود، و در انتها قواعد قیاس حملی، با حذف قواعد تعریفی مطرح گردد.

دسته ۲. قواعد مربوط به کیفیت؛

قواعدی که مربوط به کیفیت مقدمات و نتیجه می شود، همانند:

قاعده (R3): هر دو مقدمه سالبه نباشد.

شکل های دیگر این قاعده: حداقل یکی از مقدمات موجب باشد. / حداکثر یکی از مقدمات سالبه باشد.

(هر سه قاعده به یک معنا هستند.)

قاعده (R4): اگر مقدمه ای سالبه بود، نتیجه نیز سالبه باشد.

قاعده (R5): اگر مقدمه ای سالبه بود، نتیجه نیز سالبه باشد و بالعکس.

دسته ۳. قواعد مربوط به کمیت؛

قواعدی که مربوط به کلی یا جزئی بودن سورهای مقدمات و نتیجه می شود، همانند:

قاعده (R6): هر دو مقدمه جزئی نباشند.

قاعده (R7): اگر هر دو مقدمه قیاس کلیه است، نتیجه نباید جزئی باشد.

دسته ۴. قواعد مربوط به انبساط حدود (شرایط انبساط)؛

قواعدی که مربوط به منبسط بودن/نبودن حدود در مقدمات و نتیجه است: (مفهوم حد منبسط در قسمت های بعد توضیح داده شده است.)

قاعده (R8): حد وسط دست کم در یکی از مقدمات، باید منبسط باشد.

قاعده (R9): اگر حدی در نتیجه منبسط است، باید در مقدمه مربوط نیز منبسط باشد.

طبیعی است که محقق نبودن هر یک از این شرایط، منجر به مغالطه می‌شود؛ از آنجایی که مطرح کردن مبحث مغالطات خود بحث مستقل دیگری است، از ارائه جزئیات بیشتر صرف‌نظر شده است. نام این مغالطات و روش‌های اجتناب از آنها در برخی از منابع این مقاله (Hurley, 1997: 281-286) قابل بررسی است.

نظریه انبساط و حد منبسط

حد منبسط در منابع مختلف به اشکال متفاوتی تعریف شده است و همین امر باعث پیدایش نقدها و بررسی‌های متفاوتی گردیده که از حوزه این مقاله خارج است، برخی از فیلسوفان منطق بر این باورند که مفهوم حد منبسط و به طور کلی نظریه انبساط از تئوری‌های معیوب نزد متفکران قرون وسطی است. (Geach, 1980: 27-48) ارائه این مطالب و رد و قبول فلسفی و ملاحظات سمانتیکی، مربوط به اهداف این مقاله نمی‌شود؛ به همین دلیل در این مقاله صرفاً به ارائه نتایج تحلیل‌های مفهوم انبساط می‌پردازیم که نزد طرفداران تئوری انبساط مقبول است. (هدف اولیه این پژوهش نیز همین بوده است.)

تعریف حد منبسط: حدی مثل الف یا ب را در یک گزاره حملی منبسط گوئیم که آن گزاره چیزی (خبری) درباره تمام افراد و مصادیق الف یا ب اظهار کند. در صورتی که تمام افراد یک حد مدنظر نبوده، بلکه برخی از افراد مراد شوند، آن حد را غیر منبسط گوئیم. (نبوی ۱۳۸۹: ۱۰۴)

در آثار مختلف طرفداران نظریه انبساط، نتیجه‌ای واحد به شکل زیر بدست می‌آید.

نتیجه حاصله از تعریف حد منبسط: هر حدی پس از سور کلی یا پیش از فعل سلبی منبسط است.

پس می‌توان با اعمال قضیه بالا به قضایای زیر دست یافت.

قضیه ۱. در موجه کلیه (a) می‌توان نتیجه گرفت که موضوع منبسط است و محمول منبسط نیست.

قضیه ۲. در سالبه کلیه (e) می‌توان نتیجه گرفت که موضوع و محمول منبسط هستند.

قضیه ۳. در موجه جزئیه (i) می‌توان نتیجه گرفت که موضوع و محمول منبسط نیستند.

قضیه ۴. در سالبه جزئیه (o) می‌توان نتیجه گرفت که موضوع منبسط نیست و محمول

منبسط است.

از بررسی چهار قضیه بالا، می توان به دو قضیه دیگر نیز دست یافت.
قضیه ۵. اگر موضوع منبسط باشد، قضیه کلیه است و اگر موضوع منبسط نباشد، قضیه جزئی است.
قضیه ۶. اگر محمول منبسط باشد، قضیه سالبه است و اگر محمول منبسط نباشد، قضیه موجهه است.
در قسمت های بعد از قضایای ۵ و ۶ استفاده خواهیم کرد.

الگوریتم (خوارزمی)

از آنجایی که در این مقاله، از اصطلاحات «الگوریتم» و «روش مکانیکی» استفاده شده است، به ارائه تعریف مختصری از الگوریتم و مؤلفه های اصلی آن می پردازیم.
الگوریتم، مجموعه ای متناهی از دستورالعمل ها است، که به ترتیب خاصی اجرا می شوند و مسأله ای را حل می کنند. چنین الگوریتمی می بایست برای ورودی های داده شده، در زمان محدودی خروجی را تولید کند. تمام الگوریتم ها باید شرایط و معیارهای زیر را دارا باشند:
الف) قطعیت: دستورات الگوریتم باید با زبانی دقیق و بی ابهام بیان شوند.
ب) دامنه ورودی: یک الگوریتم باید هیچ یا چندین پارامتر را به عنوان ورودی بپذیرد، و این ورودی ها باید به شکل دقیقی مشخص باشند.
ج) سرعت: الگوریتم باید دارای منطق مشخص و دقیقی بوده و زمان لازم برای اجرای آن به گونه معقولی، کوتاه باشد.
د) محدودیت: الگوریتم باید دارای شروع و پایان مشخصی باشد، و بعد از اجرای عملیات لازم خاتمه بپذیرد.
ه) خروجی: الگوریتم بایستی حداقل یک کمیت، به عنوان خروجی (نتیجه عملیات) تولید کند.
لازم به توضیح است که روش الگوریتمی ارائه شده در این مقاله دارای ویژگی های اشاره شده بالا می باشد.

صورتی سازی قواعد قیاس حملی

این صورتی سازی در سه مرحله شکل گرفته است:

الف) تحویل قواعد دسته دوم و سوم به شکل چهارم

همان‌طور که ملاحظه گردید، قواعد قیاس به چهار دسته کلی مقوله‌بندی شده‌اند. دسته اول، قواعد مربوط به تعریف و پیش‌فرض‌های قیاس ارسطویی هستند که به دلایل بحث شده، از تحلیل‌های ما خارج می‌شوند. دسته دوم، (قواعد مربوط به کیفیت) و دسته سوم، (قواعد مربوط به کمیت)، قابل تحویل به دسته چهارم (قواعد مربوط به انبساط حدود) هستند. این تحویل به سادگی می‌تواند با توجه به قضایای ۵ و ۶ صورت گیرد. جهت ایضاح هر چه بیشتر، همه قواعدی را که به عنوان مثال در دسته دوم و سوم آمده‌اند، به شکل دسته چهارم تحویل می‌کنیم.

تحویل قواعد دسته ۲ (قواعد مربوط به کیفیت) به دسته ۴ (قواعد مربوط به انبساط حدود)

این تحویل‌ها با توجه به قضیه ۶ صورت می‌گیرد، که مربوط به انبساط حد محمول است.

قاعده (R3): محمول حداکثر در یکی از مقدمات منبسط باشد.

قاعده (R4): اگر محمول مقدمه‌ای منبسط بود، محمول نتیجه نیز منبسط باشد.

قاعده (R5): اگر محمول مقدمه‌ای منبسط بود، محمول نتیجه نیز منبسط باشد و

بالعکس.

تحویل قواعد دسته ۳ (قواعد مربوط به کمیت) به دسته ۴ (قواعد مربوط به انبساط حدود)

این تحویل‌ها با توجه به قضیه ۵ صورت می‌گیرد، که مربوط به انبساط حد موضوع است.

قاعده (R6): موضوع حداکثر در یکی از مقدمات غیرمنبسط باشد.

قاعده (R7): اگر موضوع در هر دو مقدمه قیاس منبسط باشد، موضوع در نتیجه نیز

منبسط باشد.

ب) تشکیل مقادیر ورودی جدول حالات قیاس‌های استاندارد

همان‌طور که در جدول پیوست مقاله مشخص است، جهت بررسی همه حالات، به تشکیل جدولی نیاز است که حالت استاندارد قیاس را با ضروب ۲۵۶ تایی در برگیرد. دلیل این امر کاملاً واضح است، زیرا با وجود داشتن کبرا، صغری و نتیجه که هر کدام ۴ حالت دارند، جمعاً ۶۴ حالت خواهیم داشت، از آنجایی که ۴ شکل کلی نیز داریم، به ۲۵۶ حالت کلی می‌رسیم. جهت راحتی در ارجاعات بعدی این جدول با اعداد (۱ تا ۲۵۶) اندیس‌گذاری شده است.

طبق توضیحات داده شده، می‌دانیم در هر یک از این ۲۵۶ حالت، دو مقدمه و یک نتیجه داریم، که هر کدام به تنهایی یک موضوع و یک محمول دارند، یعنی هر کدام به تنهایی دارای دو حد هستند. پس در هر حالتی ۶ حد وجود دارد، که در تحلیل ما می‌تواند منبسط (با ارزش یک) یا غیرمنبسط (با ارزش صفر) باشند. ضمن این که هر شکلی از قیاس، دارای یک مقدار بین اعداد ۱ تا ۴ خواهد بود. بحث را می‌توان همراه با متغیرهای ورودی، به صورت زیر فرمول‌بندی کرد.

- M1: اگر موضوع کبرا منبسط باشد، ارزش 1 دارد، در غیر این صورت ارزش 0 دارد.
 M2: اگر محمول کبرا منبسط باشد، ارزش 1 دارد، در غیر این صورت ارزش 0 دارد.
 N1: اگر موضوع صغرا منبسط باشد، ارزش 1 دارد، در غیر این صورت ارزش 0 دارد.
 N2: اگر محمول صغرا منبسط باشد، ارزش 1 دارد، در غیر این صورت ارزش 0 دارد.
 C1: اگر موضوع نتیجه منبسط باشد، ارزش 1 دارد، در غیر این صورت ارزش 0 دارد.
 C2: اگر محمول نتیجه منبسط باشد، ارزش 1 دارد، در غیر این صورت ارزش 0 دارد.

Fig: شکل قیاس، اعداد بین ۱ تا ۴

ملاحظه می‌گردد که تعداد متغیرهای ورودی ۷ متغیر است (۶ متغیر حد و یک متغیر مربوط به شکل قیاس). با کنار هم نهادن موضوع و محمول در هر یک از مقدمات و نتیجه، می‌توان عدد دودویی به شکل N1N2، M1M2 و C1C2 تشکیل داد. مثلاً اگر کبری، سالبه کلیه باشد، عدد دودویی (۱۱) را بدست می‌آوریم. این شکل تحلیل از گزاره‌های چهارگانه حملی، می‌تواند منشأ تحلیل‌های حسابی شود که توضیح و تفسیر آن خارج از حوزه این مقاله است. یکی از کاربردهای این تحلیل در این مقاله، جهت محاسبه‌پذیر شدن قواعد قیاس حملی استفاده شده است.

ج) تشکیل توابع مربوط به قواعد قیاس حملی

به منظور صورتی سازی و محاسبه‌پذیر کردن قواعد قیاس حملی، آنها را به شکل توابع ریاضی مدل می‌کنیم. هر یک از این توابع مربوط به قواعد قیاس، همانند توابع ریاضی، دارای مقادیر ورودی و یک مقدار خروجی خواهد بود. (۷ متغیر ورودی که در هر ۲۵۶ حالت، دارای مقادیر متناسب متفاوتی است و مقدار یک یا صفر به عنوان خروجی تابع در صورت معتبر بودن یا نبودن قیاس). از آنجا که همه قواعد قیاس (غیر از دسته اول که در

قسمت‌های قبل مورد بررسی قرار گرفت) را می‌توان به شکل انبساطی تحویل کرد، به راحتی می‌توان تابع متناسب با آنها را تشکیل داد. ذکر این نکته مهم است که برخی از این توابع صرفاً ترجمه محض به شکل جملات منطق گزاره‌ها نیستند. درک آنچه که بیان شد، در فرآیند تشکیل تابع بدست خواهد آمد. (در ساخت این توابع از عملگرهای تساوی (=)، عاطف (And)، فاصل (Or) و ناقض (Not) استفاده خواهد شد که شرح آن در قسمت بعد به شکل مفصل خواهد آمد.)

می‌دانیم که قیاس را می‌توان به چهار شکل نمایش داد. از آنجا که در این مقاله از نامگذاری لاتینی برای قیاس‌های منتج استفاده شده است، به رسم منطق‌دانان لاتینی کبرا را قبل از صغری نمایش می‌دهیم. ضمن این‌که از فرمول $X(Y)$ استفاده می‌کنیم، که X یکی از نمادهای S, P, M است که به ترتیب معادل حد اصغر، حد اکبر و حد وسط است؛ و Y یکی از نمادهای $M1, M2, N1, N2, C1, C2$ است که به انبساط حدود شش‌گانه قیاس حملی مربوط می‌شود که پیش از این در قسمت ب) توضیح داده شد.

نمادهای مطرح‌شده در این مقاله، با توجه به شکل‌های چهارگانه قیاس، به صورت جدول زیر خواهد بود. (Major, Minor و Conclusion به ترتیب معادل کبرا، صغرا و نتیجه است)

Figure 1			Figure 2		
Major:	M (M1)	P (M2)	Major:	P (M1)	M (M2)
Minor:	S (N1)	M (N2)	Minor:	S (N1)	M (N2)
Conclusion:	S (C1)	P (C2)	Conclusion:	S (C1)	P (C2)
Figure 3			Figure 4		
Major:	M (M1)	P (M2)	Major:	P (M1)	M (M2)
Minor:	M (N1)	S (N2)	Minor:	M (N1)	S (N2)
Conclusion:	S (C1)	P (C2)	Conclusion:	S (C1)	P (C2)

اینک با استفاده از جدول بالا، به راحتی می‌توانیم هر یک از قاعده‌های تحویل شده به شکل انبساطی را، به صورت تابع مدل کنیم.

قاعده (R3): محمول حداکثر در یکی از مقدمات منبسط باشد.

یعنی محمول هر دو مقدمه با هم منبسط نباشند.

$$R3 = \text{Not } (M2 = 1 \text{ And } N2 = 1)$$

قاعده (R4): اگر محمول مقدمه‌ای منبسط بود، محمول نتیجه نیز منبسط باشد. یعنی؛

$$R4 = (M2 = 1 \text{ Or } N2 = 1) \rightarrow C2 = 1$$

با استفاده از قاعده تبدیل شرطی به فصلی، به راحتی خواهیم داشت:

$$R4 = (M2 = 0 \text{ And } N2 = 0) \text{ Or } C2 = 1$$

قاعده (R5): اگر محمول مقدمه‌ای منبسط بود، محمول نتیجه نیز منبسط باشد و بالعکس.

تنها تفاوت این قاعده با قاعده قبلی «و بالعکس» است که می‌توان آن را به شکل زیر نوشت:

$$R5 = ((M2 = 1 \text{ Or } N2 = 1) \rightarrow C2 = 1) \text{ And } (C2=1 \rightarrow (M2 = 1 \text{ Or } N2 = 1))$$

با استفاده از قاعده تبدیل شرطی به فصلی خواهیم داشت:

$$R5 = ((M2 = 0 \text{ And } N2 = 0) \text{ Or } C2 = 1) \text{ And } (M2 = 1 \text{ Or } N2 = 1 \text{ Or } C2 = 0)$$

قاعده (R6): موضوع حداکثر در یکی از مقدمات غیر منبسط باشد.

همانند تحلیل قاعده R4 خواهیم داشت:

$$R6 = \text{Not } (M1 = 0 \text{ And } N1 = 0)$$

قاعده (R7): اگر موضوع در هر دو مقدمه قیاس منبسط باشد، موضوع در نتیجه نیز

منبسط باشد.

همانند تحلیل‌های قبل خواهیم داشت:

$$R7 = (M1 = 0 \text{ Or } N1 = 0) \text{ Or } C1 = 1$$

قاعده (R8): حد وسط دست کم در یکی از مقدمات، باید منبسط باشد.

از آنجا که حد وسط در هر شکلی از قیاس در جایگاه‌های متفاوتی قرار گرفته است،

می‌بایست آن را با ترکیب فصلی به صورت زیر نمایش دهیم: (علامت «_» در انتهای تابع،

به معنای ادامه تابع در سطر بعد است.)

$$R8 = (\text{Fig} = 1 \text{ And } (M1 = 1 \text{ Or } N2 = 1)) \text{ Or } (\text{Fig} = 2 \text{ And } (M2 = 1 \text{ Or } N2 = 1)) \text{ Or } _ \\ (\text{Fig} = 3 \text{ And } (M1 = 1 \text{ Or } N1 = 1)) \text{ Or } (\text{Fig} = 4 \text{ And } (M2 = 1 \text{ Or } N1 = 1))$$

قاعده (R9): اگر حدی در نتیجه منبسط است، باید در مقدمه مربوط نیز منبسط باشد.

عبارت «مقدمه مربوط»، باعث می‌شود که دو ترکیب عطفی داشته باشیم و همانند قاعده

قبل، از آنجا که حد در نتیجه و مقدمه مربوط در هر شکلی از قیاس در جایگاه‌های متفاوتی

قرار گرفته است، می‌بایست آن را با ترکیب فصلی کلی‌تر دیگری به صورت زیر نمایش

دهیم. (علامت «_» در انتهای تابع، به معنای ادامه تابع در سطر بعد است.)

$$R9 = (Fig = 1 \text{ And } ((C1 = 1 \rightarrow N1 = 1) \text{ And } (C2 = 1 \rightarrow M2 = 1))) \text{ Or } _ \\ (Fig = 2 \text{ And } ((C1 = 1 \rightarrow N1 = 1) \text{ And } (C2 = 1 \rightarrow M1 = 1))) \text{ Or } _ \\ (Fig = 3 \text{ And } ((C1 = 1 \rightarrow N2 = 1) \text{ And } (C2 = 1 \rightarrow M2 = 1))) \text{ Or } _ \\ (Fig = 4 \text{ And } ((C1 = 1 \rightarrow N2 = 1) \text{ And } (C2 = 1 \rightarrow M1 = 1)))$$

با استفاده از قاعده تبدیل شرطی به فصلی، در نهایت خواهیم داشت:

$$R9 = (Fig = 1 \text{ And } ((C1 = 0 \text{ Or } N1 = 1) \text{ And } (C2 = 0 \text{ Or } M2 = 1))) \text{ Or } _ \\ (Fig = 2 \text{ And } ((C1 = 0 \text{ Or } N1 = 1) \text{ And } (C2 = 0 \text{ Or } M1 = 1))) \text{ Or } _ \\ (Fig = 3 \text{ And } ((C1 = 0 \text{ Or } N2 = 1) \text{ And } (C2 = 0 \text{ Or } M2 = 1))) \text{ Or } _ \\ (Fig = 4 \text{ And } ((C1 = 0 \text{ Or } N2 = 1) \text{ And } (C2 = 0 \text{ Or } M1 = 1)))$$

در نهایت، ذکر این نکته قابل توجه است که در صورتی که بخواهیم چند قاعده را با هم، به عنوان قواعد قیاس حملی در نظر بگیریم، می‌بایست بین این قواعد از ترکیب عطفی استفاده کنیم. (توابع زیر، آگاهانه از جهت بررسی‌های بعدی به شکل ترکیبی عطفی زیر در نظر گرفته شده است).

$$F1 = R3 \text{ And } R5 \text{ And } R8 \text{ And } R9 \\ F2 = R3 \text{ And } R5 \text{ And } R7 \text{ And } R8 \text{ And } R9 \\ F3 = R3 \text{ And } R4 \text{ And } R8 \text{ And } R9 \\ F4 = R3 \text{ And } R4 \text{ And } R7 \text{ And } R8 \text{ And } R9$$

الگوریتم پیشنهادی برای پیاده‌سازی توسط ماشین، جهت محاسبه قواعد قیاس حملی

با ورودی‌هایی که در هر ۲۵۶ حالت مشخص است و توابعی که از این ورودی‌ها جهت محاسبه استفاده می‌شود، می‌توان تمام جدول را توسط الگوریتم پیشنهادی زیر محاسبه کرد. (ارجاع به جدول در الگوریتم جهت مقداردهی اولیه، در واقع ارجاع به جدول پیوست مقاله است).

۱. شروع کن.
۲. آرایه‌های $M(256 \times 4)$ و $N(256 \times 11)$ را تشکیل بده.
۳. مقادیر ردیف‌های ۱ تا ۲۵۶ و ستون‌های ۲ تا ۵ از جدول را در آرایه $M(256 \times 4)$ مقداردهی اولیه کن.
۴. به i مقدار ۱ را بده.
۵. مقدار $M(i, 2)$ را در متغیر Major قرار بده.
۶. مقدار $M(i, 3)$ را در متغیر Minor قرار بده.

۷. مقدار $M(i,4)$ را در متغیر Conclusion قرار بده.
۸. مقدار $M(i,1)$ را در متغیر Fig قرار بده.
۹. اگر مقدار Major مساوی بود با "a" آنگاه $M1=1$ و $M2=0$.
۱۰. اگر مقدار Major مساوی بود با "i" آنگاه $M1=0$ و $M2=0$.
۱۱. اگر مقدار Major مساوی بود با "e" آنگاه $M1=1$ و $M2=1$.
۱۲. اگر مقدار Major مساوی بود با "o" آنگاه $M1=0$ و $M2=1$.
۱۳. اگر مقدار Minor مساوی بود با "a" آنگاه $N1=1$ و $N2=0$.
۱۴. اگر مقدار Minor مساوی بود با "i" آنگاه $N1=0$ و $N2=0$.
۱۵. اگر مقدار Minor مساوی بود با "e" آنگاه $N1=1$ و $N2=1$.
۱۶. اگر مقدار Minor مساوی بود با "o" آنگاه $N1=0$ و $N2=1$.
۱۷. اگر مقدار Conclusion مساوی بود با "a" آنگاه $C1=1$ و $C2=0$.
۱۸. اگر مقدار Conclusion مساوی بود با "i" آنگاه $C1=0$ و $C2=0$.
۱۹. اگر مقدار Conclusion مساوی بود با "e" آنگاه $C1=1$ و $C2=1$.
۲۰. اگر مقدار Conclusion مساوی بود با "o" آنگاه $C1=0$ و $C2=1$.
۲۱. مفادیر $F1, F2, F3, F4, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9$ را محاسبه کن.

$$R3 = \text{Not } (M2 = 1 \text{ And } N2 = 1)$$

$$R4 = ((M2 = 0 \text{ And } N2 = 0) \text{ Or } C2 = 1)$$

$$R5 = ((M2 = 0 \text{ And } N2 = 0) \text{ Or } C2 = 1) \text{ And } (M2 = 1 \text{ Or } N2 = 1 \text{ Or } C2 = 0)$$

$$R6 = \text{Not } (M1 = 0 \text{ And } N1 = 0)$$

$$R7 = (M1 = 0 \text{ Or } N1 = 0) \text{ Or } C1 = 1$$

$$R8 = (\text{Fig} = 1 \text{ And } (M1 = 1 \text{ Or } N2 = 1)) \text{ Or } (\text{Fig} = 2 \text{ And } (M2 = 1 \text{ Or } N2 = 1)) \text{ Or } \\ (\text{Fig} = 3 \text{ And } (M1 = 1 \text{ Or } N1 = 1)) \text{ Or } (\text{Fig} = 4 \text{ And } (M2 = 1 \text{ Or } N1 = 1))$$

$$R9 = (\text{Fig} = 1 \text{ And } ((C1 = 0 \text{ Or } N1 = 1) \text{ And } (C2 = 0 \text{ Or } M2 = 1))) \text{ Or } \\ (\text{Fig} = 2 \text{ And } ((C1 = 0 \text{ Or } N1 = 1) \text{ And } (C2 = 0 \text{ Or } M1 = 1))) \text{ Or } \\ (\text{Fig} = 3 \text{ And } ((C1 = 0 \text{ Or } N2 = 1) \text{ And } (C2 = 0 \text{ Or } M2 = 1))) \text{ Or } \\ (\text{Fig} = 4 \text{ And } ((C1 = 0 \text{ Or } N2 = 1) \text{ And } (C2 = 0 \text{ Or } M1 = 1)))$$

$$F1 = R3 \text{ And } R5 \text{ And } R8 \text{ And } R9$$

$$F2 = R3 \text{ And } R5 \text{ And } R7 \text{ And } R8 \text{ And } R9$$

$$F3 = R3 \text{ And } R4 \text{ And } R8 \text{ And } R9$$

$$F4 = R3 \text{ And } R4 \text{ And } R7 \text{ And } R8 \text{ And } R9$$

۲۲. مقادیر $F1, F2, F3, F4, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9$ را به ترتیب در $N(i, 11)$ ، $N(i, 10)$ ، $N(i, 9)$ ، $N(i, 8)$ ، $N(i, 7)$ ، $N(i, 6)$ ، $N(i, 5)$ ، $N(i, 4)$ ، $N(i, 3)$ ، $N(i, 2)$ قرار بده.

۲۳. به مقدار i یک واحد اضافه کن.

۲۴. اگر مقدار $i \leq 256$ برو به ۵.

۲۵. پایان.

پس از پایان الگوریتم، نتیجه در ماتریس $N(256 \times 11)$ ذخیره می‌شود که می‌توان آن را به اشکال مختلف نمایش داد. در این مقاله جهت سهولت، به صورت جدول نمایش داده شده است. جهت پیاده‌سازی الگوریتم مطرح شده، از زبان برنامه‌نویسی VBA در محیط MS-Excel استفاده شده است که به دلیل مداخلت نداشتن مباحث برنامه‌نویسی کامپیوتر و پیاده‌سازی‌های الگوریتم ارائه شده، در این مقاله، از بیان آن صرف‌نظر شده است.

نتایج و پیامدهای بدست آمده از پیاده‌سازی الگوریتم

با ملاحظه جدول پس از پیاده‌سازی الگوریتم، نتایج زیر را می‌توان در نظر گرفت:

الف) ستون $F1$ ، اعتبار قواعد قیاس حملی را نشان می‌دهد، که متشکل از چهار قاعده $R9, R8, R5, R3$ است.

در ۲۴ حالت قیاس منتج است (ردیف‌های ۱، ۲، ۶، ۳۵، ۳۶، ۴۰، ۷۵، ۷۶، ۸۰، ۹۹، ۱۰۰، ۱۰۴، ۱۳۰، ۱۳۴، ۱۴۶، ۱۶۴، ۱۶۸، ۱۸۰، ۱۹۴، ۲۰۳، ۲۰۴، ۲۱۰، ۲۲۸ و ۲۳۲ جدول) که ۱۹ حالت آن همان ۱۹ ضرب کلاسیک است و ۵ مورد دیگر نیز ضروبی است که از آن تعبیر به ضروب ضعیف می‌شود. قواعد قیاس حملی در بقیه موارد (که نمی‌بایست صادق باشد) صادق نیست. این موارد ۲۳۲ عدد هستند که در ستون $F1$ در جدول مشخص شده‌اند. لازم به توضیح است که قیاس‌هایی که در ستون Name به علامت انتهایی (*) ختم می‌شوند، ۵ ضرب ضعیف هستند. به طور کلی این حالت رویکرد ارسطویی - وجودی دارد و پیش‌فرض وجودی در آن پذیرفته شده است.

ب) ستون $F2$ ، اعتبار قواعد قیاس حملی را نشان می‌دهد، که متشکل از پنج قاعده $R9, R8, R7, R5, R3$ است.

قیاس در ۱۵ حالت منتج است (ردیف‌های ۱، ۶، ۳۵، ۴۰، ۷۵، ۸۰، ۹۹، ۱۰۴، ۱۳۴، ۱۴۶، ۱۶۸، ۱۸۰، ۲۰۳، ۲۱۰ و ۲۳۲ جدول) قواعد قیاس حملی در بقیه موارد (که شرایط انبساط نمی‌بایست صادق باشد) صادق نیست. این موارد ۲۴۱ هستند. به طور کلی این حالت، با اضافه کردن R7 رویکرد بولی - شرطی دارد و پیش فرض وجودی در آن پذیرفته شده نیست.

ج) ستون F3، اعتبار قواعد قیاس حملی را نشان می‌دهد، که متشکل از چهار قاعده R3، R4، R8 و R9 است.

با توجه به تغییر قاعده R5 به R4 یعنی حذف عبارت «و بالعکس» از انتهای قاعده R5، می‌توان در جدول مشاهده کرد که، تنها یک شکل نامعتبر به ضرورت معتبر رویکرد ارسطویی اضافه شده، (AA-O/4) که در جدول ارائه شده با علامت (***) نشان داده شده است و در ردیف ۱۹۶ قرار دارد. به دلیل یک نمونه نامعتبر، که به اشتباه معتبر قلمداد شده است، این سری از قواعد قیاس حملی نمی‌تواند مورد پذیرش واقع شود.

د) ستون F4، اعتبار قواعد قیاس حملی را نشان می‌دهد، که متشکل از پنج قاعده R3، R4، R7، R8 و R9 است.

تفاوت این قسمت با قسمت ج) تنها اضافه شدن قاعده R7 است، که توانسته نمونه نامعتبر قسمت ج) را حذف کند، و در نتیجه در این قسمت تمامی ۱۵ حالت رویکرد بولی - شرطی به درستی حفظ می‌شود. به طور کلی با فرض عدم پذیرش پیش فرض وجودی، معتبر است.

نقد و بررسی برخی منابع آموزشی منطق در باب قواعد قیاس حملی

برای این بررسی ۵ منبع انتخاب شده است، که ۳ منبع از کتب منطق پژوهان معاصر ایران و ۲ منبع از کتب منطق پژوهان خارج از ایران است. البته سعی شده است، از به‌هنگام‌ترین آثار منطق پژوهان در باب قواعد قیاس حملی استفاده شود. ضرورتی به استفاده از منابع بیشتر وجود ندارد، زیرا در دهها منبع دیگری که در این باره وجود دارد، مباحث مطرح شده با منابع انتخاب شده تفاوت بنیادینی ندارند. در نهایت ذکر این نکته قابل توجه است که همه این نقدها و بررسی‌ها از نتایج تحلیل‌های قسمت‌های «صورتی سازی قواعد قیاس حملی» و «نتایج و پیامدهای بدست آمده از پیاده‌سازی الگوریتم» مقاله به‌دست آمده است.

- الف) ایروینگ کچی** در کتاب *درآمدی به منطق* (Copi, 1990: 206-211)، قواعد قیاس حملی را در شش قاعده به صورت زیر توضیح داده است.
۱. قیاس حملی معتبر با فرم استاندارد، می‌بایست دقیقاً شامل سه حد باشد، که هر یک از آنها در سراسر استدلال به یک معنا به کار گرفته می‌شود.
 ۲. در قیاس حملی معتبر با فرم استاندارد، حد وسط می‌بایست حداقل در یک مقدمه منبسط باشد.
 ۳. در قیاس حملی معتبر با فرم استاندارد، اگر هر یک از حدود در نتیجه منبسط باشد، آن حد می‌بایست در مقدمات نیز منبسط باشد.
 ۴. در قیاس حملی معتبر با فرم استاندارد، سالبه بودن دو مقدمه معتبر نیست.
 ۵. اگر هر یک از مقدمات قیاس حملی معتبر با فرم استاندارد، سالبه باشد، نتیجه نیز می‌بایست سالبه باشد.
 ۶. در قیاس حملی معتبر با فرم استاندارد، با وجود نتیجه جزئی نمی‌تواند دو مقدمه کلیه وجود داشته باشد.

نقد و بررسی

۱. قاعده اول، در قسمت «قواعد مربوط به تعریف و پیش‌فرض‌های قیاس حملی» مقاله، به شکل مفصل نقد و بررسی شده است، که برای جلوگیری از توضیحات مکرر، از شرح دوباره آن در این قسمت، خودداری می‌شود.
۲. این قواعد فقط در رویکرد بولی - شرطی درست است، که پیش‌فرض وجودی مورد قبول نیست، در صورت قبول پیش‌فرض وجودی، می‌بایست قاعده ۶ حذف شود و بنابه توضیحات داده شده در قسمت «نتایج و پیامدهای بدست آمده از پیاده‌سازی الگوریتم» مقاله، عبارت «و بالعکس» به انتهای قاعده ۵ اضافه شود.
۳. اضافه کردن عبارت «و بالعکس»، باعث انعطاف‌پذیری در اعمال پیش‌فرض وجودی می‌شود، در صورت قبول پیش‌فرض وجودی، تنها قاعده ۶ را حذف می‌کنیم، و در صورت عدم قبول پیش‌فرض، قاعده ۶ را حفظ می‌کنیم.
۴. استفاده از لفظ «مقدمات» در انتهای قاعده ۳، دارای ابهام است، زیرا این مفهوم را در ذهن خواننده القاء می‌کند که در صورت منبسط بودن حدی در نتیجه، می‌بایست در

هر دو مقدمه منبسط باشد، که البته این امر محال است، زیرا هر یک از حدود دو گانه در نتیجه، تنها در یکی از مقدمات وجود دارد و نه در هر دو مقدمه، بهتر است که این قاعده را همان گونه که در برخی دیگر از منابع مطرح شده است به شکل « اگر حدی در نتیجه منبسط بود، در مقدمه مربوط نیز منبسط باشد»، ارائه شود، که ایراد اخیر را نخواهد داشت.

ب) **لطف الله نبوی** در کتاب **مبانی منطق و روش شناسی** (نبوی ۱۳۸۹: ۱۱۰-۱۱۳ و ۱۳۰-۱۳۱)، قواعد قیاس حملی را در دو دسته مختلف ارائه کرده است. دسته اول مربوط می شود به رویکرد بولی - شرطی (در صورت عدم قبول پیش فرض وجودی) و دسته دوم مربوط می شود به رویکرد ارسطویی - وجودی (در صورت قبول پیش فرض وجودی) که به صورت زیر آمده است:

رویکرد بولی - شرطی

۱. قیاس حملی باید دقیقاً دارای سه حد باشد و هر کدام از حدود باید معنای واحدی در دستگاه استدلال قیاسی داشته باشد.
۲. حد وسط باید لا اقل در یکی از مقدمات، منبسط (تعمیم یافته) باشد.
۳. اگر حدی در نتیجه منبسط است، باید در مقدمات نیز منبسط باشد.
۴. نباید هر دو مقدمه قیاس حملی سالبه باشد.
۵. اگر یکی از مقدمات سالبه است، نتیجه نیز باید سالبه باشد.
۶. اگر هر دو مقدمه قیاس کلیه هستند، نتیجه نیز نباید جزئیه باشد.

رویکرد ارسطویی - وجودی

۱. قیاس حملی باید دارای سه حد و هر حد دارای معنای واحدی باشد.
۲. حد وسط باید لا اقل در یکی از مقدمات، منبسط (تعمیم یافته) باشد.
۳. اگر حدی در نتیجه منبسط است، باید در مقدمات نیز منبسط باشد.
۴. نباید هر دو مقدمه قیاس حملی سالبه باشد.
۵. اگر یکی از مقدمات سالبه است، نتیجه نیز باید سالبه باشد و بالعکس، یعنی اگر نتیجه سالبه است، باید یکی از مقدمات سالبه باشد.

نقد و بررسی

۱. قاعده اول، در قسمت «قواعد مربوط به تعریف و پیش فرض های قیاس حملی» مقاله، به شکل مفصل نقد و بررسی شده است، که برای جلوگیری از توضیحات مکرر، از شرح دوباره آن در این قسمت، خودداری می شود.

۲. اگر قاعده ۵ در رویکرد بولی - شرطی، دقیقاً به شکل قاعده ۵ در رویکرد ارسطویی - وجودی تغییر یابد، باعث انعطاف پذیری در اعمال پیش فرض وجودی می شود، در صورت قبول پیش فرض وجودی قاعده ۶ حذف می شود، و در صورت عدم قبول پیش فرض، قاعده ۶ اضافه می شود. به این شکل تنها یک قاعده در صورت لزوم اضافه می شود. و نیاز به تقسیم بندی دوگانه به شکل ارائه شده در کتاب نخواهد بود و منجر به ساده تر شدن آموزش قواعد قیاس حملی، می شود.

۳. استفاده از لفظ «مقدمات» در انتهای قاعده ۳، دارای ابهام است، زیرا این مفهوم را در ذهن خواننده القاء می کند که در صورت منبسط بودن حدی در نتیجه، می بایست در هر دو مقدمه منبسط باشد، که البته این امر محال است، زیرا هر یک از حدود دوگانه در نتیجه، تنها در یکی از مقدمات وجود دارد و نه در هر دو مقدمه، بهتر است که این قاعده را همان گونه که در برخی دیگر از منابع مطرح شده است به شکل «اگر حدی در نتیجه منبسط بود، در مقدمه مربوط نیز منبسط باشد»، ارائه شود، که ایراد اخیر را نخواهد داشت. نقد اخیر مشابه نقد مطرح شده در قسمت قبل است. شاید دلیل این تشابه این باشد که نگارنده کتاب مبانی منطق و روش شناسی (همان گونه که در مقدمه کتاب نیز اشاره شده است) از مطالب و محتوای کتب ایروینگ کپی بهره برده باشد.

ج) غلامرضا ذکیانی در کتاب *هنر استدلال*، (ذکیانی ۱۳۸۶: ۳۴ و ۴۷) قواعد قیاس حملی را با عنوان روش *انبساط* نام گذاری کرده و قواعد زیر را برشمرده است:

۱. هر دو مقدمه سالبه نباشد؛
۲. هر دو مقدمه جزئی نباشد؛
۳. اگر مقدمه ای سالبه بود، نتیجه نیز سالبه باشد و بالعکس؛
۴. حد اوسط دست کم در یکی از مقدمات منبسط باشد؛
۵. اگر حدی در نتیجه منبسط بود، در مقدمه مربوط نیز منبسط باشد.

نقد و بررسی

۱. شرط ۲، اضافی است؛ زیرا در قسمت «نتایج و پیامدهای بدست آمده از پیاده سازی الگوریتم»، مقاله نشان داده شد، چهار قاعده باقی مانده با حذف شرط ۲، اعتبار/عدم اعتبار قیاس حملی ارسطویی را به درستی نشان می دهند.

۲. نام **شرایط انبساط** با توجه به اینکه تنها دو قاعده از قواعد پنج گانه پیشنهادی انبساطی هستند، نام متناسبی نیست. چنان که در قسمت «تحویل قواعد کیفی و کمی به شکل انبساطی» مقاله بحث شد، تمام قضایای بالا را (با حذف شرط ۲، به دلیل اضافه بودن) می توان به شکل انبساطی نوشت، و این نام را برای آن حفظ کرد. دو قضیه ای که به شکل مفهوم انبساطی بیان نشده اند، به اشکال زیر تبدیل می شود:

- محمول حداکثر در یکی از مقدمات منبسط باشد. (قاعده ۱)

- اگر محمول مقدمه ای منبسط بود، محمول نتیجه نیز منبسط باشد و بالعکس. (قاعده ۳)

۳. این قواعد فقط در رویکرد **ارسطویی - وجودی**، درست است که، پیش فرض وجودی مورد قبول است، در صورت عدم قبول پیش فرض وجودی، می بایست قاعده R7 نیز به قواعد بالا اضافه شود.

د) **غلامحسین مصاحب**، در کتاب **مدخل منطق صورت**، (مصاحب ۱۳۸۵: ۵۶۷-۵۶۹) قواعد قیاس حملی را به دو دسته شرایط عمومی لازم انتاج و شرایط خصوصی انتاج، تقسیم کرده است. این شرایط با حذف توضیحات، به صورت زیر می باشد:

شرایط عمومی لازم انتاج

اصول موضوعه انبساط

۱. حد اوسط باید اقلأ در یکی از مقدمات منبسط باشد.

۲. هر حدی که در نتیجه منبسط است، باید در مقدمه نظیر این حد نیز منبسط باشد.

اصول موضوعه کیفیت

۳. اقلأ یکی از مقدمات باید موجب باشد.

۴. اگر یکی از مقدمات سالب است، باید نتیجه نیز سالب باشد.

۵. اگر هر دو مقدمه موجب است، نتیجه باید موجب باشد.
 ۶. اقلأً یکی از دو مقدمه باید کلی باشد.
 ۷. اگر یکی از مقدمات جزئی باشد، نتیجه نیز جزئی خواهد بود.
 ۸. اگر کبری جزئی است، باید صغری موجب باشد.
- (مصاحب، قواعد ۶-۸ را نتایج منطقی ۵-۳ می‌داند.)

شرایط خصوصی انتاج

- قواعد مختص شکل اول: صغری باید موجب باشد. / کبری باید کلی باشد.
- قواعد مختص شکل دوم: یکی از مقدمات سالب باشد. / کبری کلی باشد.
- قواعد مختص شکل سوم: موجب بودن صغری / جزئی بودن نتیجه.
- قواعد مختص شکل چهارم: اگر یکی از مقدمات سالب است، کبری کلی باشد. / اگر کبری موجب است صغری کلی باشد. / اگر صغری موجب است، نتیجه جزئی باشد.

نقد و بررسی

۱. همان‌طور که ملاحظه می‌شود، قواعد پیشنهادی **مصاحب**، حتی اگر کاملاً درست و خالی از ایراد باشد، به هیچ وجه دارای ارزش آموزشی نیست، زیرا قواعد قیاس حملی می‌بایست به گونه‌ای تنظیم شود که یادگیری آن برای منطق‌آموزان ساده باشد. این ایراد نه تنها به کتاب **مدخل منطق صورت**، بلکه به کتبی که در سنت اسلامی منطق به این شیوه نگارش یافته‌اند، نیز وارد است.
۲. همان‌طور که در قواعد پیشنهادی **مصاحب** ملاحظه می‌شود، هر شکل قیاس حداقل ۲ قاعده اختصاصی دارد، با احتساب ۸ قاعده کلی، جمعاً با حداقل ۱۰ قاعده روبه‌رو هستیم که با تحلیل‌های ارائه شده در قسمت «نتایج و پیامدهای بدست آمده از پیاده‌سازی الگوریتم» مقاله، می‌توان نشان داد که با نگاه داشتن تنها ۴ قاعده و تغییر اندکی در یکی از آنها می‌توان به نتیجه دلخواه در قواعد قیاس حملی رسید؛ یعنی قواعد ۱، ۲، ۳ و ۴ با این شرط که در قاعده ۴، عبارت «و بالعکس» به انتهای قاعده اضافه شود.
۳. حتی با پیشنهاد مطرح شده در قسمت قبل، قواعد اصلاح شده تنها در رویکرد ارسطویی - وجودی صحیح می‌باشند که برای تصحیح آن در رویکرد بولی - شرطی می‌توان

قاعده R7 را نیز به قواعد چهارگانه اصلاح شده بالا اضافه کرد، هر چند در (مصاحب ۱۳۸۵: ۵۷۳) به این قاعده اشاره ای شده است، ولیکن به عنوان یک قاعده مجزا که بتواند به چهار قاعده اصلاح شده قبلی (و یا به طور کلی، به قواعد در شکل اصلی اش) اضافه شود، در نظر گرفته نشده است.

(ه) پاتریک هارلی در کتاب *مقدمه کوتاه بر منطقی* (Hurley, 1997: 281-286)، قواعد قیاس حملی را به شکل زیر مطرح کرده است.

۱. حد وسط دست کم در یکی از مقدمات منبسط باشد.
 ۲. اگر حدی در نتیجه منبسط بود، در مقدمه مربوط نیز منبسط باشد.
 ۳. دو مقدمه سالبه مجاز نیستند.
 ۴. مقدمه ای سالبه، به نتیجه سالبه نیاز دارد و نتیجه سالبه، به مقدمه سالبه.
 ۵. اگر هر دو مقدمه کلی هستند، نتیجه نمی تواند جزئی باشد.
- که هیچ یک از ایرادات مطرح شده در قسمت های قبل را ندارد، ضمن این که تقریر پاتریک هارلی، بولی - شرطی است و تنها با حذف قاعده ۵ می توان چهار قاعده باقی مانده را در رویکرد ارسطویی - وجودی، بدون نیاز به تغییر، به کار برد.

نتیجه گیری

پس از نقد و بررسی برخی از آثار منطوق پژوهان معاصر، می توان قواعد قیاس حملی را به شکل انبساطی زیر بازنویسی کرد:

۱. حد وسط دست کم در یکی از مقدمات منبسط باشد.
 ۲. اگر حدی در نتیجه منبسط است، در مقدمه مربوط نیز منبسط باشد.
 ۳. محمول حداکثر در یکی از مقدمات منبسط باشد.
 ۴. اگر محمول مقدمه ای منبسط است، محمول نتیجه نیز منبسط باشد و بالعکس.
 ۵. اگر موضوع در هر دو مقدمه قیاس منبسط باشد، موضوع در نتیجه نیز منبسط باشد.
- (شرط ۵، چنان که توضیح داده شد، تنها در صورت عدم قبول پیش فرض وجودی قضایای کلی در رویکرد بولی - شرطی به شروط چهارگانه اضافه می شود).

پنج شرط بازنویسی شده به صورت انبساطی از نظر نگارنده، می‌تواند تکمیلی بر بحث‌های انجام شده باشد؛ زیرا اول اینکه در تمامی قواعد مطرح شده، تنها از مفهوم حد منبسط (و نه غیرمنبسط) استفاده شده است، دوم این‌که در همه قواعد، تنها از افعال ایجابی استفاده شده است که این دو ویژگی، به لحاظ آموزشی و شیوه ارائه قواعد قیاس، برای نوآموزان مناسب‌تر می‌باشد، شاید نکته نه چندان پراهمیتی نیز بتوان به آن اضافه کرد و آن این‌که می‌توان به جای «قواعد قیاس حملی»، نام «شرایط انبساط» را بر آن نهاد. با اندکی ملاحظه می‌توان دید که، شرط اول از انبساط حد وسط، شرط دوم از انبساط همه حدود، شرط سوم و چهارم از انبساط محمول و در نهایت شرط پنجم در باره انبساط موضوع، بحث می‌کند.

منابع

- ذکیانی، غلامرضا (۱۳۸۶) *هنر استدلال*، تهران: نشر رویش نو.
- مصاحب، غلامحسین (۱۳۸۵) *مدخل منطق صورت*، تهران: انتشارات حکمت.
- نبوی، لطف‌الله (۱۳۸۹) *مبانی منطق و روش‌شناسی*، تهران: انتشارات دانشگاه تربیت مدرس.
- Broadie, Alexander (1993) *Introduction to medieval logic*, Clarendon Press, Oxford.
- Copi, Irving M. (1990) *Introduction to Logic*, Macmillan Publishing Company.
- Gabba, Dov M., John (2008) *Woods, Handbook of the history of logic: Volume 2 Mediaeval and renaissance logic*, North-Holland.
- Geach, Peter T. (1980) *Reference and Generality*, Cornell University Press.
- Hurley, Patrick J. (1997) *A Concise Introduction to Logic*, 6th ed., Wadsworth Publishing Company.
- Kneal, M.&W. (1978) *Development of Logic*, Clarendon Press.
- Puntambekar, Anuradha, A. (2009) *Analysis of Algorithm and Design*, Pune, Technical Publication Pune.
- Swinarski, John J. (1970) *Theories of supposition in medieval logic*, PHD thesis.

پیوست. جدول خروجی الگوریتمیک قواعد قیاس حملی

ضروب ۲۵۶ گانه قیاس حملی					نام قیاس	مقادیر ورودی توابع						مقادیر خروجی توابع						ترکیب های مختلف توابع				
Index	Figure	Major	Minor	Conclusion	Name	M1	M2	N1	N2	C1	C2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	F1	F2	F3	F4
1	1	a	a	a	Barbara	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	a	a	i	Barbari(*)	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0
3	1	a	a	e		1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0
4	1	a	a	o		1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
5	1	a	i	a		1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
6	1	a	i	i	Darii	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	1	a	i	e		1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0
8	1	a	i	o		1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0
9	1	a	e	a		1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
10	1	a	e	i		1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
11	1	a	e	e		1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
12	1	a	e	o		1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0
13	1	a	o	a		1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
14	1	a	o	i		1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0

40	1	e	i	o	Ferio	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
41	1	e	e	a		1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0
42	1	e	e	i		1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0
43	1	e	e	e		1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0
44	1	e	e	o		1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0
45	1	e	o	a		1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0
46	1	e	o	i		1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0
47	1	e	o	e		1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0
48	1	e	o	o		1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0
49	1	o	a	a		0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0
50	1	o	a	i		0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0
51	1	o	a	e		0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0
52	1	o	a	o		0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0
53	1	o	i	a		0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
54	1	o	i	i		0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0
55	1	o	i	e		0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0
56	1	o	i	o		0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0
57	1	o	e	a		0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0
58	1	o	e	i		0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0
59	1	o	e	e		0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0
60	1	o	e	o		0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0
61	1	o	o	a		0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
62	1	o	o	i		0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0
63	1	o	o	e		0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0
64	1	o	o	o		0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0

65	2	a	a	a	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0
66	2	a	a	i	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0
67	2	a	a	e	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0
68	2	a	a	o	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
69	2	a	i	a	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
70	2	a	i	i	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0
71	2	a	i	e	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
72	2	a	i	o	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0
73	2	a	e	a	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
74	2	a	e	i	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
75	2	a	e	e	Camestres	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
76	2	a	e	o	Camestrop(*)	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0
77	2	a	o	a		1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
78	2	a	o	i		1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
79	2	a	o	e		1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
80	2	a	o	o	Baroco	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
81	2	i	a	a		0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0
82	2	i	a	i		0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0
83	2	i	a	e		0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
84	2	i	a	o		0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
85	2	i	i	a		0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
86	2	i	i	i		0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0
87	2	i	i	e		0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
88	2	i	i	o		0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
89	2	i	e	a		0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0

90	2	i	e	i		0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
91	2	i	e	e		0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
92	2	i	e	o		0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
93	2	i	o	a		0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
94	2	i	o	i		0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
95	2	i	o	e		0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
96	2	i	o	o		0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
97	2	e	a	a		1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0
98	2	e	a	i		1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
99	2	e	a	e	Cesare	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
100	2	e	a	o	Cesaro(*)	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0
101	2	e	i	a		1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0
102	2	e	i	i		1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
103	2	e	i	e		1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
104	2	e	i	o	Festino	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
105	2	e	e	a		1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
106	2	e	e	i		1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
107	2	e	e	e		1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
108	2	e	e	o		1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0
109	2	e	o	a		1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
110	2	e	o	i		1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
111	2	e	o	e		1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
112	2	e	o	o		1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
113	2	o	a	a		0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0
114	2	o	a	i		0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0

115	2	o	a	e	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	
116	2	o	a	o	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	
117	2	o	i	a	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	
118	2	o	i	i	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	
119	2	o	i	e	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	
120	2	o	i	o	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	
121	2	o	e	a	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	
122	2	o	e	i	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	
123	2	o	e	e	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	
124	2	o	e	o	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	
125	2	o	o	a	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	
126	2	o	o	i	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	
127	2	o	o	e	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	
128	2	o	o	o	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	
129	3	a	a	a	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	
130	3	a	a	i	Darapti	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1
131	3	a	a	e		1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	
132	3	a	a	o		1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	
133	3	a	i	a		1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	
134	3	a	i	i	Datisi	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
135	3	a	i	e		1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	
136	3	a	i	o		1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	
137	3	a	e	a		1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	
138	3	a	e	i		1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	
139	3	a	e	e		1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	

140	3	a	e	o		1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	
141	3	a	o	a		1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	
142	3	a	o	i		1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	
143	3	a	o	e		1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	
144	3	a	o	o		1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	
145	3	i	a	a		0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	
146	3	i	a	i	Disamis	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
147	3	i	a	e		0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	
148	3	i	a	o		0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	
149	3	i	i	a		0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	
150	3	i	i	i		0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	
151	3	i	i	e		0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
152	3	i	i	o		0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
153	3	i	e	a		0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	
154	3	i	e	i		0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	
155	3	i	e	e		0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	
156	3	i	e	o		0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	
157	3	i	o	a		0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	
158	3	i	o	i		0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	
159	3	i	o	e		0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	
160	3	i	o	o		0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
161	3	e	a	a		1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	
162	3	e	a	i		1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	
163	3	e	a	e		1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	
164	3	e	a	o	Felapton	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0

165	3	e	i	a		1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0		
166	3	e	i	i		1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
167	3	e	i	e		1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
168	3	e	i	o	Ferison	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
169	3	e	e	a		1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
170	3	e	e	i		1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
171	3	e	e	e		1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
172	3	e	e	o		1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0
173	3	e	o	a		1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
174	3	e	o	i		1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
175	3	e	o	e		1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
176	3	e	o	o		1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
177	3	o	a	a		0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
178	3	o	a	i		0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
179	3	o	a	e		0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
180	3	o	a	o	Bocado	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
181	3	o	i	a		0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
182	3	o	i	i		0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
183	3	o	i	e		0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
184	3	o	i	o		0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
185	3	o	e	a		0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0
186	3	o	e	i		0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0
187	3	o	e	e		0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
188	3	o	e	o		0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
189	3	o	o	a		0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0

190	3	o	o	i		0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
191	3	o	o	e		0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
192	3	o	o	o		0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
193	4	a	a	a		1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
194	4	a	a	i	Bramantip	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0
195	4	a	a	e		1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
196	4	a	a	o	(**)	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0
197	4	a	i	a		1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
198	4	a	i	i		1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
199	4	a	i	e		1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
200	4	a	i	o		1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
201	4	a	e	a		1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
202	4	a	e	i		1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0
203	4	a	e	e	Camenes	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
204	4	a	e	o	Camenop(*)	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0
205	4	a	o	a		1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
206	4	a	o	i		1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
207	4	a	o	e		1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
208	4	a	o	o		1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
209	4	i	a	a		0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
210	4	i	a	i	Dimaris	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
211	4	i	a	e		0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
212	4	i	a	o		0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
213	4	i	i	a		0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
214	4	i	i	i		0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0

215	4	i	i	e	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
216	4	i	i	o	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
217	4	i	e	a	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
218	4	i	e	i	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
219	4	i	e	e	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
220	4	i	e	o	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
221	4	i	o	a	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
222	4	i	o	i	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
223	4	i	o	e	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
224	4	i	o	o	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
225	4	e	a	a	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
226	4	e	a	i	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0
227	4	e	a	e	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
228	4	e	a	o	Fesapo	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0
229	4	e	i	a	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
230	4	e	i	i	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0
231	4	e	i	e	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
232	4	e	i	o	Fresison	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
233	4	e	e	a	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
234	4	e	e	i	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
235	4	e	e	e	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
236	4	e	e	o	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
237	4	e	o	a	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
238	4	e	o	i	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
239	4	e	o	e	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0

240	4	e	o	o	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
241	4	o	a	a	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
242	4	o	a	i	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
243	4	o	a	e	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
244	4	o	a	o	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
245	4	o	i	a	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
246	4	o	i	i	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
247	4	o	i	e	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
248	4	o	i	o	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
249	4	o	e	a	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
250	4	o	e	i	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
251	4	o	e	e	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
252	4	o	e	o	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
253	4	o	o	a	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
254	4	o	o	i	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
255	4	o	o	e	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0
256	4	o	o	o	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0