

Генерування математичних завдань засобами Web-СКМ SAGE

Семеріков С.О., Шокалюк С.В., Мінтії І.С.,
Волошаненко О.С., Кулініч Б.М.

ДВНЗ «Криворізький національний університет»
semerikov@gmail.com, shokaluk@kdpu.edu.ua, irina.mintiy@kdpu.edu.ua,
oksana.voloshanenko@gmail.com, bogdan.kulnich.kpi@gmail.com

Розглянуто програмну реалізацію генерування завдань до курсу «Вища математика» у web-СКМ Sage. Наведено код для теми «Матриці та дії над ними», результат генерування та посилання для доступу до генерування інших тем курсу. Зазначено переваги використання web-СКМ Sage для такого типу задач.

Одним із основних принципів навчання є принцип індивідуального підходу. Забезпечення студентів індивідуальними завданнями є можливістю реалізації такого принципу. Проте набір типових завдань у необхідній кількості — надзвичайно рутинна і кропітка робота. Недоліком вже існуючих збірників завдань є наявність і розв'язків завдань.

Серед класичних засобів автоматизації обчислень чільне місце належить системам комп'ютерної математики (СКМ).

У роботах [1; 2] досліджувались питання генерування завдань у СКМ Sage, проте програмна реалізація генерування залишилась невисвітленою, тому метою цієї статті є розгляд програмної реалізації генерування завдань до курсу «Вища математика» у web-СКМ Sage.

Нижче наведено код генерування завдань (для n варіантів, що обирається користувачем) на обчислення визначника матриці 4-го порядку й обчислення значення виразу, в якому аргументом є матриця 3-го порядку [3], а на рис. 1 подано результат виконання програмного коду.

```
@interact
def Gen01_01(n=slider([1..30],default=3),\
             b=button("Генерувати",label='')):
    if 'b' in interact.changed():
        i=1
        while i<=n:
            html("<center><b>№3>Варіант №%s</b></center>"%(latex(i)))
            html("<b>Завдання 1. Обчислити визначник матриці:</b><p>")
            M=random_matrix(ZZ,4,x=-5,y=5)
            html("$$$A=%s$$$"%(latex(M)))
            html("<b>Завдання 2. Знайти значення многочлена  $f(x)$ , при  $x=A$ ,  
де  $A$  - задана матриця.</b><p>")
            l1=randint(-5,5)*x^2
            l2=randint(-5,5)*x
            l3=randint(-5,5)
            l=l1+l2+l3
            a=random_matrix(ZZ, 3, 3)
            html("%s.\mspace{3mu} f(x)=%s,<p><p>$$$A=%s$$$"
```

`(\latex(i),\latex(l),\latex(a))`

`i=i+1`

Генерування завдань до інших тем курсу [3] доступне за адресою https://cloud.sagemath.com/projects/0295957e-8e17-4c10-8581-cd17a2ba550f/files/demo_Generate.sagews.

До переваг використання web-СКМ Sage для генерування завдань, що зазначені у [2], слід додати можливість збереження результатів у різних форматах, (зокрема — `sagews`, `tex`, `pdf`).

Варто зауважити, що створення генераторів математичних завдань у середовищі web-СКМ є темою однієї з лабораторних робіт у курсі «Організація та обробка електронної інформації» для студентів фізико-математичного факультету Криворізького державного педагогічного інституту ДВНЗ «Криворізький національний університет».

Розглянутий підхід може бути застосований не лише до розділів курсу «Вища математика» та інших математичних дисциплін, але й для генерування завдань до курсів із програмування, що є темою подальших досліджень.

n 25

Генерувати

Варіант №1

Завдання 1. Обчислити визначник матриці A .

$$A = \begin{pmatrix} -3 & -3 & 3 & 1 \\ -2 & -2 & -4 & 4 \\ 0 & 4 & -3 & -4 \\ 1 & 0 & 4 & -3 \end{pmatrix}$$

Завдання 2. Знайти значення многочлена $f(x)$, при $x = A$, де A — задана матриця.

$$f(x) = -3x^2 - 2x + 5,$$

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 17 \\ 3 & 1 & 1 \\ 0 & -7 & -4 \end{pmatrix}$$

Рис. 1. Результат генерування завдань для $n = 25$ (варіант № 1)

Список літератури:

1. Рашевська Н. В. Застосування Web-СКМ для генерації завдань з вищої математики / Н. В. Рашевська, О. П. Ліннік, Г. А. Горшкова // Тези доповідей VII Всеукраїнської науково-практичної конференції «Інформаційні технології в освіті, науці і техніці» (ІТОНТ – 2010) : Черкаси, 4–6 травня 2010 р. – У 2-х томах. – Черкаси : ЧДТУ, 2010 – Т. 2. – С. 27.
2. Словак К. І. До питання про автоматизацію укладання та перевірки навчальних завдань засобами мобільних математичних середовищ / С. О. Семеріков, К. І. Словак,

С. В. Шокалюк // Материалы международной научно-методической конференции «Проблемы математического образования» (ПМО – 2010) Черкассы, 24-26 ноября 2010 г. – Черкассы : Изд. отд. ЧНУ им. Б. Хмельницкого, 2010. – С. 368–369.

3. Тевяшев А. Д. Вища математика. Загальний курс: Збірник задач та вправ. 2-е вид. доп. і доопр. / А. Д. Тевяшев, О. Г. Литвин. - Х. : Рубікон, 1999. – 320 с.

Ознайомлення студентів із інформаційно-комунікаційними технологіями в природничо-математичних дослідженнях ***Підгорна Т.В.***

Національний педагогічний університет імені М.П.Драгоманова, dtv@ukr.net

The content of the course "Selected issues of object-oriented information technology", that future teachers of computer sciences study, was considered.

Майбутні вчителі природничо-математичних дисциплін повинні вміти не тільки педагогічно виважено використовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології в навчальному процесі, а й вміти широко їх застосовувати в своїй дослідницькій діяльності.

Програма дисципліни «Вибрані питання предметно-орієнтованих інформаційних технологій» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів напряму 6.040302 Інформатика*. Метою вивчення цієї дисципліни є сформувані у студентів вміння добирати і використовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології природничих дослідженнях.

В рамках даної дисципліни вивчаються такі теми:

Змістовий модуль 1. Використання інформаційно-комунікаційних технологій в природничих дослідженнях. Класифікація інформаційно-комунікаційних технологій. Програмне забезпечення для здійснення досліджень в природничо-математичних науках. Системи комп'ютерної математики. Віртуальні лабораторії. Інформаційні ресурси Інтернету в природничих дослідженнях: пошукові системи та каталоги, література, бази даних, сайти, що присвячені природничим наукам.

Змістовий модуль 2. Подання даних в галузі природничих наук за допомогою комп'ютера. Подання даних за допомогою комп'ютера з природничих наук. Класифікація та огляд спеціальних редакторів для подання наукових текстів з природничих наук. Опис і редагування хімічних, математичних, фізичних формул з використанням відповідних спеціальних редакторів.

Вивчення змісту дисципліни здійснюється на лекційних та лабораторних заняттях. На лекційних заняттях студенти знайомляться з теоретичними положеннями, що вивчаються в рамках програми дисципліни. Під час виконання завдань лабораторних робіт у студентів формуються навички використання програмного та інформаційного забезпечення для виконання