

ZAGADKI

ZAGADKI NAUKOWE

KOGNITYWISTYKA UAM (III, IV, V)

JERZY POGONOWSKI

Zakład Logiki i Kognitywistyki UAM
www.kognitywistyka.amu.edu.pl
www.logic.amu.edu.pl/index.php/Dydaktyka
pogon@amu.edu.pl

Z Przyrodą jest może uczciwiej niż z ludźmi – Przyroda *nie oszukuje*. To oczywiście nie oznacza, że Przyroda jest nam jakoś przyjazna, że ułatwia nam badanie siebie. Możemy uznać, że to my sami ustalamy zasady tej *gry poznawczej*, jaką jest badanie Przyrody, nie możemy jednak tych zasad ustalać całkiem dowolnie, jeśli chcemy odnieść sukces w owej grze. Największą zagadką naukową jest być może właśnie to, że Przyrodę w ogóle *możemy* badać. W szczególności, że – jak już wspomniano – to Matematyka dostarcza podstawowej aparatury pojęciowej w naukach przyrodniczych. Ostateczne (czytaj: tymczasowo ostateczne) odpowiedzi na pytania w rodzaju: czym jest *materia, siła, życie, energia, informacja*? oraz pytania: *jak to wszystko działa? dlaczego jest tak-a-nie-inaczej?* okazują się zawierać coraz więcej treści matematycznej, a coraz mniej treści czysto jakościowych. Czyżby więc świat u samej swojej ontycznej podstawy *był* po prostu Matematyką?

Paradoksy fizyczne dotyczą nie tylko wyników prostych obserwacji, jak np. tej, w której kijek zanurzony w wodzie wydaje się być złamany w punkcie, w którym przecina powierzchnię wody. Za paradoksalne uważamy czasem zjawiska, których istoty nie rozumiemy. Wreszcie, odkrywamy paradoksy tam, dokąd nie sięgamy w doświadczeniu potocznym, próbując jednak przenosić w owe niedostępne obszary dobrze oswojone intuicyjne metody radzenia sobie ze zrozumieniem zjawisk. Dotyczy to zarówno skali makroskopowej, kosmologicznej, jak i skali mikroskopowej, na poziomie cząstek elementarnych.

1 Perpetuum mobile

Odwiecznym marzeniem (nie tylko leniwych) było skonstruowanie maszyny, która wykonywałaby pracę bez konieczności dostarczania jej energii z zewnątrz. Jest

to, jak wiadomo niemożliwe – zabrania tego druga zasada termodynamiki. Niemniej jednak wiele uciechy może sprawić przyjrzenie się pomysłom takich maszyn. Znajdź w sieci grafiki, ukazujące tego typu projekty i spróbuj wytłumaczyć, dlaczego nie mogą one działać zgodnie z intencją ich twórców.

2 Paradoks Olbersa

Dlaczego właściwie nocne niebo jest (w przeważającej większości) ciemne? Gdyby gwiazd było nieskończenie wiele (albo co najmniej wystarczająco dużo) oraz były one równomiernie rozproszone w przestrzeni, to w każdym punkcie nocnego nieboskłonu powinna być widoczna jakaś gwiazda – całe niebo byłoby jedną świetlistością. Tak jednak nie jest. Jak to wytłumaczyć?

3 Kot Schrödingera

W zamkniętym pomieszczeniu znajduje się kot oraz źródło promieniotwórcze. W wyniku rozpadu promieniotwórczego pierwiastka – wyemitowania stosownej cząstki – uruchomiony zostaje pojemnik z trucizną, która zabija kota. Gdy otworzymy pomieszczenie, to kot jest albo żywy, albo martwy. Jednak przed otwarciem pomieszczenia nie możemy tak powiedzieć – zasady mechaniki kwantowej każą nam mówić, że kot znajduje się w stanie splątany, jakoś jest jednocześnie trochę żywy i trochę martwy. Jak to możliwe?

4 Demon Maxwella

Demon Maxwella miałby być hipotetyczną istotą, mogącą rozdzielić na dwie części cząsteczki gazu w naczyniu, gromadząc cząsteczki szybsze (o większej energii) w jednej połowie naczynia, a cząsteczki wolniejsze (o mniejszej energii) w drugiej połowie. Czy jest to możliwe?

5 Strzała

Rozważmy strzałę wypuszczoną z łuku. Ponieważ w każdym ustalonym momencie strzała pozostaje w spoczynku, więc suma takich momentów bezruchu żadnego ruchu dać nie może. Jak zatem wytłumaczyć jabłkowy sukces Robin Hooda?

Rozwiązania zagadek podane zostaną na wykładzie.

Jerzy Pogonowski
Zakład Logiki i Kognitywistyki UAM
pogon@amu.edu.pl