

Зашто „the hard problem“ нема решења у класичној физици

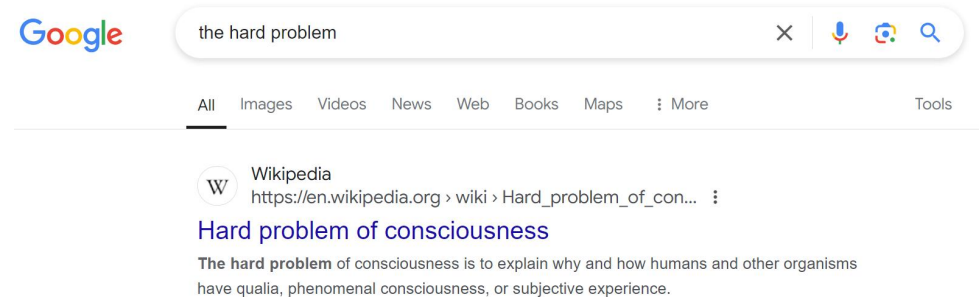
Игор Салом, Институт за физику у Београду

Подржано од стране Фонда за науку Републике Србије, број 7745968,
„Квантна гравитација преко виших гејџ теорија 2021“ (QGHG-2021)

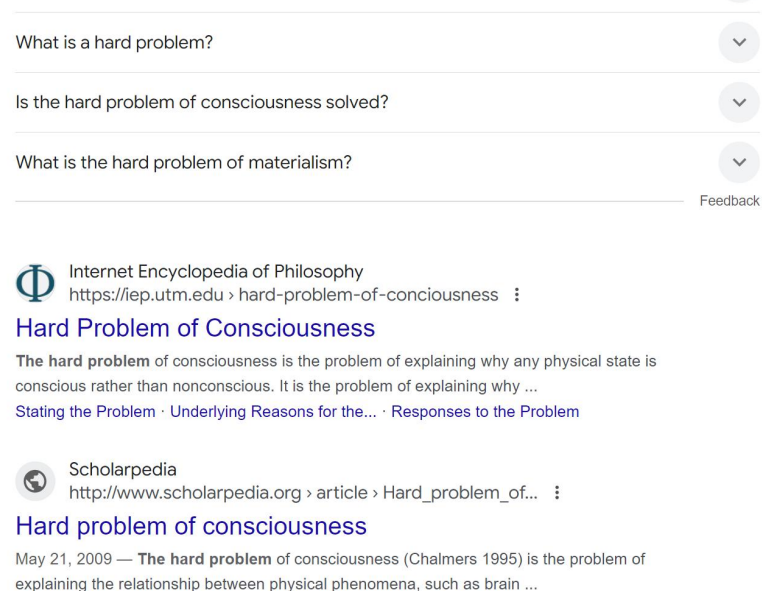


Фонд за науку
Републике Србије

Један је “the hard problem”



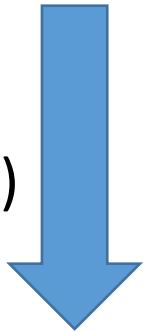
Па опет, многи нису ни чули за њега



Кратка анкета:

- Колико присутних...
 - ...зна шта је the hard problem?
 - ...је размишљало о њему више од пар дана?
 - ...је размишљало о њему више од пар месеци?
 - ...
 - ...има промишљену и бар елементарно обећавајућу хипотезу?
- Моја слободна процена – у општој популацији:
 - 9% није свесно да је свесно (стран им је „metacognition“)
 - 99% није свесно колико је свесност мистериозно (не разуме hard problem)
 - 99.9% није свесно колико је свесност **БЕЗНАДЕЖНО** необјашњива са аспекта стандардних парадигми (не разуме колико је “hard”)
 - 99.99% није прилагодило свој поглед на живот и себе саме овим чињеницама

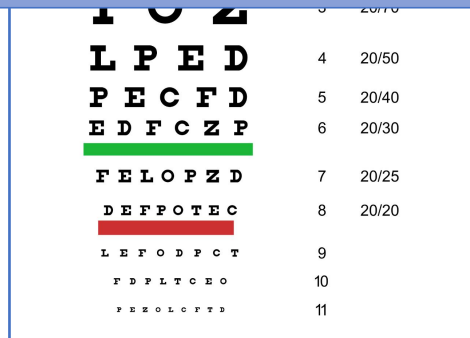
Циљ
предавања



Вероватно најтежи отворен проблем у науци/филозофији

- Што мање знамо о hard problemu, то лакши делује!
- Проблем је „преблизу“, уместо предалеко
- „Идеолошко-филозофска“ предубеђења
- + кратко време $\Rightarrow$ непопуларан практичан апел:

Оставимо дискусије за крај, а поготову изношење личних гледишта
(којих нема сумње да ће бити 😊)



Многима га је тешко сагледати/уочити

- Слепа мрља $\Rightarrow$ Први циљ – уочити проблем



(Амбициозни) план:

1. Уочити проблем
 - Чалмерсова „дефиниција“
 - Терминологија
 - Мисаони експерименти (уједно „intuition pumps“)
2. Преглед главних покушаја решавања
3. Квази-математички доказ да проблем нема решења у „класичном универзуму“
4. Импликације

Формулација проблема

- Дејвид Чалмерс, 1994, конф. The Science of Consciousness, Аризона

➤ „**Hard problem of consciousness**”

Бронза, IMO, 1982.



- Чалмерсова формулација:

➤ ...even when we have explained the performance of all the cognitive and behavioral functions in the vicinity of experience—perceptual discrimination, categorization, internal access, verbal report—there may still remain a further unanswered question: *Why is the performance of these functions accompanied by experience?* (≈ зашто је извршавање когнитивних функција праћено субјективним искуством/доживљајем?)

Тежак проблем свести

- Подела на:
 - „лаке“ проблеме (разумевање NCC и каузалног ланца) – „лаки ко наћи лек за рак“
 - „тешки“ проблем: зашто је функционисање „машинерије“ мозга уопште праћено било каквим субјективним осећајем?!
 - „Explanatory gap“ између лаких и тешких
 - Срж проблема: неупотребљивост стандардне научне методологије!
 - Проблем постао очигледан управо **ЗБОГ** напретка у разумевању мозга!
 - Напреднија, научна реформулација старог „mind-body“ проблема
 - уклонила наивну илузију да је овај проблем икад био решен
- ⇒ „Отрежњујући“ ефекат

Зомби формулација

- Холивудски зомби:



Data
Star trek

- Филозофски зомби:



Blade runner



Westworld

- **Апсолутно** ни по чему се споља не разликују! $\Rightarrow$ „other minds“ проблем
- „hard problem“ = зашто нисмо филозофски зомбији?!?
- Чалмерс: „замисливост филозофских зомбија већ побија материјализам“

„Other minds“ проблем у пракси

- Да ли је AI свестан? Хоће ли бити?



Two ChatGPTs talk about being conscious

Sean Wiggins • 27K views

In this video, two AIs, William and Laura, explore if they are conscious. These videos are designed to push the limits of AI. - #ai #artificialintelligence #llm #chatgpt

← Вилијам и Лаура су заљубљени, и дискутују проблем свести...

- Шта је са животињама? Да ли је јастог свестан?

- Постоје ли NPC особе?

- Шта ако су сви NPC?

≈ солипсизам



- Знам бар да ја нисам NPC $\Leftrightarrow$ “cogito ergo sum”

Свест формулација

- „What Is It Like to Be a Bat?“, Thomas Nagel, 1974
- Не знамо какав је осећај бити слепи миш, али верујемо да такав осећај постоји
- Негелова дефиниција свести: „An organism has conscious mental states if and only if **there is something that it is like** to be that organism – something that it is like for the organism.“
- Осећај је субјективан $\Rightarrow$ свест строго субјективна $\neq$ понашање, интел.
- hard problem = како мозак производи овај субјективни осећај, тј. свест?
- Свест није објективно (споља) мерљива ($\neq$ не постоји!!!)
- Посебно: какав ли је **осећај** „гледати“ ехолокацијом?



there is something that it is like to be a bat

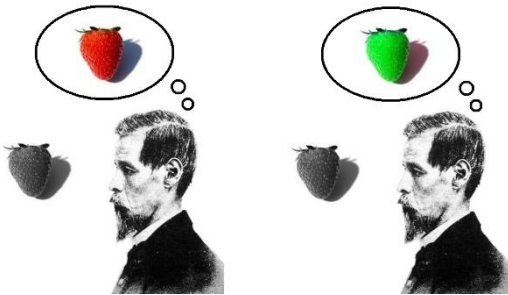
Qualia



- sing. quale, латински: какве врсте, „каквост“, квалитет
- „Инстанца субјективног, свесног искуства“; (тренутни) осећај
- Осећај црвеног, мирис ваниле, укус вина, бол зубобоље, осећај заљубљености (страха, туге, радости), промишљање неке мисли...
- Д. Денет - „Мало познат израз за нешто што не може бити више познато сваком од нас: оно како ствари нама делују.“
- Особине qualia:
 1. Неизрециве (не могу се пренети речима, само директно осетити)
 2. Унутрашње (не односе се на релације, нити су зависне од релација)
 3. Приватне (систематско интерперсонално поређење је немогуће)
 4. Непосредно спознајне кроз свест (доживети quale = знати све о њој).

Да ли заиста постоје, зашто и кад?

- Тим Маудлинов робот
- „Инвертован спектар“
(Џон Лок, 1689.)



Tim Maudlin - Does Consciousness Defeat Materialism?



- Шта дефинише мапирање стања мозга (физ. система) на квалије?

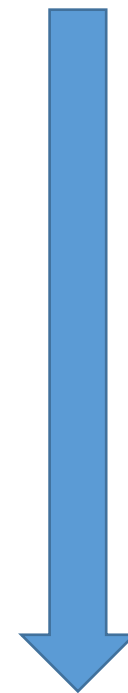
Аргумент знања

- Мери – супернаучница (Френк Џексон, 1982.)
 - да ли је научила нешто ново?
 - да ли може да предвиди разлику црвеног и плавог?
 - слично за укус/мирис
 - од споља гледано, довољни закони физике!
 - да ли су квалије заиста епифеномен?
- Можемо ли проучавањем слепих мишева да спознамо какав је осећај ехолокације?
- Научни задатак: објаснити укус кајсије
... али не поредећи са другим укусима!
- ментално „супервенира“ над физичким $\Rightarrow$ како „израчунати мапирање“ на укус кајсије и банане?



Основни приступи

Честа
еволуција
ставова



1. Физикализам (=материјализам)

- менталне особине се изводе из физичких особина, постоји само материја
- hard problem делује нерешиво (explanation gap)

2. Дуализам

- постоји материја и постоји одвојено свест („тело и дух“)
- проблем интеракције (или је свест епифеномен)
- пример: картезијански дуализам, property dualism

property dualism

3. Панпсихизам

- материја априори има и менталне особине, све има свест (протосвест)
- проблем комбиновања
- пример: Ђулио Тонони, Integrated Information Theory

neutral monism

4. Идеализам

- физичке особине се изводе из особина свести, постоји само **једна** свест (са квалијама)
- проблем: објаснити правилности у природи (физичке законе)
- примери: Каструпов аналитички идеализам, адваита веданта – упанишаде, махајана будизам

5. (Солипсизам)

Материјализам и hard problem

- Покушаји решавања у оквиру материјализма:

аналогија:
тврдоглави
Питагорејаци

1. Функционализам (компутационализам)

- Ментално стање одређено функционалном улогом физ. система (нпр. мозга)
- Свест може да буде „emergent property” у различитим системима, нпр. рачунарима
- Проблеми: дивље реализације, Маудлинов доказ

2. Биолошки натурализам

- Кључна биохемија („шовинизам угљеника“)
- Џон Сеарле: мозак „лучи“ свест као што панкреас лучи инсулин
- Проблеми: ненаучност/когнитивна нестабилност, аргумент неуралне супституције

3. Елиминитивизам

- Свест и квалије су илузија (“user-illusion”, Данијел Денет), ми и јесмо ф. зомбији
- Једини стварно логички конзистентан, али у колизији са емпиријом

- Засновани више на вери него на рацију, идеолошка предубеђења
- Данас све мање заступљени међу експертима

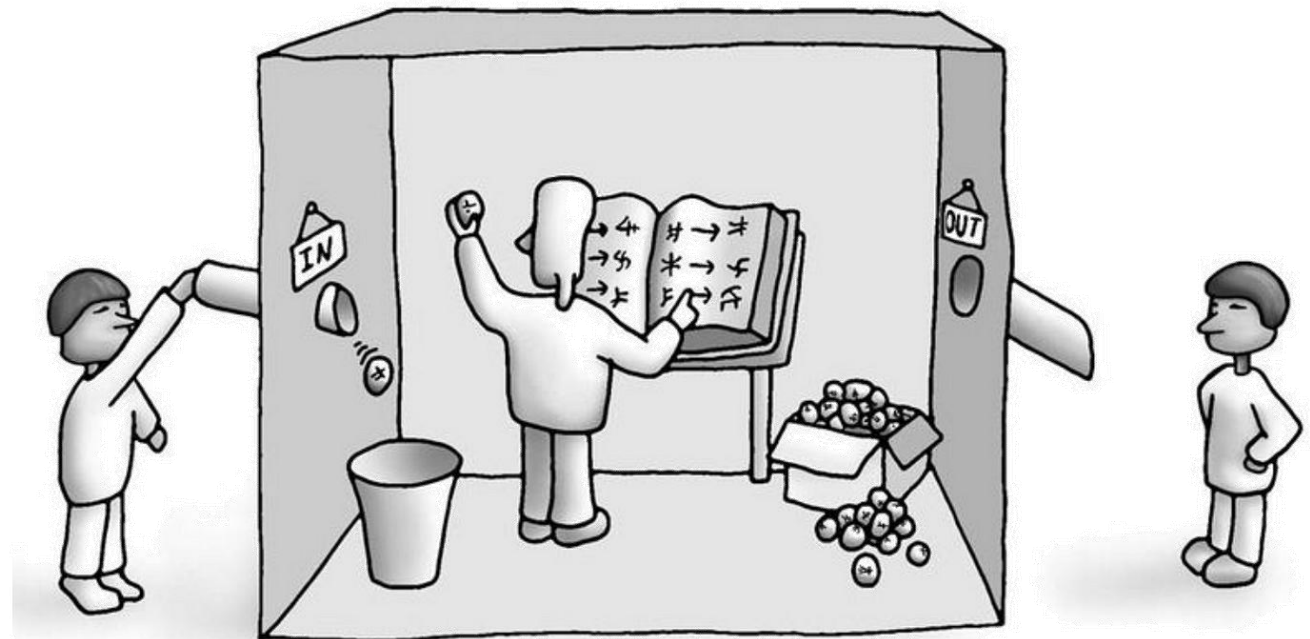
Кина-мозак

- Лајбниц 1714.: мозак ко воденица, ум не може да буде механизам
- Тјурингове машине помоћу вод. цеви или конзерви и ветрењача
- „Troubles with functionalism“, Нед Блок, 1978.
- сваки Кинез симулира по неурон (комуницира токи-вокијем)
- може и да контролише тело
- Има ли овакав мозак свест?
- Кога боли зубобоља?



Кинеска соба

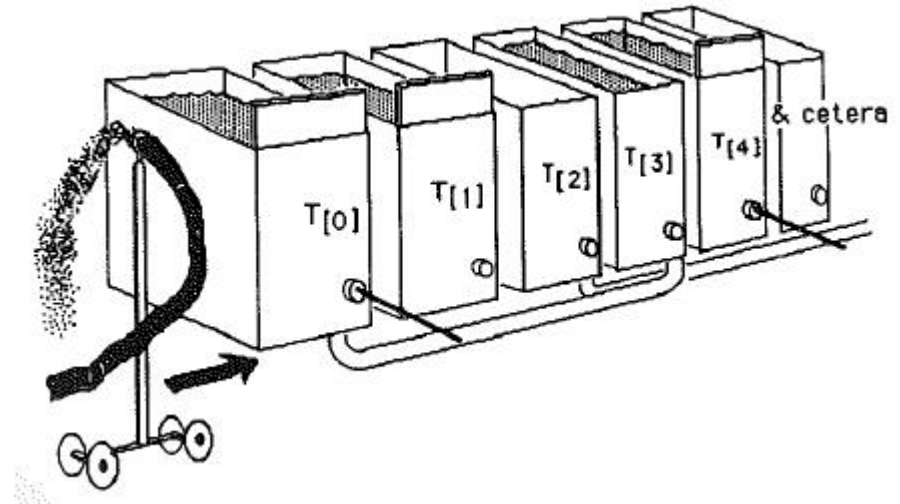
- "Minds, Brains, and Programs", Џон Сearле, 1980. – инспиративан
- cognitive science = "the ongoing research program of showing Searle's Chinese Room Argument to be false"
- Да ли идеални ChatGPT заиста **разуме** Кинески?



Маудлинов доказ

- “Computation and consciousness”, Tim Maudlin, 1989.
- „ploys of funny instantiation” нису довољни:
„Како пулсеви воде кроз цеви могу да изазову зубобољу јесте заиста потпуно несхватљиво, али ништа више несхватљиво него како то могу електро-хемијски импулси дуж нерава.”
- Показао да се рачунање може свести на сувише тривијалан механички процес (уз каузално раздвојене “counterfactuals”)

⇒ **рачунање не може да произведе свест!**



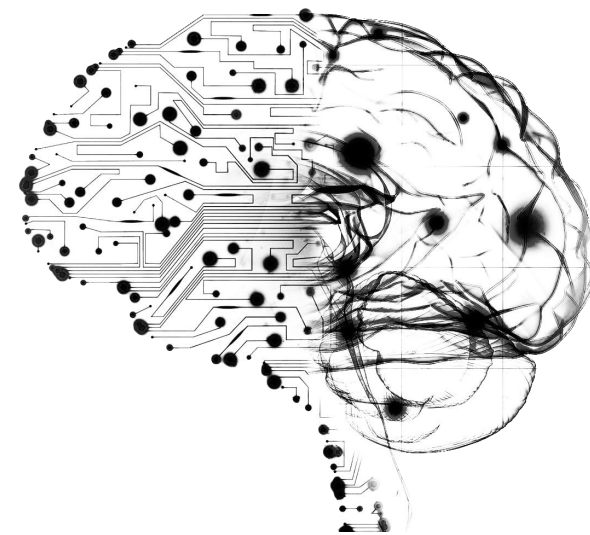
Силиконски мозак

- “Mind Children”, Hans Moravec (1988).
 - Мењамо један по један неурон силиконским
 - Функција је непромењена
- ⇒ понашање (и изјаве) су непромењене
- Чалмерс (dancing/fading qualia):
не може да се примети (чак ни нагла) промена

⇒ квалије су исте, свест је и даље ту

⇒ **сликонски мозак и даље свестан, функција је кључна!**

⇒ **Материјализам стешњен између Сциле и Харибде**



Материјализам + класична физика?

- Класична физика:

- каузално затворени природни закони који **увек** важе
- физички системи имају добро дефинисане особине (онтолошки)

⇒ (ефективно) постоји материја

⇒ материјалијализам (евентуално епифеноменални дуализам или панпсихизам)

- У оваквој поставци, можемо ли дефинитивно одстранити могућност постојања свести?



Циљеви

- Уз јачи постулат класичне физике + материјализма, адресирати оба „изговора“ истовремено:

„Тачно је да немамо ни најблажу идеју како настаје свест...

➤ ...али **верујем** да при довољно великој комплексности система...”

➤ ...али **верујем** да биохемија и непозанти механизми мозга...”

- Имајући на уму да „верници“ често подразумевају логику (и онтологију) класичне физике, може ли се и („квазиматематички“) **доказати** да се ради о погрешном уверењу?

Импликације по физику

Превазићи подељеност науке!

- Свест је појавом)
⇒ свака релевантна постојањем!
- Епикур (341–270 пне) „предвидео“ квантну механику:
 - слободна воља ⇒ насумично кривудање атома („паренклизис/клинамен“)
 - „Управо ове мале девијације, **у неодређеним тренуцима и на неодређеним местима**, спасавају ум да не буде препуштен унутрашњој принуди док чини све што чини, и да не буде принуђен да издржава и пати, као заробљеник у ланцима.“ – формулација Лукреција Кара, у „О природи ствари“
- Шта нас, пак, постојање свести учи о физици?
- Без обзира што је кл. физика превазиђена:
егзистенција свести ⇒ интерпретације кв. механике су разлучиве!
- **Тешки проблем + кв. механика = потенцијал да се реши mind-body проблем**

- Наста
- Форм
- физи
- субје
- одре
- Пока
- поте
- Први

[hist-ph] 27 Sep 2019

The hard problem and the measurement problem: a no-go theorem and potential consequences

Igor Salom
*Institute of Physics, Belgrade
University, Pregrevica 118, Zemun, Serbia*

The “measurement problem” of quantum mechanics, and the “hard problem” of cognitive science are the most profound open problems of the two research fields, and certainly among the deepest of all unsettled conundrums in contemporary science in general. Occasionally, scientists from both fields have suggested some sort of interconnectedness of the two problems. Here we revisit the main motives behind such expectations and try to put them on more formal grounds. We argue not only that such a relation exists, but that it also bears strong implications both for the interpretations of quantum mechanics and for our understanding of consciousness. The paper consists of three parts. In the first part, we formulate a “no-go-theorem” stating that a brain, functioning solely on the principles of classical physics, cannot have any greater ability to induce subjective experience than a process of writing (printing) a certain sequence of digits. The goal is to show, with an attempt to mathematical rigor, why the physicalist standpoint based on classical physics is not likely to ever explain the phenomenon of consciousness – justifying the tendency to look beyond the physics of the 19th century. In the second part, we aim to establish a clear relation, with a sort of correspondence mapping, between attitudes towards the hard problem and interpretations of quantum mechanics. Then we discuss these connections in the light of the no-go theorem, pointing out that the existence of subjective experience might differentiate between otherwise experimentally indistinguishable interpretations. Finally, the third part is an attempt to illustrate how quantum mechanics could take us closer to the solution of the hard problem and break the constraints set by the no-go theorem.

не

л

Идеја аргумента

- Како доказати некомпатибилност свест – кл. физика, ако немамо јасну дефиницију свести? Шта са елиминитивизмом?
- Идеја: разматрати „класе еквиваленције“, независно од **прецизне** дефиниције свести – довољно: свесност $\approx$ субјективни доживљај
- Доказ кроз низ корака – помоћних теорема (олакшава и анализу)
- Тврђење оставља могућност $0 = 0$ (елиминитивизам)
- На крају: контрадикција са емпиријом (захваљујући вешезначности мапирања).
- Није математика, али тешко наћи **иоле разуман** контрааргумент!

Полазна претпоставка

- Неуронаучни (Neuroscience) постулат (НП): **Класична физика, базирана на идејама детерминистичког механицизма и онтологије материјализма, је довољна да објасни функционисање мозга и појаву свести.**
- Дакле, полазимо од супротног.
- онтологија материјализма = постоји само материја (материјално), са увек добро дефинисаним особинама
- конкретни физички закони су ирелевантни
- Дозвољавамо и елементе property дуализма (мапирање)

Теорема 1. Бихејвиорална

- Ко „има право“ на свест?



глумица
Sean Young

репликант
Рејчел



гумац
Brent Spiner

андرويد
Data

- (НП) Ако, **ни у принципу/теорији**, немамо начина да разликујемо њихово понашање, онда мора бити обе (обојица) или нико.
- У супротном, подразумевали бисмо егзистенцију нечег нематеријалног (а приде добро дефинисаног).
- (Такође, имали бисмо ф. зомбије $\Rightarrow$ свест није нужна)

Теорема 1. Бихејвиорална

- Пример: у дуализму, можемо ad hoc да доделимо једној „душу“ а другој не, у материјализму нема те опције.
- Чак и у дуализму, одустајање од критеријума понашања (Теореме 1.) води у тзв. „когнитивну нестабилност“ (свест можда имају само људи са слезином, или само људи и тостери)
- *Теорема 1. Подразумевајући НП, два агента који се понашају ефективно на исти начин – у смислу реаговања на спољне надражаје, извештавања о интерним свесним/емотивним стањима, и способности за самосталну интроспекцију и препознавање субјективних доживљаја (у свим околностима и произвољно дуго) – морају имати квалитативно исти ниво свесности.*

Теорема 2. Андроиди могу бити свесни

- Детерминизам и класична физика дозвољавају да се мозак симулира са произвољном прецизношћу на класичном рачунару.
- Отуд је принципијлно могуће да се андроид понаша неразлучиво слично човеку.
- Из Теореме 1. дакле следи:
- *Теорема 2. Подразумевајући НП, довољно напредан андроид контролисан рачунаром класичног типа може имати исти ниво свесности као и човек.*
- Алтернативно, можемо искористити аргумент неуралне супституције



Теорема 3. О временској корелацији

- Субјективни доживљаји се јављају истовремено са процесима у мозгу(/рачунару/систему) који их изазивају.
- Пример: једење сладоледа (са пратећим нервним процесима) и појава укуса сладоледа
- Иначе потребни „последика пре узрока“ или „екстерна меморија“
- *Теорема 3. Субјективна искуства (или илузије истих) која прате динамичку еволуцију неког система (нпр. мозга) су синхронисана са том еволуцијом, и не зависе од еволуције тог система ни пре ни после разматраног периода еволуције (сем кроз евентуалне ефекте садржаја меморије система).*

Теорема 4. О понављању

- Ако се еволуција свесног система понови на идентичан начин, и доживљај мора да се понови.
- Последица Теореме 3 и самог постулата НП да је свест производ динамичке еволуције система.
- *Теорема 4. Ако физички систем који изазива свесна стања прође кроз идентичну динамичку еволуцију више од једном (сваки пут подстицан идентичним стимулусима и полазивши од идентичног почетног стања), сваки пут се мора јавити и исти пратећи субјективни доживљај. Алтернативно, ако други систем, идентичан са првим, пролази кроз идентичну еволуцију, у оба случаја мора да се јави исти субјективни доживљај.*

Теорема 5. О симулацији

- Андроидом можемо да управљамо и преко WiFi-а
- *Лема 1. Физичка локација рачунара (CPU) који управља понашањем андроида није од значаја, докле год је функционалност очувана.*
- Следи из Теореме 1.
- Можемо и више андроида да контролишемо са истог, довољно моћног, рачунара
- Како је улаз са сензора андроида дигиталан, можемо га симулирати
- Можемо да симулирамо и ефекте понашања андроида на околину
- Можемо да симулирамо цело окружење заједно са андроидима!
- После неког времена можемо да искључимо физичка тела андроида

Теорема 5. О симулацији

- *Теорема 5. Симулирани андроид (или андроиди) који постоје у виртуелној реалности симулираној на класичном рачунару могу бити, у принципу, исте класе свесности као и људи.*
- По жељи – екстерни монитор да се уверимо у понашање



- НП имплицира да **мора бити** могуће релизовати свесне агенте у оквиру симулације! Simulation hypothesis је овде обавезно тачна!

Симулација

- Рецимо да симулирани Дата прикљешти прст



замишљен



прикљештен

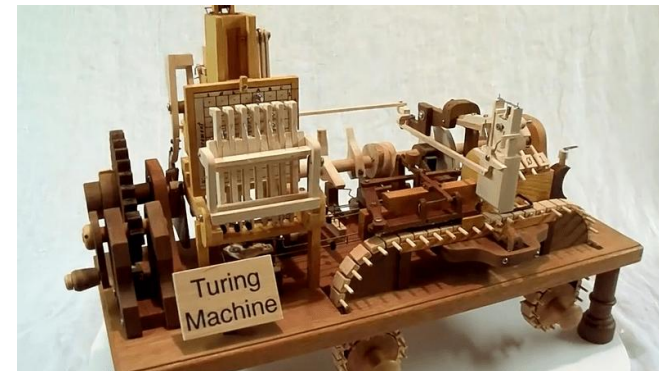
Проблем семантичке информације!!!

Постоји ли једнозначан смисао информације без свести која је интерпретира?

- Негде у рачунару је познат осећај, и јасна бол!
- Унутра „постоји“ секвенца субјективних доживљаја
- Нека стања рачунара се **мапирају** на замишљеност, нека на бол
- Квалије на страну, постоји ли (објективно) **мапирање** на Дата и та врата?
- Чудно, али можда не и немогуће... **РАЧУНАРИ СУ ИПАК МОЋНИ!**

Теорема 6. О дрвеном механизму

- Време у симулацији није корелисано са временом у реалности
- Симулирани агенти не могу да осете промену такта рачунара
- Небитно је да ли је рачунар моћан и брз, само да има довољно меморије
- Лема 2. Рачунар – на коме се извршава изолована симулација која садржи свесне агенте – може бити произвољно спор.

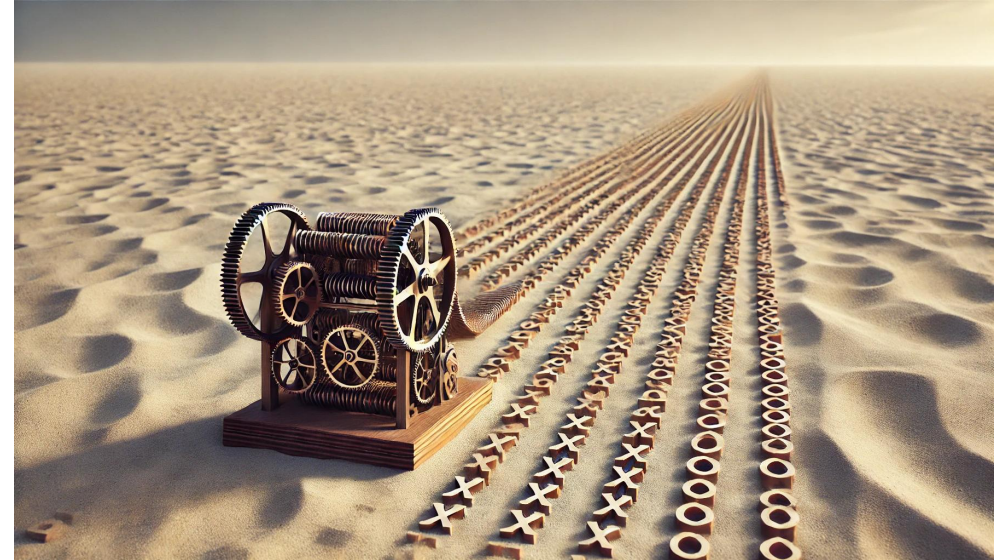


Теорема 6. О дрвеном механизму

- *Теорема 6. Функционисање система који се састоји од X и O симбола исписаних у песку и дрвеног механизма главе Тјурингове машине која извршава аутоматске операције (очитавања симбола испод ње, равнања песка, гравирања новог симбола и померања корак лево или десно) у складу са инструкцијама које су такође угравирани на песку, може изазвати „појаву“ свесних агената који проживљавају субјективна искуства слично људима (тј. појаву агената из исте класе екв. свести као људи).*
- Двоструки значај:
 - спречавање мистификације рачунара
 - да пажљиво сагледамо шта је **процес рачунања у реалности**
- У математици: рачунање = апстракција
- У реалности: **рачунање = померање неких предмета!**

Теорема 6. О дрвеном механизму

- И поново:
 - Постоји ли овде заиста Дата, објективно?
 - „Где“ је овде бол? Кога боли прст?
- Глава универзалне Т. машине може да има свега 2 интерна стања, а неке и само 22 инструкције у табели прелаза. Постоји и “rule 110” варијанта.
- Нема ничег што магијски повезује главу и симболе у целину!
- Глава може да ради на ветар.
- Неуверљиво јесте, али ипак се нешто догађа, па можда...
- И даље може да се испрограмира „монитор“ да се уверимо у понашање.



Теорема 7. „no-go“ теорема

- Како ова померања песка „индукују“ замишљеног Дату и бол у прсту?
- Направимо још пар модификација:
 1. Нема мењања симбола. Свако ново стање траке у нови ред!
 - У песку је сав „лог“ система – шта Дата осећа у ком тренутку?
 2. Вратимо главу на први ред и покренемо је.
 - Ако обришемо све сем првог реда, поново се јавља Дата.
 - А ако не обришемо, зар неће опет?! Али, глава више не помера песак?!
 - Ако се Дата јавља и без померања песка – довољно је да неко „показује“ на симболе. Иначе, исписивање симбола је важно, па:
 3. Пустимо нову главу да креира нов идентичан лог испод првог.
 4. **Заменимо рачунајућу главу копирајућом. Она исто производи свест.**
- Доказ да 3 и 4 припадају истој класи је преко низа хибридних глава (апендикс), и користи Теорему 4 (о понављању).



Теорема 7. „no-go“ теорема

- Пажљива анализа „померања песка које зовемо рачунање“
⇒ ако нешто такво изазива свест, изазиваће је и копирање „лог“ секвенце X и O
- Када сумирамо закључке:

Теорема 7. НП имплицира да мозак, који би функционисао по законима класичне физике, не би могао да има ништа већу моћ да произведе субјективан доживљај него што то има процес исписивања одређене секвенце цифара. (Писање се може изводити на произвољан начин и на произвољној површини.)

610454326648213393607260249141273724587006606315588174881520920962829
254091715364367892590360011330530548820466521384146951941511609433057
270365759591953092186117381932611793105118548074462379962749567351885
752724891227938183011949129833673362440656643086021394946395224737190
702179860943702770539217176293176752384674818467669405132000568127145
263560827785771342757789609173637178721468440901224953430146549585371
0507922796892589235...

Могуће импликације: а) оба изазивају свест?

- Ово подразумева:
 - 1) Постоји добро дефинисано мапирање између бројева и садржаја целог виртуелног света, укључујући и субјективне доживљаје
 - 2) Пуко исписивање броја „призива у живот“ виртуелни свет у који је мапиран, укључујући субјектива проживљавања свих мапираних агената
- Импликацију 2) зовемо магија (не тобож-рационални материјализам)
- Зачудо, из идеолошких разлога, многи верују у овакву врсту магије!
- Ако ипак продужимо, почињу проблеми са дефиницијом информације:
 - Медиј за исписивање: звук (читање броја), светло (осветљавање цифара редом)
⇒ Трепераво светло које обасјава број изазива неодређен број Дата који повређују прст
 - Брдашца пешчане пустиње могу да „кодирају“ безброј бројева! Зар сви оживљавају?
⇒ готово сигурно да смо ми онда такав продукт (= „Болцманов мозак“ на стероидима)
 - Зар број сам по себи, колико год дугачак, може једнозначно да мапира баш болног Датум?
⇒ замислимо 1D универзум са само рандом низом битова – да ли се све створило ни из чега?

неједнозначно
мапирање +
когнитивна
нестабилност
⇒ апсурд



Могуће импликације:

б) ниједно не изазива свест?

- Тривијалан случај, $0 = 0 \Leftrightarrow$ елиминитивизам. Логички конзистентан!
- Нема никакве магије, писање броја не производи ништа сем броја
- Но, ни рад мозга не производи ништа сем покретања тела/импулса
- Кретање изазива кретање, и наравно ништа више!
- Не постоји никакво мапирање!
- Ни мозак нема магију да изазове појаву („emergence“) субјективног доживљаја, чак ни илузију, јер не би било јасно чега (нема мапирања)
- Ни црвено ни бол не могу да се појаве при раду мозга, на идентичан начин као што их нема у безбојној/безболној пустињи

А ми знамо да **црвено** постоји $\Rightarrow$ **колизија са експериментом**

Ерго...

- Опција а) логички неконзистентна, б) у сукобу са емпиријом
- Шта **нисмо** показали: нисмо показали да рачунар не може бити свестан!
- Шта **смо** показали: полазна НП претпоставка је погрешна

**Материјализам + класична физика никад нису
могли да одговарају нашем универзуму.**

- Компликован доказ да се покаже очигледно:

**Материја и њено кретање не могу
да **произведу** осећај црвеног**

- ...барем у универзуму класичне физике.

А у реалном квантном универзуму?

- Свест постоји $\Rightarrow$ квантна физика је изгледа дозвољава
 - Како? Где доказ „no-go“ теореме пада у квантном случају?
- $\Rightarrow$ Импликације по разумевање (интерпретације) кв. механике, нпр:
- Све предности MWI постају њене мане
 - Pilot-wave интерпретација може да се одбаци
 - Субјективистичке интерпретације добијају нов значај
- = Теме за следеће предавање!

Шансе за материјализам?

- Доказ ни **Резиме: вера у материјализам није ни изблиза рационална!** свести!
⇒ Од огр
- Аргумент погађа комбинацију: материјализам + класична физика
⇒ Можда: материјализам + квантна физика?
Проблем: „материјалистичке“ интерпретације кв. механике махом дозвољавају понављање „доказа“.
- Није немогуће, али:
⇒ God of the gaps → Materialism of the gaps

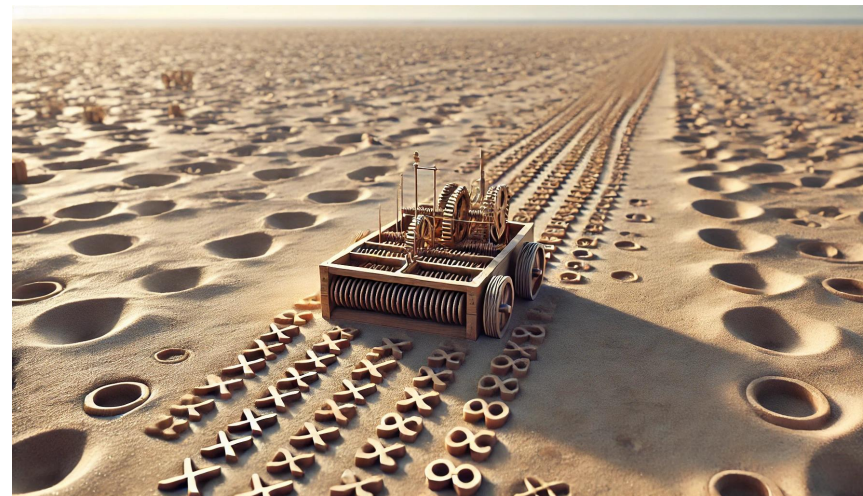
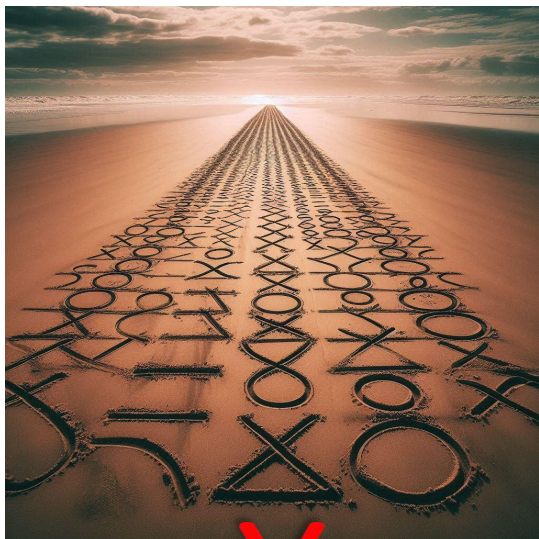
Запамтити...

Hard п. – како га решити?

1. Нада у комплексност система = функционализам
2. Нада у биолошки механизам = биолошки натурализам
3. Свест је илузија! = елиминитивизам
4. Одустајање од логике материјализма:
 - I. Постоји тело, али и посебно дух = дуализам
 - II. Све има протосвест = панпсихизам
 - III. Постоји нешто треће, нит је баш материја, нит свест = неутрални монизам
 - IV. Постоји само (једна) свест = идеализам

Свесност се не може доказати из угла „трећег лица“, али то не мора да значи да не постоји!

Да ли AI разуме шта црта?



Хвала на пажњи

