



Faculty of Mathematics
and Information Science
WARSAW UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

МАТЕМАТИЧНИЙ ГУРТОК THE SUNFLOWER BLUEBIRD

Випуск 5: Оповідання і моделювання

Діліться своїми задачами, рішеннями, моделями,
історіями і творчістю:

<https://akademia.mini.pw.edu.pl/pl/ukraina>

Тепер я знаю, що маю потенціал для
вирішення проблем, не маючи суворих
правил щодо того, як це робити. Я все ще
можу зробити це іншим способом і все одно
отримати ту саму відповідь.

—Cheyenne Bedonie
Tsaile, AZ

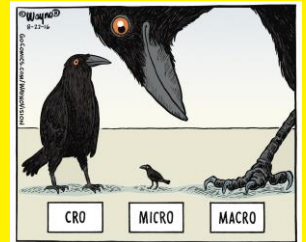
ОГОЛОШЕННЯ Приєднуйтеся онлайн до MiNI Math Circle, беріть участь
разом із друзями та родиною.

Понеділок, 26 вересня, 18:30-20:00 за варшавським часом.

Реєструйтеся тут: <https://akademia.mini.pw.edu.pl/pl/ukraina>

МАТ ЖАРТ

by
WaynoVision



Гурток для всієї родини: «Міст і факел» — Екшн/Пригодницькі історії



ПРОЄКТ — НАПИШІТЬ ЕКШН ЧИ ПРИГОДНИЦЬКУ ІСТОРІЮ Є стара математична історія про людей, які йшли по хиткому темному мосту з одним факелом. Як і будь-які інші твори, математичні історії доживають до глибокої старості лише тоді, коли стають популярними. Наприклад, ця. Ви можете знайти багато її версій за запитом *Bridge and Torch Puzzles*. Тепер ваша черга розповідати історії по-своєму! (Image by r27.jp)

ПОЧАТКОВА ІСТОРІЯ Особа А долає міст за 1 хвилину, Особа В - за 2 хв, Особа С - за 5 хв, і Особа D - за 8 хв. Надворі темно, тому їм треба мати факел, щоб не впасти. Двоє людей можуть пройти разом, якщо один із них тримає факел, але якщо на міст зайдуть більше двох людей, то він зламається. Усі четверо осіб мають перейти по мосту, маючи лише *один факел*, і лише 15 хв на це. Чи вдасться їм перейти на інший берег?

Оповідачі будують світи, розвивають персонажів і будують сюжетні події. Користуйтеся цими порадами як *інструментами математичного моделювання*.

ПЕРСОНАЖИ Розробіть своїх *персонажів*. Хто є дійовими особами вашого оповідання? Ви і ваші друзі, чи розмовляючи тварини, чи хтось із вашої улюбленої книги чи фільму,...? Чому хтось із них пересувається швидше, а хтось - повільніше?

СВІТОБУДОВА Оживіть світ своєї історії. Чому ваші персонажі мають поспішити перетнути міст, у чому терміновість? Чи вони запізнюються кудись, чи хтось їх наздоганяє,...? Ваш світ мотивуватиме ваших персонажів, як і вашу математику.

АЛЬТЕРНАТИВНА РЕАЛЬНІСТЬ Починається фантазія: змініть елементи історії! Що відбудеться з часом переправи, якщо ви зменшите чи збільшите кількість персонажів? А якщо змініть їхні швидкості? (Підказка: якщо хочете спростити задачу чи зробити історію менш захопливою, надайте всім однакової швидкості) Будь-яка дрібниця, яку ви змініть, може призвести до катастрофи в історії або блискучого повороту сюжету; нудної вправи чи математичного трилера. Можливо, це мораль історії?

Сценарії оповідання Кристалін, Джейлінн та їх учителя пана Крейга Янга Математичний гурток Arrowhead і Академія Thunderbird, Арізона

1. На пагорбі — будинок ветеринарної лікарні. П'ять лікарів-ветеринарів на ім'я Кристалін, Джейлінн, Алекс, Ксав'єр і Піт допомагали 5 тваринам (собаці, зайчику, курчаті, коту та щуру). Люди відвезли своїх тварин на обстеження, але тварини отримали не ті уколи і почали битися. Лікарі вибігли з будівлі і хотіли пройти через міст. Кристалін та Джейлінн долають міст за 1 хв, Алекс і Ксав'єр - за 2 хв, а Піту треба аж 3 хв.
2. Є один персонаж, який переходить міст, пастух, який рятує трьох овець своєї отари, які відбилися від стада. Вони втікають від койота (Ма'її, *навахо*) і для порятунку мають перейти міст. Щойно вони переправляються на інший

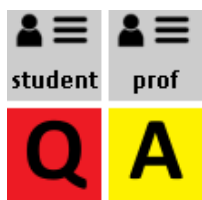
берег, пастух обріже міст, і койот не встигне перейти за ними.
Щоб перетворити ці сценарії на головоломки, ставте запитання про конкретний час або найкоротший можливий час.

Завдання на вибір карток, більше драматизму!



Картки мають на одній зі сторін цифру (1 чи 2), а на іншій стороні - кольори (червоний чи жовтий). Ви бачите на столі 4 картки: 1, 2, червону і жовту. Записка каже: "Якщо на одній стороні картки цифра 1, то інша її сторона червона". Чи правдива записка? Скільки карток необхідно перевірити, щоб це в'яснити?

Менш ніж кожен десятий дорослий розв'язує цю класичну головоломку під назвою Wason Selection Task. Принаймні, абстрактну версію вище. Але якщо ми перекажемо головоломку, як драматичну історію про людей та їхні конфлікти, як ми робимо нижче, більшість розв'язує її правильно. Спробуйте спочатку головоломку з картками, потім сюжетну головоломку. Чи зміниться ваша відповідь на карткову головоломку після розгадування сюжетної головоломки?



Учні отримують конверти із запитаннями до тесту. Викладачі отримують конверти з відповідями. З першого погляду не розрізниш, хто студент, а хто викладач, але в кампусі всі носять посвідчення коледжу. Ви бачите чотирьох людей. Ви впізнаєте студента та професора математики, з якими ви зустрічалися раніше, які ще не відкривали своїх конвертів. Ви не знаєте двох інших людей, але вони вже розкрили свої конверти. Один тримає запитання, а інший – відповіді. Ви можете заглянути в конверти та перевірити посвідчення особи. Чиї конверти та посвідчення особи ви перевірите, щоб переконатися, що жоден студент випадково не отримав відповіді?

Чому ці маленькі драми допомагають багатьом із нас розв'язувати логічні задачі? Математики та психологи десятиліттями намагалися це з'ясувати. Ми не знаємо! Деякі дослідники вважають, що знайомі контекстні підказки сприяють нашому логічному, абстрактному міркуванню. Інші не погоджуються: вони вважають, що стимулювання мозку відбувається через драму, через наші потужні соціальні та міжособистісні міркування. З минулих експериментів ми знаємо одну річ. Різні історії, які походять від однієї і тієї ж абстрактної головоломки, можуть або заплутати багатьох людей, або допомогти їм знайти правильні рішення.

НАПИСАННЯ Напишіть власну драматичну версію задачі Wason Selection Task, щоб задати її друзям. Як?

- Візьміть два типи персонажів (на кшталт студентів і викладачів);
- Придумайте дію, яка дозволяється лише одному типу персонажів (напр., лише викладачі можуть бачити відповіді);
- Придумайте дію, яка дозволяється обом персонажам (напр., всі можуть бачити запитання тесту);
- Поставте питання: Що ми перевіряємо, щоб дізнатися, чи ваші персонажі схибили (напр., бейджі та конверти)?



Запитай у синьої пташки

ЗАПИТАННЯ — Наскільки довгий світловий рік?

ВІДПОВІДЬ — Досить довгий, і, можливо, не в тому сенсі, що ви питали. Це міра довжини. Розгляньте милью. Тепер замініть кожен дюйм (в одній милі 63360 дюймів) у цій милі на відстань від Землі до Сонця. Це буде тоді приблизно 1 світловий рік у довжину! Більш точно, світловий рік - це відстань, яку проходить промінь світла за рік: близько 9.46 трлн км або 5.88 трлн миль. Щоб світло потрапило від Сонця до Землі, йому треба 8 хв. Найближча відома зарка, Проксима Центавра, знаходиться трохи далі ніж 4 світлові роки від нас.
(Див. також: Kessel Run in 12 parsecs)

**ЦІКАВИЙ
ФАКТ**

Яку найдавнішу історію-загадку люди досі переказують? Їй близько чотирьох тисяч років, і вона походить із Північної Африки! Археологи знайшли її на давньоєгипетському папірусі. Там була історія-загадка про зерно, мишок і котів, щоб потренуватися множити на 7. Чому 7? Це тому, що тоді, як і навіть зараз для учнів, множення на 7 було найважчим із таблиць множення $\times 2$, $\times 3$, $\times 4$... $\times 10$. Ось версія з 18 ст.

*As I was going to St. Ives,
I met a man with seven wives,
Each wife had seven sacks,
Each sack had seven cats,
Each cat had seven kits:
Kits, cats, sacks, and wives,
How many were there going to St. Ives?*