

تسا هدش ی فاک هزادنا هب ، یقی قح دادعا هعومجم : دنیوگ یم . تسا هدش
ش نیب مه یلاخ یاج چه ، تسه ددع و هطقن تیاهن یب شن یب شا هطقن و د ره هک نی زا ریغ ینعی
هعومجم «کی فلا» هک دنک یم هماقا فلخ ناهرب روتناک . تسارامشان اذل و دنک ادیپ دیناوت یم
دادعا هک یطخ ینعی . دن تسین هوق مه یعی ب ط دادعا اب رگی د ینعی . تسارامشان یقی قح دادعا
[7] درامش ب ار اهان آ دیناوت یم یشرامش و یعی ب ط دادعا ، تسا یقی قح

[8] تسا هدش ادیپ یضایر هفسلف یانبم کی ، روتناک فلخ ناهرب نی مه زا

تایضایر هفسلف رد هناگ هس یانبم

درب یم مسان آ زا دایز هک یضایر هفسلف و یضایر قطنم رد تسه انبم ات هس :

۱. مسیلامرف [9] یی ارگ تروص ،

۲. Logicism [10] یی ارگ قطنم ،

۳. [11] روارب لام یی ارگ دوهش مه یکی .

یقی قح دادعا هعومجم ، «کی فلا» تابثا رد ار روتناک فلخ ناهرب : دیوگ یم . تسا نی مه یی ارگ دوهش
مه اه نی . دوش یم تابثا فلخ ناهرب فرص هب . مینک تابثا ات میزاسب ام تح دیاب . مرادن لوبق
[12] .» تسا هدش ماجنا متسیب نرق رد هک تسا یبوخ یاه شحب

دنتسه یربع فورح ظفلت هویش ریز یاه اداص . تساهدش لیکشت فرح ۲۲ زا یربع یاب فلا [1]

فاخ ؟ - فاک ؟ - دی ؟ - ت ؟ - تخ ؟ - نی یاز ؟ - واو ؟ - ه ؟ - تلاد ؟ - لم یگ ؟ - تو ؟ - تب ؟ - فل آ
- پ ؟ - نی یاع ؟ - خم اس ؟ - تی فُس نون ؟ - نون ؟ - تی فُس م م ؟ - م م ؟ - مال ؟ - تی فُس ف اخ ؟ -
وات ؟ - نیس ؟ - نیس ؟ - ش ؟ - شر ؟ - فک ؟ - تی فُس داس ت ؟ - تی فُس داس ت ؟ - تی فُس ف ؟ - ف ؟

[2] Aleph-omega is

$\aleph_{\omega} = \sup\{\aleph_n \mid n \in \mathbb{N}\} = \sup\{\aleph_n \mid n \in \{0, 1, 2, \dots\}\}$

where the smallest infinite ordinal is denoted as ω . That is, the cardinal number \aleph_{ω} is the **least upper bound** of

$\{\aleph_n \mid n \in \{0, 1, 2, \dots\}\}$.

Notably, \aleph_{ω} is the first uncountable cardinal number that can be demonstrated within Zermelo–Fraenkel set theory not to be equal to the cardinality of the set of all **real numbers** 2^{\aleph_0} ; for any natural number $n \geq 1$, we can consistently assume that $2^{\aleph_0} = \aleph_n$, and moreover it is

ossible to assume that 2^{\aleph_0} is as least as large as any cardinal number we like. The main restriction ZFC puts on the value of 2^{\aleph_0} is that it cannot equal certain special cardinals with **cofinality** \aleph_0 . An uncountably infinite cardinal \aleph_1 having cofinality \aleph_0 means that there is a countable-length sequence $\aleph_0 < \aleph_1 < \aleph_2 < \dots$ of cardinals $\aleph_i < \aleph_1$ whose limit (i.e. its least upper bound) is \aleph_1 (see [Easton's theorem](#)). As per the definition above, \aleph_1 is the limit of a countable-length sequence of smaller cardinals. (Wikipedia)

فرح ابّالومعم ار ،یلومعم یواسم ای رتکچوک هطبار اب ، N یعی ببط دادعا هعومجم ی بی ترت ددع؟
یعی ؛ دنهدیم ناشن؟ اگما ی نانو ی

(۱۶۹ ص ، نآ یاهدربراک و اههعومجم هّی رطن اب یی ناشنآ) $\aleph_1 = \text{ord}(1,2,3,\dots)$

نایب اجنیا یا هدرشف تروص هب ار اه نآ ام و دراد زای نیدایز تامدقم فی رعاع هب لانیدرا دادعا ی سررب
مینک ی :

میریگی م رطن رد یعی ببط دادعا زا یوضع مه ار رقص ثحب نی مامت رد

ریز ره هاگ ره مییوگ بی ترت شوخ ار بی ترت هطبار کی اب ارمه هعومجم کی : بی ترت شوخ هعومجم
یعی ببط دادعا هعومجم لثم . دشاب (وضع نی رتکچوک) لقا وضع ی اراد نآ هعومجم

order) ی بی ترت تخیری کی ار دراد توافق مه اب ناشیاضعا ی راذگ بسچرب اهنت هک بترم هعومجم ود
رتکچوک هعومجم نی ردرگی د یوضع زا لوا هعومجم زا یوضع " هک انعم نی هب ، مییوگ (order isomorphic)
رتکچوک هعومجم نآ زا یوضع زا هک دوش ادی پ مود هعومجم زا یوضع نآ یاتمه رگا اهنت و رگا دشاب
هعومجم الثم . دنیوگ (order isomorphism) ی بی ترت ی تخیری کی هب کی رطانت نی هب هک ، "تسا
کی رد وضع نیلوا یعی . دنتسه ی بی ترت تخیری {14و15و16} و {1و2و3} بی ترت شوخ یاه
وضع نی موس و نی مود بی ترت نی مه هب و دراد 14 بسچرب رگی د هعومجم رد و 1 بسچرب هعومجم

تخیری کی یاه هعومجم مه هدر ره رد هک . درک فی رعاع یزرا مه یاه هدر ی تخیری کی نی اب ناوت ی نونک
دندراد رارق ی بی ترت

لانیدرا دادعا

x لثم نآ وضع ره هک a لثم تسا ی بی ترت شوخ هعومجم لانیدرا ددع کی : لانیدرا ددع فی رعاع نیلوا
دندرتکچوک x زا هک دشاب a زا یرضانع هعومجم اب ربارب

رصتخم ی سررب هب ام نونک ، دنا هدش فی رعاع ی فلتخم یاه نابز هب تاییضایر رد لانیدرا دادعا
می زادرب ی نآ تی هام

یم ی راذگ بسچرب ار بی ترت شوخ یاه هعومجم یزرا مه یاه هدر لانیدرا دادعا هداس یلیخ نابز هب
دندک ی صخشیم ار بی ترت شوخ یاه هعومجم یزرا مه هتسد زا هدنیامن کی لانیدرا ددع ره ای . دندک

دی ریگی ب رطن رد ار ری ز یاه هعومجم ری ، دی ریگی ب رطن رد ار یعی ببط دادعا هعومجم هداس یلیخ تلاح رد

{}, {0}, {0,1}, {0,1,2},

(دنتسه یهانتم بترم یاه هعومجم هدنیامن عقاو رد اه هعومجم ری ز نی هک)

مېهه ماچنا مېناوت یم یراډگ بسچرب عون ودها هعومجم ریز نیا یرب

1. یم تبسن ار (size) هعومجم هزادنا یور رب ثحب) اضعا دادعت هعومجم ره هب هک یلانی دراک بسچرب .
دوب دهاوخ 2 ددع {0و1} هعومجم بسچرب الثم دده

2. (position اضعا تی عقوم یور ثحب) هعومجم نآ بی ترت بسچرب هعومجم ره هب هک یلانی دراک بسچرب .
یهانتم بترم یاه هعومجم بی ترت یاه هدر هدر نیامن اه هعومجم نیا هک مېراد هجوت ، دنز یم ار
تلح رد هتبلال. تسا یوضع 3 بی ترت یاه هعومجم همه هدر نیامن {0و1و2} هعومجم الثم دنتسه
دادعت اب یهانتم بی ترت هعومجم وده ره نوچ) دنتسه ناسک یی راډگ بسچرب عون وده نیا یهانتم
، دنتوافتم الماک یهانتم ان تلح رد اما . (دنتسه بی ترت تخیرک یی ناسک یی اضعا

دادعا نامه تلح نیا رد هک) دنا هدش فی رعیت ریز تروص هب یهانتم لانی دراک دادعا اجنیا ات سپ بخ
(دنتسه یعی بط

0,1,2,3,....

دنتسه ریز یهانتم و بی ترت شوخ یاه هعومجم بسچرب هک

{ } , {0} , {0,1} , {0,1,2} ,

{0و1و.....و25} بی ترت شوخ هعومجم ینعی 26 لانی دراک ددع لاثم روط هب

دنیوگ یم طقف یگداس یرب یهگ هک) لانی دراک دادعا هک یهانتم بترم یاه هعومجم یرب سپ
هعومجم ره هب دنک یم قرف یلک هب عضو یهانتم تلح رد اما. دنتسین یدیج زیچ (لانی دراک
دناوت یم یهانتم بی ترت شوخ هعومجم ک یی اما دراک) هزادنا بسچرب ک یی اهنت یهانتم
، دشاب هتشاد تخیرک یی ریغ بی ترت شوخ هدر دنچ

لانی دراک فی رعیت هب رجنم یهانتم یاه هعومجم یرب هزادنا بسچرب عیسوت و شرتسگ عقاو رد
لانی دراک فی رعیت هب رجنم یهانتم یاه هعومجم بی ترت بسچرب عیسوت و شرتسگ و هعومجم ک یی
، دوش یم هعومجم ک یی

**تسا بی ترت شوخ و یهانتم هعومجم ک یی هک {0و1و2و3و4و...} یعی بط دادعا همه هعومجم
، مېهه شیانم ؟ اب ارنا هک دنک یم صخشم ار یهانتم لانی دراک ددع نیلوا**

تیصاخ اموزل هنآ برض و عمج اما ، دناسر ناوت هب ای برض ، عمج مه اب ناوت یم ار لانی دراک دادعا
رد برض 2 ربارب ؟ و تسه +1 ؟ زارتکچوک ادیک نیا یلو ؟ +1 = ؟ الثم ینعی دنرادن یی اج باج
هدهاشم عجارم رد دیناوت یم ار دادعا نیا برض و عمج هون) تسه 2 ؟ زارتکچوک ادیک اما. شتسه
مېرادو. (دینک

? = {0,1,2,}

? + 1 = {0,1,2,, ?}

.....

دادعا همه وعومجم و شتسه (تان فلا) یعی ببط دادعا یلصا ددع نامه ریخا یاه وعومجم همه یلصا ددع هک
اب ار ارامش لانیدرا
تس ارامشان لانیدرا ددع نیلوا نی و. تسه کی فلا نآ یلصا ددع و میهد یم ناشن 1?

دش دواخ ریز وعومجم لانیدرا دادعا بیترت شوخ وعومجم و داد همادا و راه وعومجم نی ناوت یم نونک

1, 2, ..., ω , $\omega + 1$, $\omega + 2$, ..., $\omega + \omega$, $\omega + \omega + 1$, ...

یلاو بیترت شوخ یاه یوضع 3 همه بسچرب ینعی 3 و یهانتم یاه لانیدرا همه وعومجم ینعی ؟ الثم
خأ

اب تاضایر رد نآ یاه فی رعت هک تساه وعومجم هی رطن ردرا کرپ هداعلا قوف ثحب کی اهلانیدرا ثحب
یدایز یاه تمسق منیبیم مه زاب مسیونیم هچره نم و تساه دمآ زین ، یژولوپوت لثم ییاه رازاب
دیناوت یم تشادگ مه اوخ بلطم نایا پرد هک یاه سردآ هب رتشیب هعلاطم یارب هدنام نتفگ یارب
دینک هعجارم.

دیناوت یم هک مینکیم رکذ لانیدرا ددع زا ار رضاع نادیاضایر نامیون نوف ناج فی رعت تیهان رد
فی رعت ریزل لثم رد نامیون نوف فی رعت اب ار لانیدرا ددع زا الاب فی راعت قابطنان

(لانیدرو دادعا اب ییانشأ هلاقم ، تاضایر اب یگدنز). دینیب

رد Why is ? the smallest ?? : ینچمه هنیمز نیارد

ناونع اب یموهفم زا ، ینیسف نارت دادعا وعومجم نایب ربهوالع روتناک هک تشاد هجوت دیاب
وعسوت و طسب هک دنکیم دای (?) اگما گرزب فرح دامن اب absolute infinite ای قلاطم یهانتم ان
absolute infinite) . تساه توافقتم اگما تیهانیب وعومجم اب و تساه یهانتم ان موهفم

رد و . تساه ینانوی یاب فلا فرح نیمرهچ و تسیب (????) ینانوی ؛ ؟ : کچوک ، ؟ : گرزب) اگما [3]
هب اگم ، اگم ؟) تساه گرزب یوا ینعم هب فرح نیانمان . دراد ار ۸۰۰ رادقم ینانوی شرامش هاگتسد
(کچوک یوا ینعم هب) "little O" تساه نورکیما لباقم رد هک ، (تساه گرزب ینعم

[4] 26/9/1398 خیرات ، قودص دیحوت حرش هسلج

کی ناونع هب روتناک گروئگ طسوت ۱۸۹۱ لاس رد روتناک یرطق لالدتسا ، ااهه وعومجم هی رطن رد [5]
کی رطانت رد اهنآ یاضعا هک دنراد دوجو یهانتم ان یاهه وعومجم داد ناشن و دیدرگ هئارا یضایر تابثا
دنمانیم «ارامشان وعومجم» ار ییاهه وعومجم نیچ . دنن تسین یعی ببط دادعا وعومجم اب کی هب

شرامش لباقریغ وعومجم

ییدود یاهمقر یاهه لابلاند همه لماش هک درک هعلاطم ار T وعومجم ۱۸۹۱ لاس رد دوخ یهلاقم رد ، روتناک
دنکیم عورش ریزه یضق زا یخاس یتابثا اب وا . دشاب (کی ای رفص مقر ره ینعی)

دواخ دوجو T زا یوضع هراومه هاگنآ ، دشاب T زا نکمم یاه شرامش یمامت لماش s_1, s_2, \dots, s_n رگا
دوب دواخن s_1, s_2, \dots نیب رد هک تشاد

م‌ی‌ام‌ن‌ی‌م باخ‌ت‌ن‌ا ر‌ی‌ز ل‌ک‌ش ه‌ب ا‌ر T ز‌ا ی‌ا‌ه‌ع‌و‌م‌ج‌م ،ن‌ی‌ا ت‌ا‌ب‌ث‌ا ی‌ا‌ر‌ب

$s_1 = (0, 1, 1, 0, 1, 1, 0, 1, \dots)$
 $s_2 = (1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, \dots)$
 $s_3 = (0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1, \dots)$
 $s_4 = (1, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, \dots)$
 $s_5 = (1, 1, 0, 1, 0, 1, 1, 1, \dots)$
 $s_6 = (0, 0, 1, 1, 0, 1, 1, 1, \dots)$
 $s_7 = (1, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 0, \dots)$
 ...

و‌ک‌ی ی‌ا‌ج ه‌ب ر‌ف‌ص ی‌ن‌ی‌ز‌گ‌ی‌ا‌ج) د‌و‌م‌ن باخ‌ت‌ن‌ا s_1 ر‌د م‌ق‌ر‌ن‌ی‌ل‌و‌ا ل‌م‌ک‌م باخ‌ت‌ن‌ا ا‌ب ا‌ر s ی‌ل‌ا‌و‌ت ر‌ا‌ت‌خ‌ا‌س‌ا و‌ا ه‌ب و‌ د‌و‌م‌ن باخ‌ت‌ن‌ا ا‌ر ن‌آ ل‌م‌ک‌م و‌ ت‌ف‌ر s_2 ر‌د م‌و‌د م‌ق‌ر‌ع‌ا‌ر‌س ه‌ب S م‌ق‌ر‌ن‌ی‌م‌و‌د باخ‌ت‌ن‌ا ی‌ا‌ر‌ب ،(س‌ک‌ع‌ر‌ب م‌ی‌س‌ر‌ی‌م ر‌ی‌ز‌ج‌ی‌ا‌ت‌ن ه‌ب ق‌و‌ف ل‌ا‌ث‌م ر‌د .داد ه‌م‌ا‌دا ب‌ی‌ت‌ر‌ت ن‌ی‌م‌ه

$s_1 = (0, 1, 1, 0, 1, 1, 0, 1, \dots)$
 $s_2 = (1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, \dots)$
 $s_3 = (0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1, \dots)$
 $s_4 = (1, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, \dots)$
 $s_5 = (1, 1, 0, 1, 0, 1, 1, 1, \dots)$
 $s_6 = (0, 0, 1, 1, 0, 1, 1, 1, \dots)$
 $s_7 = (1, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 0, \dots)$
 ...
 $s = (1, 0, 1, 1, 1, 0, 1, 1, \dots)$

ا‌ر‌ی‌ز ت‌س‌ا ت‌و‌ا‌ف‌ت‌م ا‌ل‌ا‌ب ی‌ا‌ه‌ع‌و‌م‌ج‌م ی‌م‌ا‌م‌ت ا‌ب ه‌ک م‌ی‌س‌ر‌ی‌م ی‌ا‌ه‌ع‌و‌م‌ج‌م ه‌ب ق‌و‌ف ش‌و‌ر ه‌ب s ت‌خ‌ا‌س‌ا ا‌ب د‌ر‌ا‌د ت‌و‌ا‌ف‌ت ا‌ل‌ا‌ب ی‌ا‌ه‌ع‌و‌م‌ج‌م م‌ا‌م‌ت م‌ا n ر‌ص‌ن‌ع ا‌ب ن‌آ م‌ا n ر‌ص‌ن‌ع

ه‌ک د‌ه‌د‌ی‌م ن‌ا‌ش‌ن ض‌ق‌ا‌ن‌ت ا‌ب ت‌ا‌ب‌ث‌ا ک‌ی‌ا ز‌ا ه‌د‌ا‌ف‌ت‌س‌ا ا‌ب ر‌و‌ت‌ن‌ا‌ک ه‌ی‌ض‌ق ن‌ی‌ا س‌ا‌س‌ا ر‌ب

ت‌س‌ا ش‌ر‌ا‌م‌ش ل‌ب‌ا‌ق‌ر‌ی‌غ T ه‌ع‌و‌م‌ج‌م

s_1, s_2, \dots, s_n ل‌ک‌ش ه‌ب ن‌آ ر‌ص‌ا‌ن‌ع ه‌م‌ه س‌پ .ت‌س‌ا ا‌ر‌ا‌م‌ش T د‌ن‌ک‌ی‌م ض‌ر‌ف ا‌د‌ت‌ب‌ا ر‌د ض‌ق‌ا‌ن‌ت ت‌ا‌ب‌ث‌ا ی‌ا‌ر‌ب و‌ا ر‌د ه‌ک م‌ی‌س‌ر‌ی‌م s ی‌ل‌ا‌و‌ت ه‌ب ا‌ه‌ش‌ر‌ا‌م‌ش ن‌ی‌ا ه‌ب ی‌ل‌ب‌ق ه‌ی‌ض‌ق ل‌ا‌م‌ع‌ا ا‌ب .د‌ن‌ت‌س‌ه ش‌ی‌ا‌م‌ن ل‌ب‌ا‌ق ض‌ر‌ف د‌ا‌ض‌ت ن‌ی‌ا .د‌ش‌ا‌ب ا‌ه‌ش‌ر‌ا‌م‌ش ر‌د د‌ی‌ا‌ب ن‌ی‌ا‌ر‌ب‌ا‌ن‌ب و‌ د‌و‌ب T ز‌ا ی‌ر‌ص‌ن‌ع s ا‌م‌ا .ت‌س‌ی‌ن د‌و‌ج‌و‌م ا‌ه‌ش‌ر‌ا‌م‌ش ه‌ظ‌ح‌ا‌ل‌م ن‌ی‌ن‌چ‌م‌ه (ا‌ی‌د‌پ ی‌ک‌ی‌و ت‌ی‌ا‌س).ت‌س‌ا ش‌ر‌ا‌م‌ش ل‌ب‌ا‌ق‌ر‌ی‌غ T ن‌ی‌ا‌ر‌ب‌ا‌ن‌ب د‌ر‌ب‌ی‌م ل‌ا‌ؤ‌س ر‌ی‌ز‌ا ر‌ی‌ل‌ص‌ا د‌ی‌ن‌ک [Universality and the Liar: An Essay on Truth and the Diagonal Argument](#)

د‌ی‌ن‌ک ه‌د‌ه‌ا‌ش‌م د‌ی‌ن‌ا‌و‌ت‌ی‌م ا‌ج‌ن‌ی‌ا ر‌د ا‌ر ن‌ا‌ه‌ر‌ب ن‌ی‌ا ز‌ا ی‌ر‌ت‌ن‌ش‌و‌ر ر‌ی‌و‌ص‌ت

ن‌ا‌ه‌ر‌ب ی‌ف‌س‌ل‌ف ت‌ی‌م‌ه‌ا ی‌س‌ر‌ر‌ب» ه‌ل‌ا‌ق‌م ه‌ع‌ل‌ا‌ط‌م ز‌ی‌ن ت‌م‌ک‌ح ش‌ح‌ا‌ب‌م ر‌د ی‌ر‌ط‌ق ن‌ا‌ه‌ر‌ب د‌ر‌ب‌ر‌ا‌ک ه‌ن‌ی‌م‌ز ر‌د .ت‌س‌ا د‌ن‌م‌د‌و‌س «ر‌و‌ت‌ن‌ا‌ک ی‌ر‌ط‌ق

د‌ر‌ک د‌ی‌ه‌ا‌و‌خ ه‌ظ‌ح‌ا‌ل‌م ر‌ا‌ت‌ش‌و‌ن ن‌ی‌ا م‌و‌د ل‌ص‌ف ر‌د ا‌ر م‌ا‌گ ه‌ب م‌ا‌گ ی‌ی‌ا‌د‌خ ا‌ب ه‌ل‌ا‌ق‌م ز‌ا ش‌خ‌ب ن‌ی‌ا [6]

حالطصا هب تساهدش ادیپ تایضایرینابم اب هطبار رد رکفت بتکم ای یلصا هفلسلف هس [8] ینابم نیون هفلسلف ره هک تسایعیبط، ارگ یروص بتکم و ارگدوهش بتکم، ارگ قطنم بتکم روط هب یتآشخب رد. دنک هلباقم تایضایرینایمردینونک نارحب اب، یوحن هب، دیاب تایضایر اهنیا زاکیه ونوگچ هک دش میه اوخ رکذتم و هداد رارق یسررب دروم اریرکف بتکم هس نیارصتخم (ص ۲، ج ۲، تایضایرخیرات). دراذگ یم اپ شپ رد اه وعومجم ماع هیرطن یاهضرعات اب ههجاوم یارب یهار (۳۲۰)

عقاو رد. دراد راک و رس یروص یدامن یاه هاگتسد اب تایضایر هک تسایارگ یروص زت [9] و دنتسه ییاهدامن افرص تاحالطصا نآ رد هک دوش یم یقلت درجم ثحابم نآ زا یا وعومجم تایضایر وعومجم رد اهنت هکلب و درادن رارق قطنم رد تایضایر یئایغ هیاب. اهدامن نیارصتخم یدعاوق ماکح نیازا نوچ. تساهعقاو اه هباشن نیاب لامعا زایا وعومجم رد و یقطنم شپ یاهدامن و اه هباشن یاراگزاس یرارقر، تساینامرآ یدامن رصانع لماش اهنت و سوملم یاوتحم زایراع تایضایر، هاگدی نینچ یهارمه نودب. دوش یم ییارگ یروص همانرب زایمزال و مهم تمسق تایضایر فلتخم یاه هباشن تایضایر یعووم لصل ییارگ یروص زت رد. دش ده اوخ ینعم یب ساسا ثحابم مامت، یراگزاس ناهرب دوش یم لابلند دح نیرتشیب رد.

هسدنه یعووم لصل یسررب رد شراک مامت زادعب تربلیه دیواد طسوت ییارگ یروص بتکم یاه یعووم لصل ثحابم بلایق زایراضایر شور تربلیه 1899 شا هسدنه ینابم رد. دش سوسات یروص هاگدی. دوب هدروآ رد ینونک یروص یاه یعووم لصل ثحابم رت قیقده بلایق هب سدیلقا یدام ندیبلط هزابم هب و اه وعومجم هیرطن یاهسکوداراپ زایشان نارحب اب هلباقم یارب ادعب ارگ هچرگ. دش دایا تربلیه هلیسو هب، هنیارگدوهش یاهداقتنا لیلد هب کیسالك تایضایر و یو 1920 لاس زادعب ات دوب هدرب راک هب ار هنیارگ یروص تاحالطصا 1904 لاس زاشپ تربلیه ارگ یروص همانرب هزورما هچنآ هرابرد اریدج راک نارگدی و، نامیون نوف، نامرکآ، سینیون شناراکمه دندرکن زاغآ دوش یم هدیمان.

یراگزاس هلیسم لحو رگ رد کیسالك تایضایر تاجن یارب تربلیه همانرب تسکش ای قیفوت یاه ناهرب و دوش یم نیمضت یراگزاسان یاه ناهرب کمک هب اهنت ضقانت زاندوب یرب. تساهزوج کی زا ار یراگزاس هلیسم هک تسایاه لدم و ریباعت رب ینت بم رت یمیدق یراگزاسان افرص اه لدم شور هب یراگزاس ناهرب کی رگید ترابع هب. دنک یم لقتنم رگید هزوج هب تایضایر ریبت یراگزاس هلیسم یارب یدیدج میقتسم شور تربلیه تهج نیدب. تسایبسن یناهرب رد دنناوت یم نآ دعاوق ربانب یزاب کی رد صاخ ییاه تیعضو هچنا تابثا هب هیبش رایسب. درک تسد هب یارب لمع دعاوق رایبسانم وعومجم کمک هب ات تشاد ار نآ دیم تربلیه دنیا شپ یزاب یم شپ زگره ضقانت لومرف هک دنک تباث یسایا هدامن زالوبق لباق یاه لومرف ندروآ لومرف F نآ رد هک تسا "F" هون زا هک یلومرف ضقانت لومرف کی یقطنم یاهدامن اب. دیآ تسین نکمم ضقانت لومرف نینچ هک داد هباشن ناوتب رگا. تساهگتسد زایا هدش هتفریذپ. تساهدش تباث هاگتسد یراگزاس هاگنآ.

ناهرب هیرطن، تربلیه طسوت تایضایر رد یراگزاس میقتسم نومزآ یارب قوف راکفا طسب تربلیه ار هچنآ هک دندش مهارف یراگزاس نیهارب ینعم یتامدقم یاه هاگتسد یارب. دش هدیمان یراگزاسان هلیسم لک رد یلو دده یم هباشن تشاد کیسالك تایضایر همه یارب نآ ماجنا هب لیم دنام هراچ نودب هاگتسد یارب.

دوب تسکش هب موکحم اره اط دوب وا نهذ رد لصا رد هک یلکش هب لقادح تربل یه همان رب تقیقح رد لدوگ .دش راکشآ ،یضایرینابم راشتنا زا لبق المع 1931 لاس رد لدوگ تروک طسوت تقیقح نی هفسلف یلصا بتکم هس زا کی ره ناوریپ یارب لوبق لباق و داریا یب یاه شور کمک هب هاگتسد ریظن دشاب هدش یروض یفاک دح هب هک یسایق هاگتسد یارب هک داد ناشن تاییضایر دوخ هب قلعتم یاه شور کمک هب هاگتسد یراگزاس تابثا کی سالک تاییضایر همه یارب تربل یه لم اکان لوگ تشاد یرت یساسا هیضق دم ایپ هجوت لباق هیضق نی .تسین رسیم هاگتسد نآ هک هاگتسد لخاد رد ار "ریذپان میمصت" لئاسم دوجو یو ینعی درک تابثا ار تربل یه هاگتسد ندوب هک یضایر یاه هاگتسد هک دنهدیم ناشن ایاضق نی .داد ناشن تساهلمج نآ زا هاگتسد یراگزاس هک ینعنیدب دنتسین نانیمطا لباق دنا هدش هتخان شبسانم تاییضایر جارج تسایارب ره هکنآ لاج و درک تابثا دنا هدش یروض هاگتسد لخاد یهانتم یاه شور اب ناوتیمن ار اهنآ یراگزاس **رد یی ارگ یروض** هلاقم).تسایبسانمان هدش هداد صیخشت نئیم طم طاحل نی زا هک یهاگتسد (تاییضایر خیرات باتک بلاطم زا هدش هداقتسا **تاییضایر**)

،تاییضایر ندیباسح یارب ار یلصا مدق و تخاس یروضوم لصا ار یعیبط دادعا یه یرظن ونائپ [10] (درک هئارا ار یلات و ددع ،رفص هیلوا موهفم هس یو ،تشادرب ،باسح هب تاییضایر لیوحت ینعی رفص یلات کی آلثم ،دوب یعیبط تیبرت رد یذعب ددع ،یلات زا روظنم و یعیبط ددع ،ددع زا دوصقم ار (ونائپ لوصا هب موسوم) ریزعوضوم لصا جنپ س پس .(اذه یلع سق و تسایکی یلات ود ،تسا درک عضو

تسا ددع کی رفص (فلا

تسا ددع کی ،ددع ره یلات (ب

تسین یددع چه یلات رفص (ج

دنتسین ربارب یلات یارادیت وافتم ددع ود چه (د

قلعتم دادعا همه هب ،دشاب ،قلعتم تیصاخ نآ یاراد ددع ره یلات هب و رفص هب هک یتیصاخ ره (ه رفص زا عورش اب ار یعیبط دادعا هتشر میناوتیم بیترت نی هب .(یضایر یارقتسا لصا) تسایمیشاب هتشاد تسد رد $s(n)$ ینعی نآ یلات هب n دننام ددع کی زا رذگ و

رگا و میهدیم رارق m ربارب $m+n$ ددع ، m ره یازا هب عقاو رد .تسایفرعت لباق یگداس هب عمج روط هب زین برض .مینکیم فیرعت $s(m+n)$ ینعی $m+n$ یلات ربارب $m+s(n)$ ،دشاب هدش هداد $m+n$.دومن تابثا ار (یتامدقم) باسح یایاضق همه ناوتیم نآ لابند هب و دوشیم فیرعت هباشم یدادعت نتفریذپ تیلباق یو یسایق هاگتسد هک نیاهلمج زا ،تشادیتداریا ونائپ راک دادعا یانعم هب ار ددع ،دص ینعیم هب ار رفص هک تساینیاریبعت کی .تشادار ریبعت یهانتمان جنپ ره تروص نیارد .میریگیم نآ یلومعم یانعم هب ار یلات و دص یواسم ای رتگربزب یعیبط نیارد اریز تسین هن و دون یلات دص هک دینک هجوت) دوب دنه اوخ یقداص ماکحا ،ونائپ عوضوم لصا .(تسین ددع هن و دون وگل

یم ام .تشادن دوجو وافتم یاهوگلا نداد زیمت یارب یزیچ ونائپ هاگتسد رد ،لسار رظن قبط رب رفص نآ رد هک یهاگتسد .دشاب دص یانعم هب میه اوخ یمن هژیو هب ،دشاب دیاب هچ «رفص» میناد یارب دنناوتب هک دنشاب نانچ نامدادعا میه اوخ یم .دروخ یمن یگدنز درد هب تسایانعم هب دنور راک هب یلومعم یایشا شرامش

رد ،ونائپ راک هب هجوت اب و) قطنم هب باسح لیلقت ینعی ،باسح ندیقطنم هب هگرف 1884 رد هب هک ،ییارگ قطنم مان هب اریضایر بتکم نیلوا و تشامگ تمه (تایضایر ندیقطنم عقاو بتکم نیافده . درک سیسأت ،دوب تایضایر هب هنیارگ نوطالفا تفایهر کی نیاوکی هدیقع هن و دیدج) قطنم زا یا هخاش تایضایر هک نی تابثا ینعی ،دوب قطنم هب تایضایر لیوحت .تسا (یتنس

کی .تسا اه ناسنا هصخش م ناسنا هک روط نامه تسا دادعا هصخش م هک تسا یزیچ ددع هگرف معز هب ددع دوخ .ددع هن و ،تسا 3 ددع زا یا هنومن یرفن هس هورگ کی و تسا ددع زا یا هنومن 3 دننام صاخ ددع لکشتم ی هی آ درگ ارفص هگرف .تسا کرتشم یوضع هس یاه هی آ درگ ی همه نیب هک تسا یزیچ 3 ی همه زا لکشتم هی آ درگ ار 2 ،یوضع کت یاه هعومجم همه زا لکشتم ی هی آ درگ ار 1 ،یهت ی هعومجم زا درک فیرعت... و یوضع ود یاه هعومجم

طسوت 1910 دودج رد ییارگ قطنم عقاو رد .دش فشک هرابود لسار طسوت ،اه نیای همه لاج نیاب نآت هک کیسالك تایضایر مامت دنهد نایشن دندرک یعس رفن ود نیای .دش حیقننت دهتیاو و لسار باتک رد روکذم عوضوم لوصا زا دوخ یاج رد هیرطن نیای و اه هعومجم ی هیرطن زا دوب هدش هتخاناش نامز دننسه قطنم هب قلعتم عوضوم لوصا نیای هک هخالاب و دوش یم قشتم اه نآت تایضایر لوصا

نآ ی همانرب اما .دندرب راک هب اریزیذپ لیلقت لصا و عاونا ی هیرطن ییارگ قطنم ی هئارا رد اه نآ ی قطنم مکح کی دنراد دوجو یهانتمان یاه هعومجم هک عوضوم لصا نی آالثم اریز ،دوب صقان اه عقاو رد .دوبن (شیاوتحم هن دشاب شتروص و ترپ رد شقصد هک لماک تیمومع اب یمکح ینعی هعومجم ای یعیبط دادعا هعومجم دننام یهانتمان یاه هعومجم اب ام ییانش آ رطاخ هب لصا نیای شریذپ دروم رد تیعضو نیمه .نآ تروص هن ،لصا نیای نومضم یانبم رب ینعی ،دوب یدعب هس یاضف طاقن ،قطنم لوصا زا ایاضق جارختسا دنی آرف هک دوب نیای رگید لکشتم .دوب رارقرب زین باختنا لصا قطنم ،بیترت نیای هب .دوبن قبطنم تایضایر زا ام یدوهش دید اب و دوب روآ لالم و هچپ ،لیوط **ییارگ قطنم** هلاقم ،نوخسار تیاس).دروخ تسکش یضایر ییانب ریز لوصا و دعاوق هئارا رد ییارگ **(تایضایر رد**

هدنزاس یاهشور زا یهانتم همدع کي طسوت هب ارضح نم دیاب تایضایر هک تسا نآ ارگدوهش زت [11] نیای قباطم اذل .دوش انب دنا هدش هتفرگ رظن رد یدوهش روط هب هک یعیبط دادعا هلابند هرابرد رد دعب و لقب ییارگ سح اب دیدرت نودب هک دراد رارق یا هیلوا دوهش تایضایر یانبریز رد رظن روطنیمه و رگیدی کی سسپس رگیدی کی سسپس ،دحاو زیچ کیده یم هزاجا ام هب و تسا هارمه ام دوجو هک میروآ یم تسد هب اراهتنا یب یاه هلابند بیترت نیای .مینک روصت ارنایاپ یب روط هب ات یش ره یعیبط دادعا هلابند یدوهش یانبم نیای زا .تسا یعیبط دادعا هاگتسد اهنا نیرتفورعم راک هب ارامعا ای لحرارم زا یهانتم یدادعت نآ رد و درک انب هدنزاس لاور کي هب دیاب اریگیدی یضایر .دوش یم لابلند ناکما دح رسات ینیوکت طاحل زا تایضایر طسبارگ دوهش زت رد درب

رب . ی . ا . ل . یدنله نادایضایر طسوت هب ۱۹۰۸ لاس دودج رد) بتکم کي ناونع هب (ارگدوهش بتکم و (۱۸۸۵) یاه لاس رد رکنورک نوچ یناسک طسوت البق هنیارگدوهش میهافم یخریبیلو دش زاغ آ رثوا زا یخریب ،هدش تیوقت آجیردت نامز تشذگ اب بتکم نیای .دوب هدش زاربا (۱۹۰۶ - ۱۹۰۲) هراکاناوپ هب طوبرم راکفا مامت رد یا هداعلا قوف ریثأت و هدرک بلج دوخ هب ارینونک هتسجرب نانادیضایر .تسا هتشاگک تایضایر یانبم

هب هدنزاس یاهشور رب یراشفاپ آالثم .دنراد یبالقنا هبنج ارگدوهش زت یاهدمایپ زا یخریب داقتعا نآ هب نانادیضایر همه هک تسین یزیچ نآ هک دوشیم رجنم تایضایر رد دوجو زا یروصت **یدادعت رد دیاب تسا مزال نآ دوجو تابثا هک ییتسه** ، نیارگدوهش یارب دنشاب هتشاد

ه ب رجنم يتسه نآ دوجو مدع صرف هك تسين يفاك دشاب ين تخاس يهانتم ل حارم
ينونك تاىضاي ررد هك يداي ز دوجو نيهارب زا يرايسب هك تساي نيم نادب نيا . دوش ضقانت
دن تسين لوبق لباق نايارگدوهش يارب دنوشيم هدي .

نايارگدوهش رظن زا . تساه عومجم هي رظن هدن زاس ياهشور رب نايارگدوهش يراش فاپ زا يم هم دروم
ناونع هب ار نآ دياب هكلب درك روصت يا هتخادرب و هتخاس هيا درگ ناونع هب ناوت يمن ار عومجم كي
نيا . درك انب مدق هب مدق لاور كي هب ناوتب ار عومجم رصانع نآ كم هب هك درك يقلت ينوناق
دنك يم درار » اه عومجم همه عومجم دن نام يزي مآ ضقانت ياه عومجم دوجو ناكم ا عومجم موهفم
(۳۲۴ ص ۲، ج ، تاىضاي ر خيرات)

رد [Logicism, intuitionism, and formalism](#) هلاقم : اكنيات يرب تياس هب دينك هعجارم نينچمه هنيمز نيا رد
[formalism](#)

لئاسم و اهانرب ؛ تاىضاي ر يلامجا خيرات موس هسلج [12]

#3 ين يزاب

khoddami طسوت 2025 06:32:55 هي وناز 18 هدش داجيا

khoddami طسوت 2025 09:48:27 نئوژ 9 هدش ين اسر زور هب