

УДК 004.4 + 519.21

**РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ
ТРЕНАЖЕРА З ТЕМИ «ТЕОРЕМИ ДОДАВАННЯ ТА
МНОЖЕННЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ ВИПАДКОВИХ ПОДІЙ»
ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАЛЬНОГО КУРСУ «ТЕОРІЯ
ЙМОВІРНОСТЕЙ І МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА»**

*Д. А. Дудник, студент гр. КН б-41, спеціальності
«Комп'ютерні науки»*

*Вищий навчальний заклад Укоопспілки «Полтавський
університет економіки і торгівлі»
dudnik.dmitriy.2000@gmail.com*

*Т. О. Парфьонова, доцент, канд. фіз.-мат. наук
Вищий навчальний заклад Укоопспілки «Полтавський
університет економіки і торгівлі»
tara.poltava@gmail.com*

*У доповіді розглядається алгоритм роботи програмного
забезпечення для навчального тренажера. Він базується на
покроковому розв'язку задачі про знаходження ймовірності
суми несумісних подій.*

*Dudnik D., Parfyonova T. Development of the training
simulator's software on the topic of "Addition and multiplication
theorems of probability" for the distance training course
"Probability theory and mathematical statistics". The algorithm of
the training simulator's software is considered in the publication.
The algorithm is based on the step-by-step solving of the problem
about addition theorems of the incompatible events.*

*Ключові слова: НАВЧАЛЬНИЙ ТРЕНАЖЕР, ТЕОРІЯ
ЙМОВІРНОСТЕЙ, НЕСУМІСНІ ПОДІЇ*

*Keywords: TRAINING SIMULATOR, PROBABILITY
THEORY, INCOMPATIBLE EVENTS.*

Навчальний тренажер – нині актуальне програмне забезпечення для учбового процесу університетів, дистанційних курсів та інших закладів освіти, яке підвищує якість самостійної підготовки учнів.

Досліджуючи вже наявні тренажери на дистанційному курсі було виявлена відсутність навчального тренажера з теми «Теореми додавання та множення ймовірностей випадкових подій» для дистанційного навчального курсу «Теорія ймовірностей і математична статистика». Можна відмітити несистематичний підхід до структури та оформлення деяких тренажерів. Ці факти породжують потребу у розробці нового навчального тренажера.

Далі наведена частина алгоритму однієї із задач, що реалізовані в тренажері на тему «Теореми додавання та множення ймовірностей випадкових подій» дистанційного навчального курсу «Теорія ймовірностей і математична статистика».

На стартовому вікні знаходиться інформація про: університет, виконавця та наукового керівника. Також наведена версія програми.

Посередині стартового вікна знаходяться кнопки, що ведуть до відповідних розділів:

- Задачі про пошук ймовірності суми подій,
- Задачі про пошук ймовірності добутку подій,
- Задачі про пошук ймовірності комбінуванням теорем суми та добутку подій.

У розділі «Задачі про пошук ймовірності суми подій» користувачеві пропонується вибрати між розділами:

- Знаходження ймовірності суми несумісних подій,
- Знаходження ймовірності суми сумісних подій.

Після чого користувач розпочне покроковий інтерактивний розв'язок вибраної задачі.

Інтерфейс цього розділу складається із:

- закріпленого зверху блоку з умовою задачі,
- блоку з кроками розв'язування задачі.

На кожному кроці користувачеві пропонується дати відповідь на тестове завдання або записати свої обчислення задачі у відповідні поля.

Частина кроків може бути супроводжена додатковими поясненнями та відомостями.

Перевірка відповіді відбувається у режимі реального часу – як тільки користувач вибере варіант відповіді або заповнить усі поля прикладу. Для навігації в полях рекомендується використовувати кнопку «Tab».

Якщо відповідь правильна, то вона візуально відмічається зеленим кольором та даний блок стає недоступним для зміни. Після чого здійснюється перехід до наступного кроку.

Якщо відповідь неправильна, то вона візуально відмічається червоним кольором та по центру програми з'являється вікно, яке повідомляє про помилку та наводить підказку до правильної відповіді.

Розглянемо декілька кроків алгоритму розв'язку задачі про знаходження ймовірності суми несумісних подій. В алгоритмі усього 17 кроків.

Далі в описі алгоритму в тестових запитаннях лише перша відповідь правильна. В тренажері відповіді перемішуються.

Умова задачі: В урни знаходиться 7 червоних та 3 чорних кулі. З ящика виймають навмання 2 кулі. Яка ймовірність того, що вони однокольорові?

Крок 1: Нехай:

Подія А з урни витягли 2 червоні кулі

Подія В з урни витягли 2 чорних кулі

Подія М - витягнуто однокольорові кулі

Згадаємо деякі теоретичні відомості.

Випадкові події А та В називаються сумісними, якщо:

- поява однієї події не виключає появи іншої.
- поява однієї події виключає появу іншої.
- поява однієї події залежить від появи іншої.
- поява однієї події відбувається лише одночасно з появою іншої.

Якщо у цьому кроці користувач вибере неправильну відповідь, то з'явиться вікно із текстом «Випадкові події А та В

називаються сумісними, якщо поява однієї події не виключає появи іншої.»

Крок 6: Ймовірність суми несумісних подій:

- $P(A + B) = P(A) + P(B)$
- $P(A + B) = P(A) * P(B)$
- $P(A + B) = P(A) + P(B) - P(A * B)$
- $P(A + B) = P(A + B) - P(A * B)$

Якщо у цьому кроці користувач вибере неправильну відповідь, то з'явиться вікно із текстом «Ймовірність суми несумісних подій: $P(A + B) = P(A) + P(B)$.»

Крок 8: Число загальних випадків – число всіх рівноможливих і несумісних випадків, тобто кількість пар які можна утворити з 10 куль.

Що із нижче зазначеного необхідно обчислити для того, щоб знайти число загальних випадків?

- Кількість сполучень C_n^m
- Кількість перестановок A_m^n
- Кількість розміщень P_n

Якщо у цьому кроці користувач вибере неправильну відповідь, то з'явиться вікно із текстом «Для того, щоб знайти число загальних випадків необхідно обчислити кількість сполучень C_n^m ».

Крок 9: Яка формула використовується для обчислення кількості сполучення?

- $C_n^m = \frac{n!}{m!(n-m)!}$

- $C_n^m = \frac{n!}{n!(n-m)!}$

- $C_n^m = \frac{m!}{m!(n-m)!}$

- $C_n^m = \frac{n!}{m!(m-n)!}$

Якщо у цьому кроці користувач вибере неправильну відповідь, то з'явиться вікно із текстом «для обчислення кількості сполучення використовується формула

$$C_n^m = \frac{n!}{m!(n-m)!} . \gg$$

Крок 10: Отже, число загальних випадків:

$$C_{10}^2 = \frac{\quad \times \quad}{\quad} = \quad$$

Якщо у цьому кроці користувач введе правильні дані у ці поля, що матимуть вигляд:

$$C_{10}^2 = \frac{9 \cdot 10}{2} = 45 ,$$

то відповідь зарахується та користувач перейде до наступного кроку.

Якщо відповідь неправильна, то з'явиться вікно із текстом «для обчислення кількості сполучення використайте формулу

$$C_n^m = \frac{n!}{m!(n-m)!} . \gg$$

В публікації розглянуті лише деякі кроки алгоритму тренажера з теми «Теорема додавання та множення ймовірностей випадкових подій»

Розроблений тренажер реалізує ряд задач, та може бути впроваджений у навчальний процес.

Література

1. Огірко О. І. Теорія ймовірностей та математична статистика: навчальний посібник / О. І. Огірко, Н. В. Галайко. – Львів: ЛьвДУВС, 2017. – 292 с.

2. Ємець О.О. Теорія ймовірностей і математична статистика. Конспект лекцій. Ч.1. Елементи теорії ймовірностей.: навч. Посібник / Укл. Ємець. – Полтава, 2001. – 34 с.