

## ЗМІСТ

1. Вступ. Прихована історія правил .....	9
2. Давні правила. Мірила, моделі та закони .....	32
3. Правила мистецтва. Голова та рука єдині .....	58
4. Алгоритми до появи механічного обчислення ...	93
5. Алгоритмічний інтелект в епоху обчислювальних машин .....	135
6. Правила та положення .....	165
7. Природні закони та закони природи .....	230
8. Вигинання та порушення правил .....	257
<i>Епілог</i> .....	289
<i>Подяки</i> .....	297
<i>Бібліографія</i> .....	300
<i>Перелік ілюстрацій</i> .....	323
<i>Примітки</i> .....	325

## Вступ

### ПРИХОВАНА ІСТОРІЯ ПРАВИЛ

#### Ключі до прихованої історії

**Ц**Е КОРОТКА книжка на величезну тему. Усіх нас скрізь і завжди оплутує павутина правил, що підтримує та обмежує. Правила фіксують початок і кінець робочого дня та навчального року, регулюють транспортні потоки на дорогах, диктують, хто з ким і як може одружуватися, регламентують положення виделки на тарілці праворуч або ліворуч, оцінюють пробіжки та проходи у бейсболі, вгамовують суперечки на нарадах та в парламентах, встановлюють, що можна, а що не можна брати на літак як ручну поклажу, конкретизують, хто і коли може голосувати, розбирають граматику речення, спрямовують покупців у відповідні черги в супермаркеті, вказують власникам домашніх улюбленців, чи це місце привітне до їхніх тварин, прописують метр та риму сонетів Петрарки, визначають порядок обрядів народження та смерті. І це лише приклади писаних правил, які можна знайти на табличках та в інструкціях, довідниках, священних текстах та законодавчих документах. Додайте сюди неписані правила, і павутина стане така щільна, що крізь цю сітку навряд чи прослизне хоч якась людська діяльність. Існують неписані правила щодо того, як вітатися: простягнутою рукою, двома поцілунками в щоку по-французьки чи одним по-бельгійськи, скільки кілометрів на годину вище встановлених обмежень швидкості буде прийнятно без штрафу, скільки і в якому ресторані давати на чай, коли підвищувати (та стишувати) голос у спілкуванні,

хто кому має відчиняти двері, як часто та як гучно можна переривати оперу оплесками чи освистуванням, коли приходити на звану вечерю і коли з неї йти та наскільки довгим має бути епос. Культури, як відомо, відрізняються змістом своїх правил, але немає жодної культури без правил, причому багатьох. Книжка про всі ці правила була б практично історією людства.

Правила такі всюдисущі, незамінні та авторитетні, що їх сприймають як належне. Як узагалі колись могло існувати суспільство без правил, час до правил? Проте універсальність правил не передбачає їхньої однорідності, хай то в різних культурах чи історичних традиціях. Правила демонструють запаморочливе різноманіття не лише у своєму змісті, але й формах. Перше цікавило мандрівників та етнографів ще з часів розповідей Геродота (бл. 484–425 років до н. е.) про те, як, з точки зору давніх греків, у Єгипті все навпаки (хоч і не менш систематично): чоловіки сидять удома й плетуть, поки жінки ходять на базар; жінки мочаться стоячи, а чоловіки сидячи; навіть Ніл тече назад, з півдня на північ<sup>1</sup>. Друге розгортається у довгий перелік видів, що належать до роду правил: закони, максими, принципи, настанови, інструкції, рецепти, положення, афоризми, норми, алгоритми та багато іншого. Різноманіття цих видів правил — ключ до прихованої історії того, що таке правило і яка його роль.

З часів греко-римської античності значення правил формували три принципові семантичні кластери (розділ 2): інструменти вимірювання й обчислення, моделі чи парадигми та закони. Подальша історія правил — історія поширення та взаємозв'язку, що породжує ще більше видів правил і ще більше зразків кожного виду. Вона призвела до появи складного плетива, майже такого складного, як сама культура. Проте ці три базові значення правил червоними нитками проходять крізь історичний лабіринт упродовж тисячоліть. Приймаючи комплексний підхід до вивчення історії та розглядаючи правила з багатьох різних джерел — від чернечих орденів до кулінарних книжок, від військових інструкцій до юридичних



трактатів, від алгоритмів обчислення до практичних інструкцій, — ця книжка простежує довгу кар'єру цієї давньої трійки значень у набутих та місцевих традиціях, що мають спільні греко-римські корені й еволюціонували разом упродовж більше ніж двох тисячоліть. Розділи 2 і 3 реконструюють, як правила функціонували у формі податливих моделей від античності до кінця XVIII століття. Розділи 4 і 5 описують, як алгоритми обчислень працювали на практиці з давніх часів до розквіту алгоритмів та механічного обчислення впродовж XIX та XX століть. Розділи 6 і 7 порівнюють правила в їхньому найконкретнішому вигляді, як-от найдетальніші положення, з правилами в їхньому найзагальнішому прояві, як-от божественні природні закони та закони природи, від XIII до кінця XVIII століття. Розділ 8 розглядає, як моральні, юридичні та політичні правила викривляють та порушують перед лицем непокірних винятків від XVI до кінця XX століття.

Цю довгу історію правил структурують три протиставлення. Правила можуть бути товсті або тонкі у формулюванні, гнучкі або жорсткі у застосуванні та загальні або конкретні в охопленні. Ці протиставлення можуть перетинатися, й одні бувають важливіші за інші, залежно від того, про котрий із трьох видів правил ідеться. Правила, які розуміють як моделі, зазвичай товсті у формулюванні та гнучкі у застосуванні (розділи 2 і 3). Товсте правило оздоблене прикладами, застереженнями, спостереженнями та винятками. Це правило, що передбачає широкі варіації обставин, а отже потребує спритної адаптації. Товсті правила передбачають щонайменше натяки на цю варіативність у самому своєму формулюванні. Натомість правила, які розуміють як алгоритми, зазвичай сформульовані тонко, а застосовують їх жорстко, хоч вони теж можуть іноді товстішати (розділи 4 і 5). Алгоритм не має бути коротким, але він рідко призначений для роботи з незвичайними чи просто різноманітними випадками. Тонкі правила потенційно припускають передбачуваний, стабільний світ, у якому можна передбачити всі можливості, а тому не запрошують

до роздумів. Немає нічого поганого, коли тонкі правила зводять до розв'язання задач у підручнику — наприклад, у простій арифметиці. Але аннали комп'ютерних алгоритмів уже повні застережних історій про програми для всього — від розпізнавання облич до сплати податків, що були розроблені надто тонко і застосовувані надто жорстко, — щоб відповідати більш різноманітній реальності.

Товсті та тонкі правила можуть бути або скрупульозно конкретні (модель для виготовлення цього виду стола з цього виду дерева чи алгоритм для обчислення площі лише цього неправильного багатокутника), або всеохопно загальні. Правила, які розуміють як закони, можуть також охоплювати весь діапазон — від конкретних положень, що керують паркуванням на цій вулиці щонеділі, до загальності Десяти заповідей чи другого закону термодинаміки (розділи 6 і 7). Конкретні та загальні закони можна застосовувати або жорстко, або гнучко. Правила, що кишать особливостями, як-от описані в розділі 6 сумптуарні положення, можуть потребувати певної свободи в застосуванні, хоча б тому, що особливості дуже швидко змінюються. І навіть найзагальніші закони з усіх, які розуміють як божі заповіді, що зв'язують назавжди та скрізь, також іноді можна вигинати (розділ 8).

Ці протиставлення слід розуміти радше як позначення крайнощів спектру можливостей, ніж як взаємовиключення. Наступні розділи ілюструють, як правила, які сприймають як моделі, алгоритми чи закони, різняться за ступенями тонкості та товщини, жорсткості та гнучкості, конкретності та загальності. Хоч не всі комбінації однаково можливі, така довга історія може розширити сучасне уявлення прикладами режимів правил, що стали вже рідкісними, як-от алгоритми, сформульовані товсто, а застосовувані гнучко (розділ 4).

Правила — проміжна категорія. У давніх та середньовічних системах знань вони посідали проміжне місце між високими науками на кшталт натурфілософії, націленими на визначенні знання універсальних причин, та найнижчими,