Література

1. Балл Г.О. Проблема додержання вимог наукової культури в дослідженнях гуманістично зорієнтованих освітніх процесів // Освіта і управління. – 1998. – № 3. – С.41-47.

2. Буглаев В., Лагерев В. Концепция гуманитарно-технической подготовки выпускников инженерного вуза // Высшее образование в России. – 1996. – № 1. – С.89-92.

3. Гончаренко С.У. Методика як наука // Неперервна професійна освіта. – 2001. – № 1. С.86-95.

4. Зязюн І.А. Філософські проблеми гуманізації та гуманітаризації вищої освіти // Педагогіка толерантності. – 2000. – № 3. – С.58-61.

5. Козловська І. Теоретико-методологічні аспекти інтеграції знань учнів професійно-технічної школи (дидактичні основи). – Львів: Світ, 1999, – 302 с.

6. Линок В.О., Пашков Ф.Е., Шубын В.И. Гуманитаризация инженерного образования в условиях информатизации общества // Історія науки і техніки: проблеми дослідження, викладання, гуманізації освіти. – Дніпропетровськ: ДДУ, 1994. – С.37-42.

7. Петрунева Р., Дулина Н., Токарев В. Гуманитарная среда в инженерном вузе // Высшее образование в России. – 1999. – № 5. – С.48-50.

8. Товажнянський Л., Романовський О., Пономарьов О. Особисто орієнтоване проектування системи підготовки національної гуманітарно-технічної еліти // Педагогіка і психологія професійної освіти. – 2002. – № 3. – С.40-47.

Дахер Е.А.

Украинская академия банковского дела

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ СИСТЕМЫ MATHEMATICA 4.1 В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ

Украина, перешагнув порог XXI века, находится на таком историческом этапе, когда все сферы общественной жизни требуют коренных изменений. Образование не является исключением. Глобализация мировой общественности и новое информационное общество ставит целью педагогической сферы формирование личности, уверенно чувствующей себя в новых общественных условиях. Одно из этих условий – информатизация.

Важнейшим направлением процесса информатизации общества является информатизация образования – процесс обеспечения сферы образования теорией и практикой разработки и исследования современных информационных технологий, ориентированных на реализацию психолого-педагогических целей обучения и воспитания. Согласно «Национальной доктрине развития образования», утвержденной Указом Президента Украины от 17 апреля 2002 года № 347/2002 «Приоритетом развития образования есть внедрение современных информационно-коммуникационных технологий, которые обеспечивают дальнейшее усовершенствование учебно-воспитательного процесса, доступность и эффективность образования, подготовку молодого поколения к жизнедеятельности в информационном обществе».

Технология обучения и форма представления образовательной информации или знаний – две важнейшие компоненты процесса образования, остававшиеся неизменными в течении веков и нуждающиеся в радикальном изменении. Процесс обучения преподаватель – студенты, доска – мел и книга, являвшаяся до недавнего времени единственной формой представления информации с ее линейным изложением материала, не отвечают требованиям времени. Сейчас с развитием информационных технологий появилась уже не только возможность, но и необходимость в совершенно ином – электронном представлении информации. Это совершенно иная форма организации данных, обусловленная возможностями гиперпространства, а также возросшим спектром средств представления – текст, графика, анимация, видео, звук.

Еще одним из условий жизни общества является глобализация. Неизбежным ее следствием есть интеграция отечественного образования в международное образовательное пространство. Для обеспечения высокой конкурентоспособности отечественного образования целесообразно учесть мировой опыт использования передовых компьютерных технологий как средств обучения отдельным научным дисциплинам. Опыт США, Японии и стран Западной Европы показал высокую эффективность этих средств.

Поэтому для повышения качества профессиональной подготовки студентов был проведен анализ современных программных средств и выбор пал на систему компьютерной математики Mathematica – признанного мирового лидера среди систем символьной математики, ориентированных на персональные компьютеры. Система создана фирмой Wolfram Research (США); в 2000 году вышла ее последняя версия – 4.1, предназначенная для решения задач из многих разделов математики, позволяющая комбинировать текст, вычисления, графику, анимацию, звук.

Следующим этапом стала разработка программы, необходимых методических и дидактических материалов для проведения лабораторных работ с использованием системы Mathematica 4.1,основанных на известных дидактических принципах научности, наглядности, прочности, доступности, индивидуальности. На базе Украинской академии банковского дела при изучении дисциплины

«Высшая математика для экономистов» был проведен курс лабораторных работ по следующим разделам:

Линейная алгебра и аналитическая геометрия

Введение в анализ

Дифференциальное исчисление.

Интегральное исчисление и дифференциальные уравнения

Ряды

Функции нескольких переменных

Теория вероятностей

Студентам старших курсов были предложены лабораторные работы в курсах «Дискретная математика» и «Математическое программирование» по следующим разделам:

Множества и отношения

Алгебраические системы

Теория графов

Линейное программирование

Полученный опыт использования системы Matematica 4.1. свидетельствует, что результатом проведения курса лабораторных работ явилось совершенствование процесса обучения математике по следующим параметрам: повышение качества знаний, интенсификация процесса усвоения знаний.

Таким образом, для повышения качества математического образования студентов высших учебных заведений разработана и апробирована цельная методика преподавания высшей математики с применением системы компьютерной математики Mathematica 4.1.

Внедрение такого рода методик в систему образования позволит будущим специалистам адекватно относиться к таким системам, как к удобным рабочим инструментам, позволяющим решать сложные научные и профессиональные задачи. Для примера рассмотрим несколько лабораторных работ из курса «Высшая математика».

Лабораторная работа № 1

Матрицы, действия над ними. Определитель и его свойства.
Обратная матрица

Цель работы:

1. Ознакомиться с возможностями системы Mathematica 4.1 для решения задач по данной теме.

2. Закрепить понятия определителя и обратной матрицы.

3. Выполнить действия над матрицами и определить какими свойствами они обладают.

4. Экспериментально убедиться в свойствах определителей.

Оборудование:

1. Персональный компьютер (с процессором Pentium и емкостью ОЗУ не менее 16 Мбайт.

2. Инсталлированная система Mathematica 4.1.

Теоретические сведения:

Система Mathematica 4.1 предлагает широкий набор средств для решения задач линейной алгебры. В ходе этой лабораторной работы мы познакомимся с некоторыми из них.

Для осуществления основных операций, используемых в линейной алгебре, мы рассмотрим следующие функции, предлагаемые ядром системы Mathematica 4.1:

° Dot [a, b, c]- возвращает произведение векторов, матриц и тензоров (операцию произведения можно задавать также в виде a. b. c.);

° Det [m] – возвращает определитель (детерминант) квадратной матрицы m ;

°Inverse [m]- возвращает обратную матрицу (если таковая существует) для квадратной матрицы;

° Transpose[m] – возвращает транспонированную матрицу к данной матрице m;

Операции сложения матриц и умножения их на константу задаются в виде: a + b, $\alpha \cdot a$, где α- некая константа.

Для наглядности будем также использовать функцию

° Matrix Form [list] – выводит список (list) в форме матрицы.

Список в данной системе – это совокупность произвольных данных, указанных в фигурных скобках. Можно задавать, так называемые, “спис-ки в списках”. Так, например, список{{1, 2, 3}, {5, 7, 10}, {15, 17, 9}} представляет матрицу

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 5 & 7 & 10 \\ 15 & 17 & 9 \end{pmatrix}$$

Использование после системы функции MatrixForm позволяет вывести список в привычной матричной форме (рис.1.1.).

In (1): = a = { {1, 2, 3}, {5, 7, 10}, {15, 17, 9} }; Matrix Form [a]

Out (1) // Matrix Form

1	2	3
5	7	10
15	17	9

Рис.1.1. Пример задания и выбора матрицы

Замечание:

Дополнительные можно найти в Help – справочной базе данных системы Matematica 4.1. (Help$\rightarrow$ Help Browser$\rightarrow$ Tour), предварительно войдя в саму систему, а не в ее ядро.

Порядок выполнения работы:

Подготовьте в тетради таблицу для записи результатов вычислений и соответствующих выводов.

<table>
<tr><th>№ задания</th><th colspan="6">Численные результаты</th><th>Выводы</th></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="6"></td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="3"></td><td colspan="3"></td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6"></td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6"></td><td></td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="6"></td><td></td></tr>
<tr><td>Дополнительное задание</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
</table>

2. Включите компьютер и войдите в ядро (Kernel) системы Mathematica 4.1.

3. Выполните последовательно предлагаемые задания. Результаты и выводы запишите в таблицу.

4. На основе полученных результатов сделайте общий вывод о проделанной работе.

Задание 1. Выполнить следующие действия над матрицами:

2A + 3B – 4C, где A = $\begin{pmatrix} 3 & -1 & 4 \\ 2 & 5 & 0 \end{pmatrix}$, B = $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 4 \end{pmatrix}$, C = $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$

Задание 2. Даны матрицы A и B:

A = $\begin{pmatrix} 5 & 4 & 9 \\ 11 & 7 & 3 \\ 14 & 0 & 2 \end{pmatrix}$, B = $\begin{pmatrix} 3 & 10 & 4 \\ 1 & 3 & 2 \\ 5 & 16 & 6 \end{pmatrix}$

Вычислить: а) произведения матриц – AB и BA; б) суммы матриц – A + B и B + A. Одинаков ли результат? Иллюстрацией какого свойства произведения, суммы матриц является данный пример?

Задание 3. Найти матрицу C, транспонированную к матрице B (см. задание 2), вычислить определители матрицы B и транспонированной к ней. Проанализировать результат.

Задание 4. Пусть C, D- матрицы, полученные из матрицы B (см. задание 2) путем элементарных преобразований, т.е. имеют вид

C = $\begin{pmatrix} 3 & 10 & 4+3\cdot x+10y \\ 1 & 3 & 2+1\cdot x+3y \\ 5 & 16 & 6+5x+16y \end{pmatrix}$, D = $\begin{pmatrix} -3 & -10 & -4 \\ 1 & 3 & 2 \\ 5 & 16 & 6 \end{pmatrix}$

Измениться ли при этом значение определителя и почему?

Задание 5. Дана матрица А = $\begin{pmatrix} 5 & 3 & 1 \\ 1 & -5 & -2 \\ -5 & 2 & 1 \end{pmatrix}$

Найти матрицу А-1 и установить, что АА-1 = Е.

Дополнительное задание.

Выполнить следующие действия: а) вычислить А3, где А = $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$; б) найти произведение матриц А и В, где А = $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$,В = $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 2 & 10 \\ 10 & 12 & 0 \end{pmatrix}$, в) вычислить определитель данной матрицы и найти ей обратную $\begin{pmatrix} 10 & 8 & 72 \\ 13 & 2 & 5 \\ 5 & 4 & 36 \end{pmatrix}$. Объясните полученные результаты.

Контрольные вопросы:

1. Какие функции, предлагаемые ядром системы Mathematica 4.1., используются для осуществления основных операций линейной алгебры?
2. Каким свойством обладает сложение матриц в отличии от умножения?
3. Всегда ли определено сложение, умножение матриц?
4. Всегда ли существует матрица, обратная данной?
5. В каких свойствах определителя вы убедились в ходе этой лабораторной работы?

Методические рекомендации:

1. Целесообразно обратить внимание студентов на особенности синтаксиса системы Mathematica 4.1: при задании матриц используются фигурные скобки, названия функций начинаются с заглавной буквы. Иногда заглавная буква встречается также в середине названий, что немаловажно. После названия функции при необходимости используются квадратные скобки. Пренебрежение этими моментами повлечет объявление системой об ошибке и потерю времени на ее исправление.

2. В дополнительное задание вошли проблемные задачи (пункт б, в). При попытке решать эти задания “в лоб”, не обратив внимания на отсутствие определенности умножения (пункт б) и отсутствие условия существования обратной матрицы (пункт в), система возвратит входные данные с соответствующим комментарием, что матрицы – несопоставимы (unshaped) и что данная матрица – вырожденная (sinqular). В этом случае преподаватель может помочь перевести комментарий, а выводы предстоит сделать студенту самостоятельно.

3. Ниже приводится образец заполнения таблицы результатов лабораторной работы № 1.

№ задания	*Численные результаты*	*Выводы*
1.	$\begin{pmatrix} 5 & 0 & 13 \\ 10 & 9 & 8 \end{pmatrix}$	Матрицы A, B, C – одинаковых размеров, следовательно выражение определено
2.	A+B=B+A= $\begin{pmatrix} 8 & 1 & 13 \\ 12 & 10 & 15 \\ 19 & 16 & 8 \end{pmatrix}$ A . B= $\begin{pmatrix} 64 & 206 & 82 \\ 55 & 176 & 76 \\ 52 & 172 & 68 \end{pmatrix}$ B . A= $\begin{pmatrix} 181 & 82 & 65 \\ 66 & 25 & 22 \\ 285 & 132 & 105 \end{pmatrix}$	Сложение матриц – коммутативно, умножение матриц не обладает коммутативностью
3.	C = BT= $\begin{pmatrix} 3 & 1 & 5 \\ 10 & 3 & 16 \\ 4 & 2 & 6 \end{pmatrix}$ Det B= Det C = 2	При транспонировании матрицы значение определителя не изменяется
4.	Det C= Det B = 2 Det D= -2 = (-1). Det B	Определитель не изменяется, если к элементам одного из его столбцов (строк) прибавить соответствующие элементы другого столбца (строки), умноженные на одно и то же число. Общий множитель всех элементов строки (столбца) определителя можно выносить за знак определителя
5.	Det A = -1 A-1 = $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ -9 & -10 & -11 \\ 23 & 25 & 28 \end{pmatrix}$	Данная матрица – невырожденная, следовательно, существует ей обратная и их произведение – единичная матрица
Дополни- тельное задание	A3= $\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ | _ | Det A = 0	а) Квадратная матрица A в степени 3 определяется следующим образом $A^3 = A \cdot A \cdot A$ б) Умножение не определено, т.к. число столбцов матрицы A не равно числу строк матрицы B с) Определитель матрицы равен нулю, т.е. матрица – невырожденная и обратной матрицы не существует

Лабораторная работа № 2

Системы линейных уравнений, матричные уравнения, их решение. Нахождение собственных значений и собственных векторов матриц

Цель работы:

1. Ознакомиться с возможностями системы Mathematica 4.1. для решения задач по данной теме.

2. Выработать навыки решения матричных уравнений.

3. Повторить понятие совместной системы линейных уравнений и условие совместности.

4. Закрепить понятие собственного значения и собственного вектора матрицы.

Оборудование:

1. Персональный компьютер (с процессором Pentium и емкостью ОЗУ не менее 16 Мбайт).

2. Инсталлированная система Mathematica 4.1.

Теоретические сведения:

Матричная форма записи системы линейных уравнений – выражение A . X = B, где A – матрица коэффициентов системы, X – вектор неизвестных, B – вектор свободных членов. Очевидно, что одним из способов решения такой системы – X = A-1 · B.

Для решения подобных матричных уравнений в системе Mathematica 4.1. используются уже знакомые нам из первой лабораторной работы функции:

° для перемножения – Dot, а для нахождения обратной матрицы Inverse-функция.

Также для решения поставленных задач ядро системы Matematica 4.1. предлагает следующие функции:

° LinearSolve [a,b]- возвращаем вектор X, представляющий собой решение матричного уравнения a . x = = в;

° RowReduce [m] – производит гауссовское исключение переменных, возвращая упрощенную форму матрицы m;

° Eigenvalues [m]- возвращает список собственных значений квадратной матрицы m;

° Eigenvectors [m]- возвращает список собственных векторов квадратной матрицы m;

° Eigensystem [m]- возвращает список {values, vectors} собственных значений и собственных векторов квадратной матрицы m.

Список в данной системе – это совокупность произвольных данных, указанных в фигурных скобках. Со списком мы уже встречались в ходе предыдущей лабораторной работы.

Дополнительные сведения можно найти в справочной базе данных (Help→ Help Browser→ Tour), предварительно войдя в саму систему Mathematica 4.1, а не в ядро системы.

Порядок выполнения работы:

Подготовьте в тетради таблицу:

№ задания	***Численные результаты***	***Выводы***
1		
2		
3		
4		
Дополнительное задание		

2. Включите компьютер и войдите в ядро (Kernel) системы Mathematica 4.1.

3. Выполните последовательно предлагаемые задания. Результаты и выводы запишите в таблицу.

4. На основе полученных результатов сделайте общий вывод о проделанной работе.

Задание 1.

Решить следующие матричные уравнения:

а) A . X = B, где $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ -15 & -3 & -1 \\ 2 & -3 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 1 \\ -10 & -2 & -1 \end{pmatrix}$;

б) X . A = B, где $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 1 \\ 3 & -1 & 1 \\ -1 & -3 & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 4 \\ -1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$;

с) A . X, B = C, где$A = \begin{pmatrix} -2 & -1 & 0 \\ 2 & 2 & -1 \\ 3 & 1 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ 1 & -4 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 3 \\ 3 & 4 & 2 \\ -2 & 1 & 1 \end{pmatrix}$.

Задание 2. Решить систему уравнений: $\begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 = 6 \\ x_1 - 2x_2 + x_3 = 9 \\ x_1 - 4x_2 - 2x_3 = 3 \end{cases}$

Задание 3. Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$. Найти: а) собственные значения матрицы; б) собственные векторы матрицы.

Задание 4.Найти собственные значения и собственные векторы матрицы

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

Проверить полученный результат.

Дополнительное задание:

Исследовать совместность, найти решение системы линейных уравнений

а) $\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 0 \\ 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 0 \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 1 \\ 2x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 1 \end{cases}$ б) $\begin{cases} x_1 + 2x_2 - 2x_3 + x_4 = 3 \\ 2x_1 + 3x_2 - 3x_3 + 5x_4 = -3 \\ x_1 - x_2 + x_3 = -2 \\ 2x_1 - x_2 + x_3 - 3x_4 = 4 \end{cases}$

Контрольные вопросы:

1. Покажите с помощью стрелок какие функции системы Matematica 4.1 каким операциям соответствуют:

гауссовское исключение переменных	Eigensystem
нахождение собственных векторов и собственных значений	RowReduce
нахождение решения систем линейных уравнений	Inverse
нахождение обратной матрицы	LinearSolve
произведение матриц	Eigenvalues
нахождение собственных векторов	Eigenvectors
нахождение собственных значений	Dot
нахождение решения матричных уравнений	

2. Всегда ли существует решение системы линейных уравнений?

3. Каково условие совместности системы линейных уравнений?

4. Что называется собственным значением, собственным вектором квадратной матрицы А?

Методические рекомендации:

1. Необходимо обратить внимание студентов на многоплановость подхода к решению систем линейных уравнений. Например, при решении СЛАУ в матричной форме, имеющих вид А⋅Х = В, можно использовать как функцию LinearSolve [a,b], так и комбинацию функций Dot и Inverse.

2. Следует особо отметить некоторые особенности функции LinearSolve [a,b]. Она предназначена для решения СЛАУ, которая в матричном виде записывается А⋅Х = В. Использование ее для решения матричного уравнения $X \cdot A = B$ приведет к неправильной постановке задачи, а следовательно к неправильному результату.

3. При решении дополнительного задания необходимо порекомендовать студентам сначала воспользоваться функцией RowReduce[a], а затем, после соответствующих выводов, при необходимости искать решение.

Литература

1. Національна доктрина розвитку освіти // Офіційний вісник України. – 2002. – № 16. – С. 12-24

2. Дахер Е.А. Современные инновационные компьютерные технологии и их влияние на процесс обучения: IX Міжнародна наукова конференція ім. академіка М.Кравчука. – Київ, 2002. – 489 с.

3. Дахер Е.А. Активизация познавательной деятельности студентов с помощью компьютерных систем Mathematica 4.1.: XXXVIII Всероссийской научной конференции по проблемам математики, информатики, физики, химии и методики преподавания естественнонаучных дисциплин. – Москва: РУДН, 2002. – С.50-51.

4. Дьяконов В.П. Компьютерная математика. Теория и практика. – М.: Нолидж, 2001. – 1296 с.

Гузій Н.В.
Національний педагогічний університет імені М.П.Драгоманова

МОТИВАЦІЙНА ДЕТЕРМІНОВАНІСТЬ ПЕДАГОГІЧНОГО ПРОФЕСІОНАЛІЗМУ

Роль і специфіка мотиваційної складової педагогічного професіоналізму полягає в тому, що даний компонент додає педагогічній діяльності яскраво вираженого особистісного характеру, виступає провідною умовою професійного зростання педагога і чинником, що спонукає учителя-вихователя до творчого пошуку продуктивних моделей і технологій педагогічної праці. Питання професійно-педагогічної мотивації традиційно знаходиться в центрі уваги дослідників фундаментальних і прикладних проблем педагогічної праці, а мотиваційна сфера педагога розглядається вченими в якості системоутворюючого мотиваційного "ядра", "каркаса", "комплексу", "стрижня", навколо якого групуються основні властивості і якості педагогічної діяльності й особистості педагога-професіонала (А.Д.Гонєєв, І.А.Зязюн, Н.В.Кузьміна, О.Г.Мороз, Є.І.Рогов, В.О.Сластьонін, В.А.Семиченко, Є.М.Шиянов, ін.).

Виробляючи власне розуміння сутності мотиваційного компонента педагогічного професіоналізму, ми спираємося на сукупність положень, розроблених у психології праці і професійній педагогіці про роль і функціональне значення мотиваційної сфери професіоналізму фахівця для успішності його