

выбирать ходы и последовательности ходов с учётом предыдущих выборов. Накопление информации о наблюдаемом процессе позволяет выработать и реализовать правильную стратегию принятия решений. Это позволяет говорить о возможности применения рекуррентных архитектур в более сложных и хуже формализуемых задачах с динамически изменяющимися условиями.

Особенности рекуррентных нейронных сетей потенциально предоставляют множество возможностей для моделирования биологических нейронных сетей. Однако большинство возможностей на данный момент плохо изучены в связи с возможностью построения разнообразных архитектур и сложностью их анализа.

Заключение. В ходе работы поставленные задачи были решены в полной мере. Реализованная модель рекуррентной нейронной сети продемонстрировала эффективность при принятии решений с учётом предыдущих состояний системы. Способность рекуррентных нейронных сетей запоминать и воспроизводить последовательности сигналов позволяет успешно осуществлять стратегию выбора ходов в игре «Морской бой». Реализованная программная модель рекуррентной нейронной сети может быть использована для решения других задач, требующих принятия решений с учётом предыдущих выборов, после обучения на соответствующем множестве данных.

Литература

- 1 Уоссермен, Ф. Нейрокомпьютерная техника: теория и практика / Ф. Уоссермен. – М.: Мир, 1992. – 240 с.
- 2 Заенцев, И. В. Нейронные сети: основные модели / И. В. Заенцев. – Воронеж: ВГУ, 1999. – 76 с.
- 3 Осовский, С. Нейронные сети для обработки информации / С. Осовский. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 345 с.

УДК 004.658

Е. В. Семенцова

СИСТЕМА ТЕСТИРОВАНИЯ СТУДЕНТОВ ПО ЯЗЫКУ SQL

Статья посвящена описанию автоматизированной системы тестирования знаний студентов по языку структурированных запросов SQL. Рассмотрены задачи и цели создания данной системы, ее технические возможности, организация работы с приложением. Идея разработки основана на предоставлении возможности студентам выполнения заданий и автоматической самопроверки результатов.

Важнейшая задача компьютерных систем – хранение и обработка данных. Для ее решения были предприняты усилия, которые привели к появлению в конце 60-х начале 70-х годов специализированного программного обеспечения – систем управления базами данных. СУБД позволяют структурировать, систематизировать и организовать данные для их компьютерного хранения и обработки. Сегодня невозможно представить себе деятельность любого современного предприятия или организации без использования профессиональных СУБД. Несомненно, они составляют фундамент информационной деятельности во всех сферах.

Благодаря своей элегантности и машинной независимости, а также поддержке промышленными лидерами в технологии реляционных баз данных, SQL был признан стандартным языком и в обозримом будущем сохранит свои позиции [1, с. 13]. Следовательно, его должен знать каждый, кто предполагает работать с базами данных.

На кафедре МПУиИ разработана и эксплуатируется система для тестирования студентов по языку SQL. Её идея основана на предоставлении возможности выполнения студентом заданий и их автоматической проверке решения.

SQL является частью огромного числа программ, исполняемых на самых разных компьютерах, и может использоваться в интерактивном режиме, жестко кодироваться в приложениях или генерироваться динамически [1, с. 13].

Во время преподавания курса SQL в университете был выявлен ряд проблем. Ниже приведем три основные.

1. Практические задания слишком общие, большинство из них опирались на уже проверенные предыдущие задания, поэтому студенты не выполняли их самостоятельно и не получили необходимого опыта.

2. Существенная часть преподавательского времени тратилась на проверку выполненных заданий, причем времени выделенного для проверки заданий учебным планом было явно недостаточно, и преподаватели были вынуждены заниматься этим в свое личное время.

3. Необходимость дать возможность студентам тренироваться составлять SQL-запросы, готовиться к контрольным работам и практическим занятиям в университете и дома.

В силу данных причин возникла необходимость создать автоматизированную систему обучения и тестирования по языку структурированных запросов SQL. Для создания системы использовались скриптовый язык PHP, прототипно-ориентированный сценарный язык программирования javascript, язык разметки html и стилей CSS. Язык PHP специально предназначен для веб-программирования. PHP сочетает достоинства языков C и Perl, а также обладает значительными преимуществами перед традиционными языками программирования. Главным фактором языка PHP является практичность. PHP предоставляет программисту средства для быстрого и эффективного решения поставленных задач.

На сервере базы данных хранятся процедуры, которые вызываются в PHP коде.

Идея автоматизированной системы тестирования заключается в предоставлении возможности выполнения студентом заданий и их автоматической проверкой решения. На каждом занятии, посвященном той или иной теме студент должен выполнить ряд заданий в тренинговом или тестовом режиме. Каждое задание представляет собой задачу на выборку информации из базы данных или вставку и модификацию данных в ней. Результатом выполнения каждого задания является написанный студентом запрос к базе данных на языке SQL. Отличительной особенностью данной системы от разного рода других тестовых систем является методика проверки заданий. Система проверяет задание не путем сравнения написанного запроса с текстом эталонного запроса, а посредством выполнения его и сравнения полученного результата с результатом выполнения эталонного запроса. Таким образом, верно написанные запросы, отличающиеся по синтаксису от эталонного запроса, будут оценены как успешное решение задачи. Подобный подход позволяет повысить эффективность контроля (самоконтроля) знаний, а также практически исключает возможности «угадывания» студентом верного ответа. Вопросы в системе не содержат подсказок в виде готовых ответов. В результате студенту приходится при решении задания основываться только на свои знания и опыт. Также при данном подходе при оценивании знаний снижается вероятность передачи материалов между студентами и сдачи заранее подготовленных ответов. Преподаватель при этом экономит время, которое раньше затрачивалось на проверку результатов.

Система состоит из трех основных частей: 1) базы данных с условиями запросов, эталонными запросами и некими данными над которыми будут выполняться запросы, 2) основной части сайта, которая служит для тестирования студентов, подсчета результатов теста и выставления оценки, 3) а также административной части сайта, которая позволяет редактировать содержимое всех таблиц и вести контроль за успеваемостью студентов.

Разработанная база данных состоит из двух групп таблиц: группы таблиц, содержащих данные для выполнения тестовых заданий, и служебных таблиц приложения, содержащих описания заданий и данные о пользователях. В разработанной базе данных использовался вид связей между таблицами «один–ко–многим». Этот вид связи является наиболее оптимальным при проектировании реляционных баз данных.

Организация работы выглядит следующим образом. Студент садится за компьютер, входит под своим аккаунтом на сайт и выполняет на нем некоторый набор тестов. Тест представляет собой некое задание по написанию sql-запроса. После того, как запрос написан, он выполняется SQL Server-ом, потом выполняется эталонный запрос, соответствующий данному заданию и результаты сравниваются. По результатам сравнения, студенту выставляется оценка, которая заносится в базу данных всех студентов и позже просматривается преподавателем.

На тренировочной странице сайта есть схема данных и вкладки просмотра таблиц, по которым нужно будет составить запросы. Для данной системы была выбрана база данных «Студент», так как она наиболее наглядна и удобна для тренировки в написании сложных запросов. Также студент может скачать структуру таблиц базы данных.

В ходе сопровождения приложения была разработана база данных для создания возможности решения контрольных работ пользователями, а также пользовательский интерфейс для решения контрольных работ и просмотра результатов их выполнения. На данный момент активны контрольные работы под названием «Выборка из таблиц», «Группировка данных», «Подзапросы». Как только пользователь начинает контрольную работу, запускается таймер и на экране появляется n -е количество случайных задач по темам, включенных в контрольную работу. Студент решает данные задачи, отправляет, нажимает «Завершить» (либо время истекает) и получает результат своей контрольной работы.

Административная часть сайта позволяет просмотреть успеваемость студентов конкретной группы (сколько задач решил студент по каждой теме), создавать контрольные работы, добавлять темы контрольных работ, время выполнения, количество задач, а также удалять данные. В данной части сайта также находятся редакторы таблиц, тем и условий задач, групп студентов, а также редактор контрольных работ.

Данная система развивается в университете в течение нескольких лет и направлена на автоматизацию процесса обучения языку SQL в университете. Практика показывает, что самостоятельное онлайн обучение учит студентов думать, раскрывать свои возможности, а накопленные навыки и «наренность» помогает при написании контрольных и сдаче лабораторных работ.

Литература

1 Грабер, М. Понимание SQL / М. Грабер. – М.: Издательство «ЛОРИ», 2003. – 664 с.

УДК 517.538.52+517.538.53

М. В. Сидорцов

АСИМПТОТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА АППРОКСИМАЦИЙ ЭРМИТА–ПАДЕ

В работе изучаются асимптотические свойства диагональных аппроксимаций Эрмит–Паде I типа для системы экспонент $\left\{ e^{\lambda_p z} \right\}_{p=0}^k$, где $\lambda_0 = 0$, а остальные