

Test Generator System for Adaptive Preliminary Control

Anastasya M. Lukovnikova, Olga Y. Bogoyavlenskaya

Petrozavodsk State University
Department of Computer Science



13th FRUCT conference
April 25, Petrozavodsk, Russia



Self-control of knowledge

- Testing is a topical technology in modern education
- Preliminary self-control as a supportive tool for students
- Security is key problems in distant test
- Self-control implies motivation or they crack it and learn anyway



Targeting audience

Teachers are responsible for examination

- Teacher creates test content and grading criteria
- Define content with certain software through set of menus and editing fields OR
- Simple text — natural form presentation
- Math formulae (for Math and CS Department)



Adaptive component

- Two stage strategy typically used by most of experienced teachers
- Brief advanced level control
What is `ebp+8`? (Computer Architecture course)
Few number of questions which student should pass with 100% result
- Extended control
(if a participant fails at advance level)

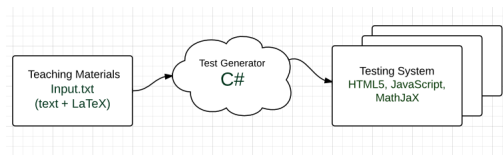


Requirements

- Simple text presentation of the content
- Math formulae defined by LaTeX commands
- Adaptive facility
- Detailed report (by every single topic)
- Overall report



Tools



Input file:

- Input file has .txt format
- Math formulae are in LaTeX format
- Input data in a certain order (topic, advanced questions, extended questions, etc.)

Output files:

- MathJax
- HTML5
- JavaScript



System Architecture

- The application receives an input file
- Syntactic control (Parenthesis, etc.) Using vocabulary of LaTeX commands, *Levenshtein* algorithm and regular expressions check most popular LaTeX commands
- Application translates input file into HTML pages and thus generates testing system

The prototype GUI is implemented using C# programming language.



Example of Input file

```
input.txt — Блокнот
Файл  Правка  Формат  Вид  Справка
3
Классификация состояний цепи Маркова
Невозвратные состояния
Классическая задача о разорении. Математическое ожидание
продолжительности игры
Классификация состояний цепи Маркова.
5
1. Когда состояние  $\{E_j\}$  называется возвратным?
2
при  $f_j < \infty$ ;
при  $f_j = \infty$ ;
при  $f_j > \infty$ ;
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.
3. Какое состояние цепи Маркова называется эргодическим?
1
непериодическое возвратное состояние, у которого  $\mu_j < \infty$ ;
периодическое возвратное состояние, у которого  $\mu_j = \infty$ ;
периодическое возвратное состояние, у которого  $\mu_j < \infty$ ;
4. Состояние  $\{E_j\}$  является невозвратным состоянием тогда и
только тогда, когда:
```

Number of tests

Number of question

ID of right answer

List of subjects

First question

List of answers



Screenshots

Тесты для самоконтроля по курсу "Математические Марковские Модели"

- Тема 1: "Классификация состояний цепи Маркова".
- Тема 2: "Невозвратные состояния".
- Тема 3: "Классическая задача о разорении. Математическое ожидание продолжительности игры".

Тесты для самоконтроля по курсу "Математические Марковские Модели"

- Тема 1: "Классификация состояний цепи Маркова".
- Тема 2: "Невозвратные состояния".
- Тема 3: "Классическая задача о разорении. Математическое ожидание продолжительности игры".

testbrlet <localhost>

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

Общий балл за тестирование: 5 (отлично)

Остановить выполнение сценария для данной страницы

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 предложена другая очередь вопросов по этой же теме.

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

- $q = 1 - \frac{p}{q}$;
- $q = \frac{p}{q}$;
- $q = \frac{p}{1-p}$;

testbrlet <localhost>

Нажмите кнопку "OK" для продолжения теста.

Остановить выполнение сценария для данной страницы

2. Какой формулой выражается математическое ожидание продолжительности игры, при $p = q = \frac{1}{2}$?

- $q = \frac{(1-p)^n - (1-q)^n}{(1-p)^n - (1-q)^n}$;
- $q = \frac{(1-p)^n - (1-q)^n}{(1-p)^n - (1-q)^n}$;
- $q = \frac{(1-p)^n - (1-q)^n}{(1-p)^n - (1-q)^n}$;
- $q = \frac{(1-p)^n - (1-q)^n}{(1-p)^n - (1-q)^n}$;

3. Какое состояние цепи Маркова называется эргодическим?

- непериодическое возвратное состояние, у которого $\mu_i < \infty$;
- периодическое возвратное состояние, у которого $\mu_i = \infty$;
- периодическое возвратное состояние, у которого $\mu_i < \infty$;

4. Состояние E_j является невозвратным состоянием тогда и только тогда, когда:

- $\sum_{i \in E_j} p_{ij} = \infty$;
- $\sum_{i \in E_j} p_{ij} = 1$;
- $\sum_{i \in E_j} p_{ij} < \infty$;

5. Если E_j - непериодическое состояние, то:

- $p_{ij}^{(n)} = \infty$;
- $p_{ij}^{(n)} \rightarrow \infty$ или $p_{ij}^{(n)} \rightarrow f_{ij} + \mu_j^{n-1}$;
- $p_{ij}^{(n)} \rightarrow 0$ или $p_{ij}^{(n)} \rightarrow f_{ij} + \mu_j^{n-1}$;



Conclusion

- Preliminary self-control with adaptive facility
- Plain text presentation, Latex formulae presentation
- HTML pages, MathJax for formulae, JavaScript for control

