

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені Тараса Шевченка
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
Кафедра програмних систем і технологій

Дисципліна
«Комп'ютерне моделювання процесів»

Лабораторна робота № 1

Виконав:	Шкітак Нікіта	Перевірила:	Ніколаєнко Анастасія Юріївна
Група	ІПЗ-31-1	Дата перевірки	
Форма навчання	денна	Оцінка	
Спеціальність	121		
2023			

Завдання

1. Вибрати завдання для дослідження.
2. Провести аналіз предметної області.
3. Визначити мету, об'єкт та предмет дослідження згідно вибраного завдання.
4. Висунути гіпотези (зробити припущення, обґрунтувати спрощення, описати обмеження).
5. Сформулювати технічне завдання на розроблення моделі (зверніть увагу, що це не копія цього завдання на лабораторну роботу).
6. Математично описати модель.

Виконання завдання

Завдання №1

Хлопець з дівчиною пішли у кафе випити кави з молоком. Коли їм принесли замовлення, то вони згадали, що треба помити руки. Тож вони одночасно пішли і через 5 хвилин одночасно повернулись. **Питання:** В кого кава буде холодніша, якщо дівчина додала молоко у каву перед тим, як йти мити руки, а хлопець додав молоко вже після повернення?

Завдання №2

Перш за все варто зауважити, що **температура кави** (до будь-яких дій з нею) може відрізнитись, дана температура є важливим фактором, тому важливо це врахувати. Для спрощення аналізу, можна вважати, що температура кави (після її приготування) буде однаковою.

На кінцеву температуру кави будуть впливати такі фактори :

- Теплообмін з навколишнім середовищем (а саме метод збереження температури кави: прикрити каву чимось для зменшення теплообміну).
- Матеріал (теплопровідність) і форма посуду (її розмір)
- Послідовність додавання молока.
- Час, наданий на охолодження (витрачений час на миття рук)
- Повітряна температура та вологість

Завдання №3

Мета дослідження: метою є безпосередньо дослідити у кого з персонажів (у дівчини чи у хлопця) кава буде холоднішою після того як вони помили руки.

Об'єкт дослідження: об'єктом дослідження в даній задачі є процес охолодження кави, внаслідок додавання молока (до і після миття рук).

Предмет дослідження: предметом дослідження є температура кави з молоком у випадку обох персонажів (після миття рук).

Завдання №4

В даній задачі можна висунути три гіпотези:

Гіпотеза №1: молоко буде більш холодним, додавши молоко **перед тим**, як помити руки.

Пояснення: дівчина додала молоко до своєї кави, перед миттям рук. Відповідно, спочатку напій спочатку значно охолодився через додавання кави, після цього

пройшло 5 хвилин і він ще охолодився через теплообмін з навколишнім середовищем, це і може зробити каву більш холодною.

Гіпотеза №2: молоко буде більш холодним, додавши молоко **після того**, як помити руки.

Пояснення: якщо хлопець додає каву після миття рук, то кава може охолонути спочатку при теплообміні між середовищем та самою кавою, і після додавання холодного молока, може ще більш охолонути, що може зробити каву більш холодною, аніж кава дівчини.

Гіпотеза №3: в обох випадках молоко буде однакової температури.

Пояснення: можливий такий випадок, що кави під час миття рук будуть холонуть за однакових зовнішніх факторів, при тому що дівчина додала молоко в свою каву перед миттям. Після того як хлопець повернеться і додасть молоко, температури можуть бути однаковими.

Спрощення: можна припустити, теплообмін відбувається виключно між молоком, кавою та навколишнім середовищем, також варто зазначити що ми не враховуємо площу кави, яка охолоджується в посуді. Також будемо вважати що теплообмін почався на момент коли кава була подана.

Обмеження: також варто зазначити, що відсутні додаткові дані, такі як об'єм рідини, матеріал посуду, що допомогли б отримати більш правильний результат.

Завдання №5

Вхідні дані.

- Початкова температура кави (температура кави при подачі).
- Час очікування.
- Температура навколишнього середовища

Метод обчислення.

Для обчислення моделі, буде використана «формула охолодження закону Ньютона», задля того, щоб обчислити температуру кави в обох сценаріях. Вона також буде використана для майбутнього моделювання охолодження кави, після додавання молока.

Вихідні дані.

- Температура кави після закінчення часу очікування: передбачена температура кави в градусах Цельсія.
- Результат: вказівка яка кава буде в результаті холоднішою (або однаковою).

Завдання №6

Модель буде використовувати «формула охолодження закону Ньютона» для обчислення температури кави в обох сценаріях.

$$T(t) = T_m + (T_0 - T_m)e^{-kt}$$

Де :

$T(t)$ – температура рідини в момент часу t

T_m – температура навколишнього середовища

T_0 – початкова температура рідини

k – коефіцієнт охолодження

t – час охолодження

Висновок

Відповідно, було проведено певний аналіз обраної задачі (задача з кавою), були визначені мета, об'єкт та предмет дослідження задачі. Також були висунуті гіпотези - всі випадки різних вихідних результатів (чия кава буде холодніше). Також була описана математична модель, за якою в майбутньому буде побудована модель даної задачі.