



Петрозаводский государственный университет
Математический факультет
Кафедра информатики и математического обеспечения



Анастасия Михайловна Луковникова

Система генерации web-страниц для самостоятельного контроля знаний

Выпускная квалификационная работа бакалавра
“Прикладная математика и информатика”

Научный руководитель: к.т.н., доцент О. Ю. Богоявленская

13 июня 2013 г., Петрозаводск

- Самоконтроль знаний является одной из важнейших стадий получения качественного образования;
- С помощью самостоятельной проверки знаний студент может выявить недочёты в понимании какого-либо учебного курса или убедиться в том, что предмет был усвоен хорошо;
- Чтобы сформировать удобный способ проверки знаний нужно разработать набор вопросов по темам учебного курса и изучить работу программного обеспечения, которое предоставляет возможности для организации тестирования.



Преимущества данного подхода

Некоторые преимущества адаптивного обучения:

- Нет проблем, связанных с защитой информации;
- Нет необходимости создавать html - файлы сложной структуры;
- Адаптивные элементы способствуют эффективному обучению.

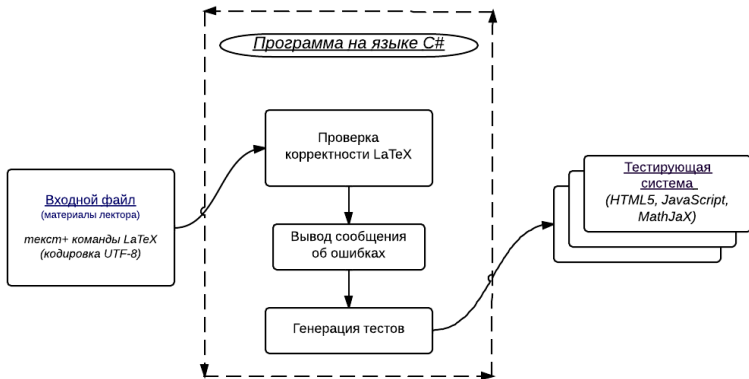


Цели работы

- Разработать форматы входного и выходного файлов;
- Провести анализ существующих систем для организации тестирования;
- Изучить алгоритмы нечеткого поиска для организации проверки входных данных;
- На основе полученного опыта разработать прототип системы.



Высокоуровневая архитектура



Расстояние Левенштейна

Пусть S_1 и S_2 - две строки, длины которых M и N соответственно. Тогда расстояние Левенштейна можно вычислить по следующей формуле: $d(S_1, S_2) = D(M, N)$, где

$$D(i, j) = \begin{cases} 0 & ; i = 0, j = 0 \\ i & ; j = 0, i > 0 \\ j & ; i = 0, j > 0 \\ \min(D(i, j - 1) + 1, \\ D(i - 1, j) + 1, \\ D(i - 1, j - 1) + m(S_1[i], S_2[j])) & ; j > 0, i > 0 \end{cases}$$

Шаг по i - удаление из первой строки, шаг по j - вставку в первую строку, шаг по обоим индексам - замена символа (или отсутствие изменений).



Схема тестирования

- Два этапа прохождения тестирования;
- Формирование краткого отчета
(если участник тестирования проходит часть тестов);
- Формирование полного отчета
(при прохождении всех тестов по курсу).



Пример входного файла

```
2
Классификация состояний цепи Маркова
Классическая задача о разорении. Математическое ожидание
продолжительности игры
Классификация состояний цепи Маркова.
5
1. Когда состояние  $\{(E_j)\}$  называется возвратным?
2
при  $\{f_{jj} < 1\}$ ;
при  $\{f_{jj} = 1\}$ ;
при  $\{f_{jj} > 1\}$ .
2. Возвратное состояние  $\{(E_j)\}$  называется нулевым если:
1
среднее время возвращения  $\{\mu_j = \infty\}$ ;
среднее время возвращения  $\{\mu_j = 0\}$ ;
среднее время возвращения  $\{\mu_j\}$  конечно.
```



Примеры файлов, полученных при помощи системы

Тест 3

Классическая задача о разорении. Математическое ожидание продолжительности игры.

При успешном прохождении данной части теста вы можете продолжить проверку знаний по другим темам курса. В случае неудачи вам будет предложен другой перечень вопросов по этой же теме.

1. Какой формулой выражается вероятность разорения игрока, при $p = q = \frac{1}{2}$?

- $q = 1 - \frac{z}{a}$
- $q = \frac{z}{a}$
- $q = \lim_{z \rightarrow \infty} \frac{z}{a}$

2. Какой формулой выражается вероятность разорения игрока, при $p \neq q$?

- $q = \frac{\binom{z}{p} - \binom{z}{q}}{\binom{z}{p} - \binom{z}{q}}$
- $q = \frac{\binom{z}{p} - \binom{z}{q}}{\binom{z}{p}^{-1}}$
- $q = \frac{\binom{z}{p} - \binom{z}{q}}{\binom{z}{q}^{-1}}$

Результат

Начать заново



Примеры файлов, полученных при помощи системы

Тесты для самоконтроля по курсу " Марковские Математические Модели "

- Тема 1: " Классификация
- Тема 2: " Невозвратные
- Тема 3: " Классическая з
- Тема 4: " Разрывные Ма

JavaScript

<localhost>

Тема 1 изучена на 100 %
Тема 2 изучена на 80 %
Тема 3 изучена на 100 %
Тема 4 изучена на 100 %

Общий балл за тестирование: 5 (отлично)

Остановить выполнение сценариев для данной страницы

OK



Метрики кода

Метрика	Значение
Maintainability Index (индекс удобства поддержки)	72
Cyclomatic Complexity (сложность организации циклов)	64
Depth of Inheritance (глубина наследования)	9
Class Coupling (объединение классов)	34
Lines of Code (кол-во строк кода)	295

При расчете Lines of Code в расчет не берутся пустые строчки, комментарии, строчки со скобками, объявление типов, пространств имен и строки кода графического интерфейса.



Результаты

- проведен анализ различных систем создания тестов;
- изучены алгоритмы нечеткого поиска для организации проверки входных данных;
- реализована версия программы на языке C#;
- представлен доклад “Test Generator System for Adaptive Preliminary Control” на конференции FRUCT13;
- эксплуатация в учебном процессе.

