

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС
ДЛЯ ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ
СТУДЕНТОВ ПО
ГУМАНИТАРНЫМ
ПРЕДМЕТАМ С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

С. А. Добрынин, ФСУ, студент 5-го курса, гр. 431-2

ТУСУР, г. Томск, laesod@ms.tusur.ru

Руководитель: профессор А. А. Мицель

Структура программы

Атрибуты экзамена

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
- <Exam>
  <Name>Простой экзамен</Name>
  - <Description>
    <![CDATA[ Описание простого экзамена ]]>
  </Description>
  <Duration>50</Duration>
  <PassPercentage>30.0</PassPercentage>
  - <Instructions>
    <![CDATA[ Отвечайте на выбранные вопросы. При получении оценки позвите к себе преподавателя. ]]>
  </Instructions>
  <Version>1.0</Version>
  <Author>Добрынин Сергей Алексатдрович</Author>
  <AuthorDescription>Студент 5-го курса кафедры АСУ Томского государственного Университета Систем Управления и Радиозлектроники.</AuthorDescription>
  <AuthorEmail>laesod@ms.tusur.ru</AuthorEmail>
  <AuthorURL>www.serg-dobrinin.narod.ru</AuthorURL>
  <Title>Простой экзамен</Title>

```

Секции экзамена

```
- <Sections>
  - <Section>
    <SectionName>1. СЕКЦИЯ 1.</SectionName>
    <SectionDescription>Это описание к секции 1.</SectionDescription>
  </Section>
  - <Section>
    <SectionName>2. СЕКЦИЯ 2.</SectionName>
    <SectionDescription>Это описание к секции 2.</SectionDescription>
  </Section>
  - <Section>
    <SectionName>3. СЕКЦИЯ 3.</SectionName>
    <SectionDescription>Это описание к секции 3.</SectionDescription>
  </Section>
</Sections>

```

Иерархия вопросов



Вопросы экзамена

```
- <Questions>
  - <Question>
    <ID>0</ID>
    <Type>0</Type>
    <SectionIndex>0</SectionIndex>
  - <Problem>
    <![CDATA[ Это пример вопроса - выбор одного варианта из многих. ]]>
  </Problem>
  <Toughness>0</Toughness>
  <Exhibit />
  - <Explanation>
    <![CDATA[ Поеснение к ответу - одиночный выбор. ]]>
  </Explanation>
  - <Choices>
    - <Choice>
      - <ChoiceValue>
        <![CDATA[ Неправильный ответ. ]]>
      </ChoiceValue>
      - <ChoiceComment>
        <![CDATA[ Комментарий к неправильному ответу. ]]>
      </ChoiceComment>
      <ChoiceValidation>false</ChoiceValidation>
    </Choice>
    - <Choice>
      - <ChoiceValue>
        <![CDATA[ Правильный ответ. ]]>
      </ChoiceValue>
      - <ChoiceComment>
        <![CDATA[ Комментарий к правильному ответу. ]]>
      </ChoiceComment>
      <ChoiceValidation>>true</ChoiceValidation>
    </Choice>
  </Choices>
</Question>

```

В гуманитарных предметах при оценивании ответов следует учитывать:

- Смысловую неоднозначность
- Грамматические ошибки
- Неграмматические ошибки
- Опечатки
- Нечеткость ответов

Сложность реализации моделей оценивания знаний

- Сложная математическая модель
- Большое количество параметров модели
- Сложность в подборе параметров модели
- Оценивание по нескольким критериям (знание теории, умение абстрактно мыслить, хорошее владение практическими навыками, знание интересных фактов)
- Обработка ответов, данных в устной или письменной форме

Сложность реализации тестов на основе существующих средств

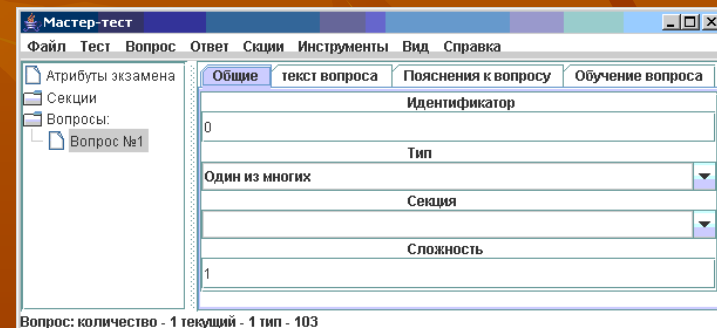
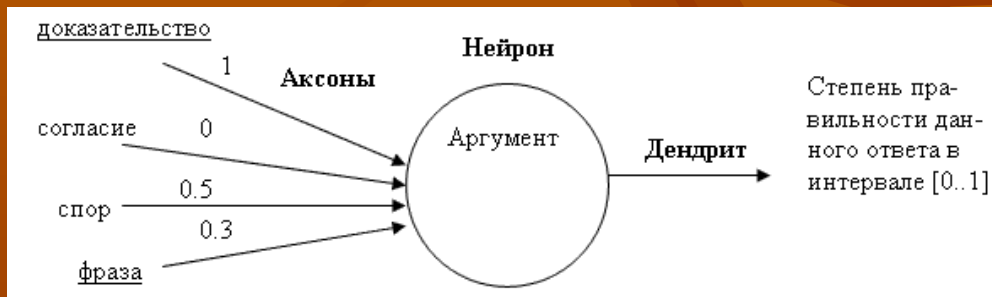
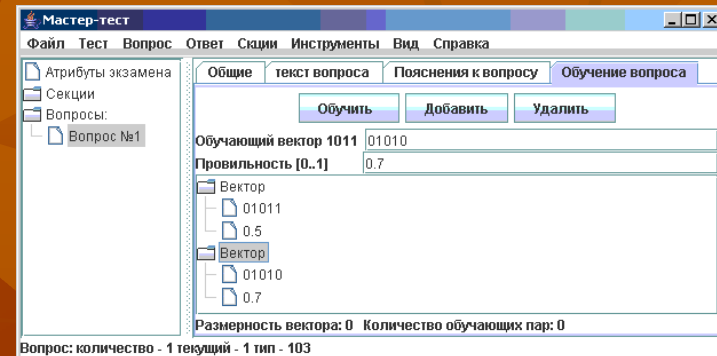
- Работа известных компьютерных программ происходит только в режиме тестирования
- В программах не учитываются особенности проверки знаний по гуманитарным предметам
- Некомпьютерное тестирование занимает много времени на подготовку и проверку

Методы решения

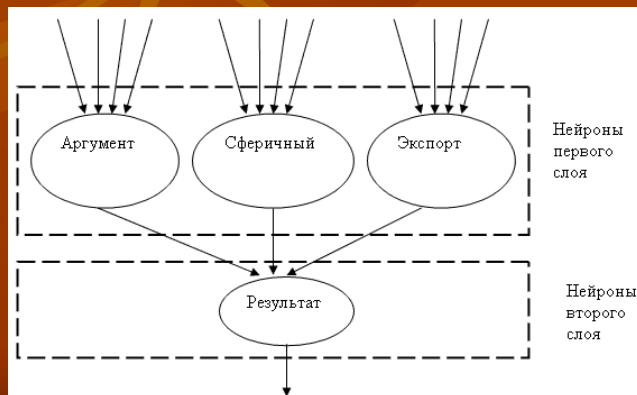
- Самообучение, автоподбор параметров (нейронные сети)
- Нечеткие математические модели (теория нечетких множеств)
- Разработка программы, способной не только тестировать, но и создавать тесты

Альтернативно-множественные задания (выбор одного варианта ответа)

| № во-проса | ответ | Вектор X | Вектор W | X*W | $F = \sum X*W$ |
|------------|--------------|-----------|---------------|-------------|----------------|
| 1 | Спор | [0;0;1;0] | [1;0;0.5;0.3] | [0;0;0.5;0] | 0.5 |
| 2 | Шарообразный | [0;1;0;0] | [0;1;0;0.3] | [0;1;0;0] | 1 |
| 3 | Торговля | [0;0;0;1] | [0;0.1;1;0.3] | [0;0;0;0.3] | 0.3 |



Нейронная сеть, сопоставленная тесту



| № | Слово, к которому подбирают синоним | Варианты ответов | Весовые коэффициенты |
|---|-------------------------------------|-------------------|----------------------|
| 1 | Аргумент | а. доказательство | 1 |
| | | б. согласие | 0 |
| | | в. спор | 0.5 |
| | | г. фраза | 0.3 |
| 2 | Сферичный | а. продолговатый | 0 |
| | | б. шарообразный | 1 |
| | | в. пустой | 0 |
| | | г. объемный | 0.3 |
| 3 | Экспорт | а. продажа | 0 |
| | | б. товары | 0.1 |
| | | в. Вывоз | 1 |
| | | г. торговля | 0.3 |

$$w_i(t+1) = w_i(t) + \Delta w_i$$

$$\Delta w_i = x(d_i - y_i)$$

Качественно-количественные задания

Новый вопрос

Обучение вопроса

Пояснения к вопросу

Общие текст вопроса

Обучить

Альфа

0

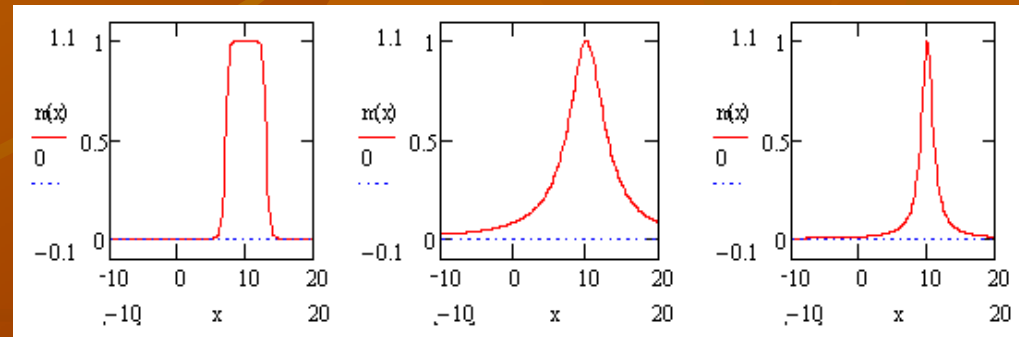
Бетта

0

Гамма

0

Добавить Отменить

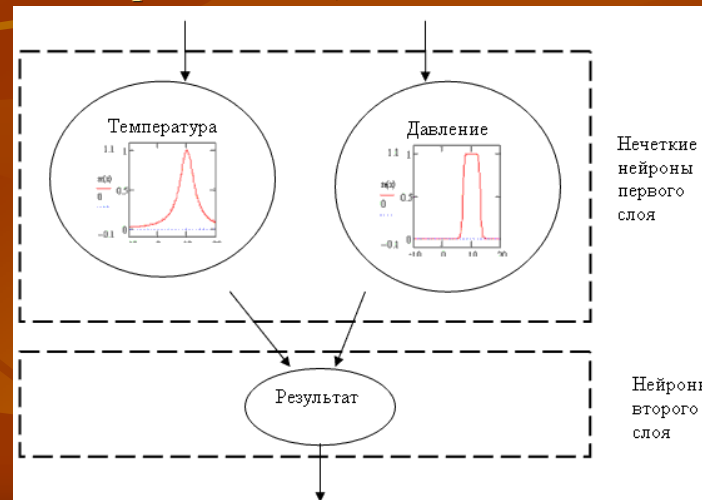


$$\mu(x) = \frac{1}{1 + \left(\frac{x-c}{\sigma}\right)^{2b}}$$

$$E = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^p (y(x^{(i)}) - d^{(i)})^2$$

Нейронная сеть, сопоставленная тесту

| Температура | Весовой коэффициент |
|-------------|---------------------|
| 36.9 | 0.1 |
| 36.8 | 0.4 |
| 36.7 | 0.7 |
| 36.6 | 1 |
| 36.5 | 0.8 |
| 36.4 | 0.6 |
| 36.3 | 0.4 |
| 36.2 | 0.2 |
| 36.1 | 0.1 |



$$c_j(n+1) = c_j(n) - \eta_c \frac{\partial E(n)}{\partial c_j}$$

$$\sigma_j(n+1) = \sigma_j(n) - \eta_\sigma \frac{\partial E}{\partial \sigma_j}$$

$$b_j(n+1) = b_j(n) - \eta_b \frac{\partial E}{\partial b_j}$$

Альтернативно-множественные задания (выбор многих вариантов ответов)

| № функции | Белки Весовой коэффициент | Липиды Весовой коэффициент | Углеводы Весовой коэффициент |
|-----------|------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| 1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| 2 | 0.2 | -0.1 | -0.1 |
| 3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| 4 | 0.2 | -0.1 | -0.1 |
| 5 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| 6 | 0.2 | -0.1 | -0.1 |
| 7 | 0.3 | -0.1 | -0.1 |
| 8 | 0.3 | -0.1 | -0.1 |
| 9 | 0.2 | -0.1 | -0.1 |
| 10 | -0.4 | 0.1 | -0.1 |

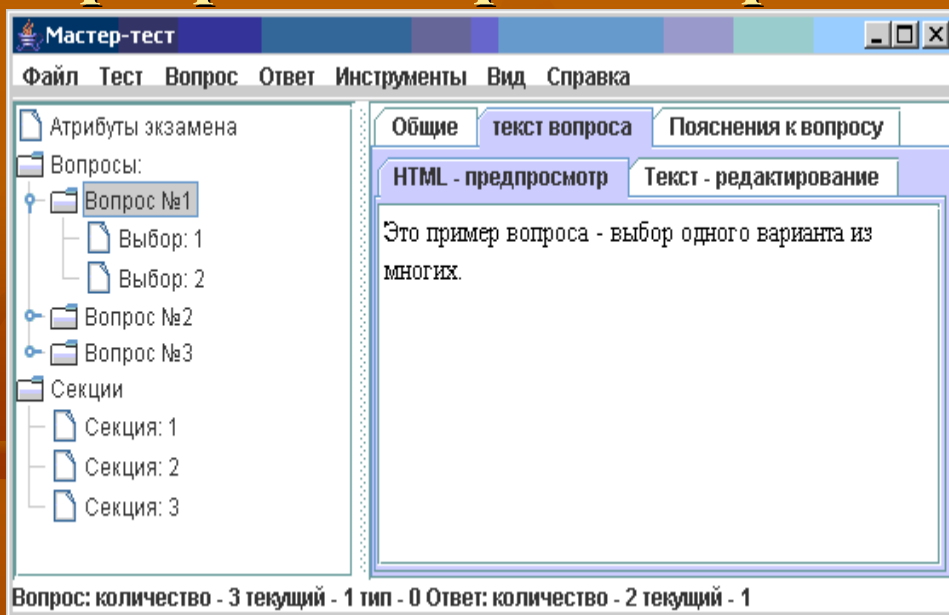
Список функций:

- 1 энергетическая
- 2 каталитическая
- 3 запасающая
- 4 транспортная
- 5 строительная
- 6 иммунная
- 7 регуляторная
- 8 сигнальная
- 9 двигательная
- 10 теплоизоляционная

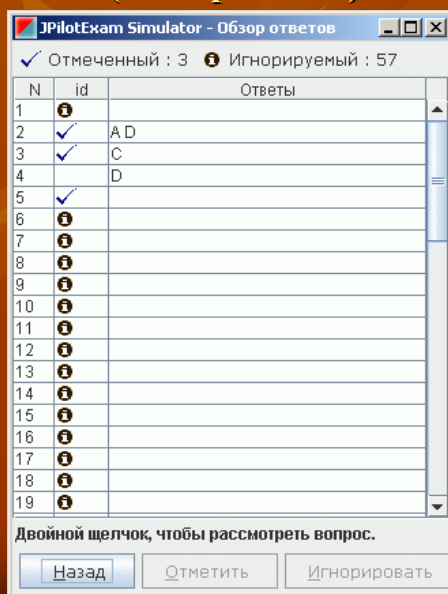
Весовые коэффициенты групп функций

| Группа | Белки | Липиды | Углеводы |
|--|-------|--------|----------|
| Весовой коэффициент группы | 0.5 | 0.25 | 0.25 |
| Сумма весовых коэффициентов функций | 1.7 | 0.4 | 0.3 |
| Всего после умножения на весовой коэффициент группы суммы положительных (правильных) весовых коэффициентов функций | 0.85 | 0.1 | 0.075 |

Программа - редактор



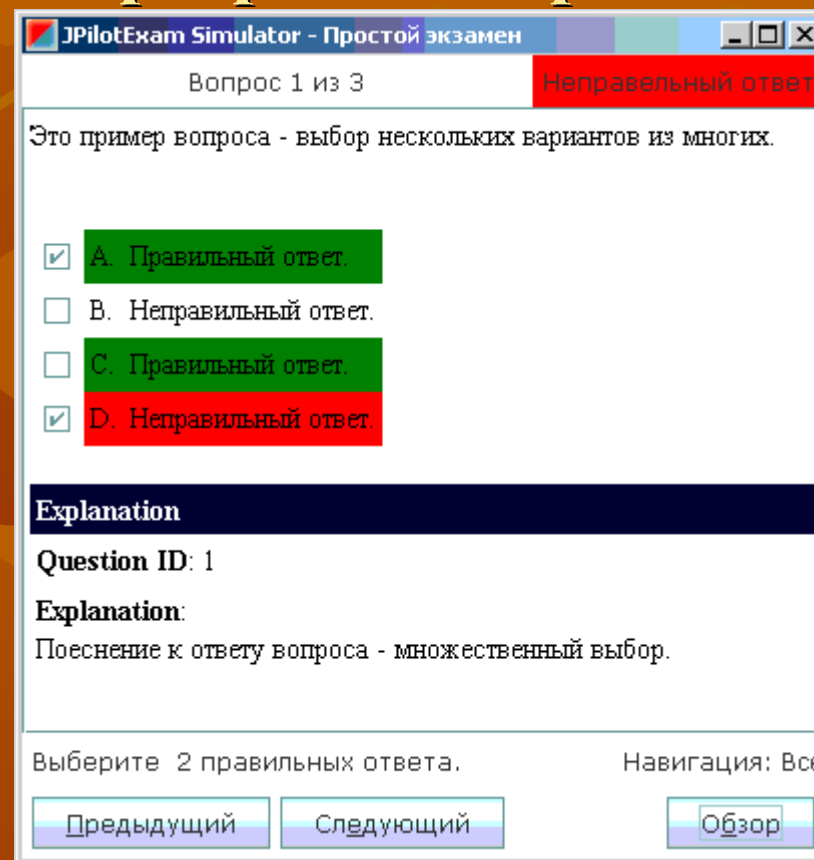
Обзор данных ответов
(тестирование)



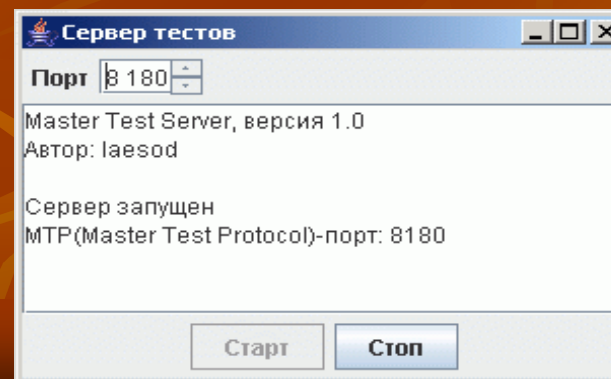
Обзор правильности ответов
(тренинг)



Программа - тренинг



Программа - сервер



Программа тестирования

Экзаменационный вопрос

JPilotExam Simulator - Простой экзамен

Маркер Вопрос 1 из 3 Время осталось : 0 : 0 : 16

Это пример вопроса - выбор нескольких вариантов из многих.

A. Правильный ответ.

B. Неправильный ответ.

C. Правильный ответ.

D. Неправильный ответ.

Выберите 2 правильных ответа. Навигация: Все



Результат экзамена

JPilotExam Simulator - Результаты экзамена

Простой экзамен

Результаты экзамена

Все вопросы : 3 Прохождение : 30 %
Отвеченные вопросы : 2 Ваш счет : 34 %
Правильные ответы : 1 Результат : Победа!!!

Необходимый счет: 
Ваш счет: 

Анализ секции

| № | Секция | Счет |
|---|--------------|---------|
| 1 | 1. СЕКЦИЯ 1. | 100.0 % |
| 2 | 2. СЕКЦИЯ 2. | 0.0 % |
| 3 | 3. СЕКЦИЯ 3. | 0.0 % |

Exam Simulator 1.0

Информация об экзамене

Подробные детали экзамена

Название экзамена : Простой экзамен
Название : Простой экзамен
Версия : 0.0
Количество вопросов : 3
Продолжительность : 50
Процент прохождения : 30.0
Описание : Описание простого экзамена

Другие детали

Имя : Добрынин Сергей Александрович
e-mail : laesod@ms.tusur.ru
URL : www.serg-dobrinin.narod.ru
Описание : Студент 5-го курса кафедры АСУ Томского государственного Университета Систем Управления и Радиоэлектроники.

Exam Simulator 1.0

Инструкции

Инструкции экзамена
Отвечайте на выбранные вопросы. При получении оценки позвоните к себе преподавателя.

Окно экзамена

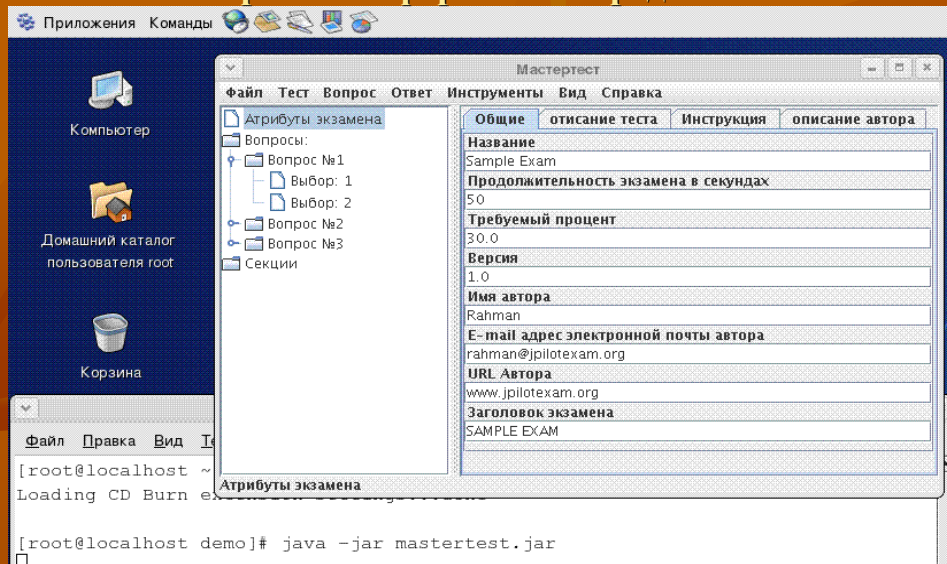
- Отметьте вопрос, выбирая **Маркер** checkbox наверху левый угол.
- Таймер в главном правом углу показывает, что время экзамена.
- **Предыдущий** and **Следующий** Кнопки в основании левый угол перемещает Вас в предыдущие и следующие вопросы соответственно.
- **Обзор** Кнопка показывает все ответы если, отмеченный и оставшиеся без ответа вопросы в рорир окне.
- Вы можете выбрать различный навигационный стиль из **Обзор** окно, как показывает отмеченные или оставшиеся без ответа вопросы.
- **GoTo** кнопка позволяет Вам перейти непосредственно к указанному вопросу и Вы можете также достигнуть этого, дважды щелкая ответ.
- Это окно также обеспечивает **Конец** кнопка, чтобы закончить экзамен

Результат экзамена

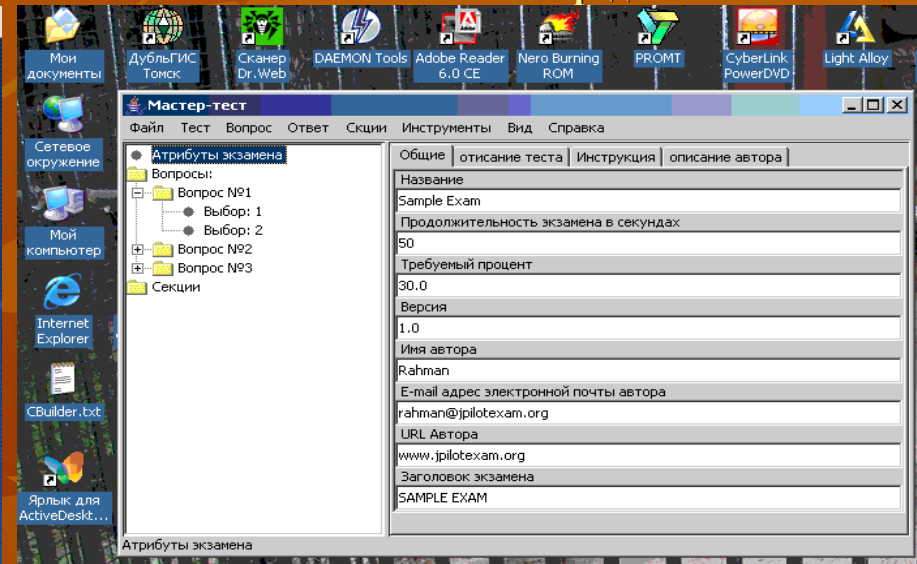
- Щелкните кнопкой **Конец** в **Обзор** окне.
- **Сообщение об экзамене** окно будет показано, которое показывает результат вашего экзамена.
- **Обзор** окно показывает правильные и неправильные ответы.
- Вы можете проверить ваши ответы с объяснениями.
- Вы можете выйти из тренажера, щелкая **Выход** кнопка в группе **Обзор**.

Различное представление визуальных компонентов

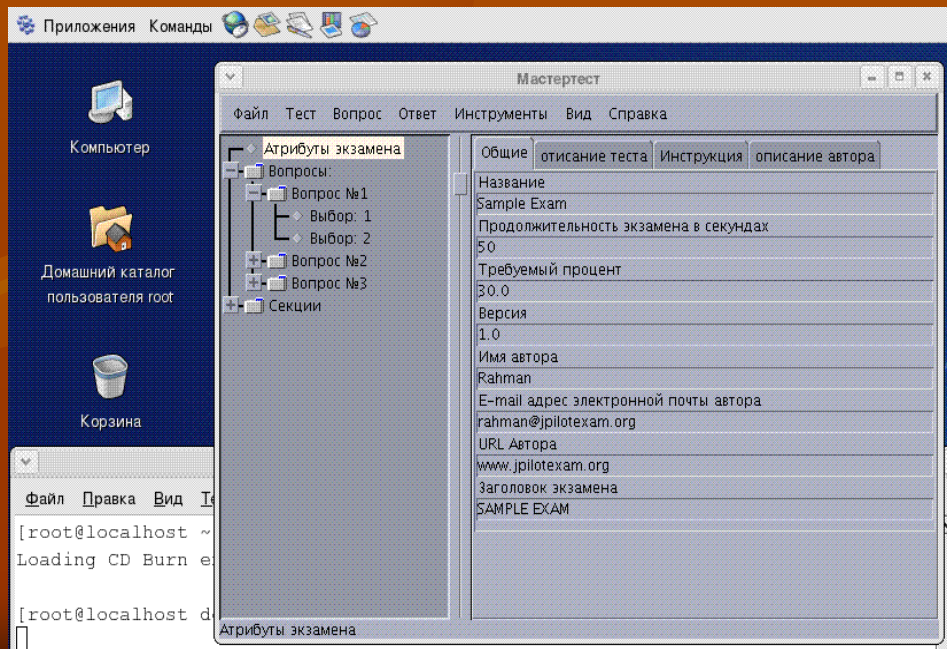
Linux – кроссплатформенное представление



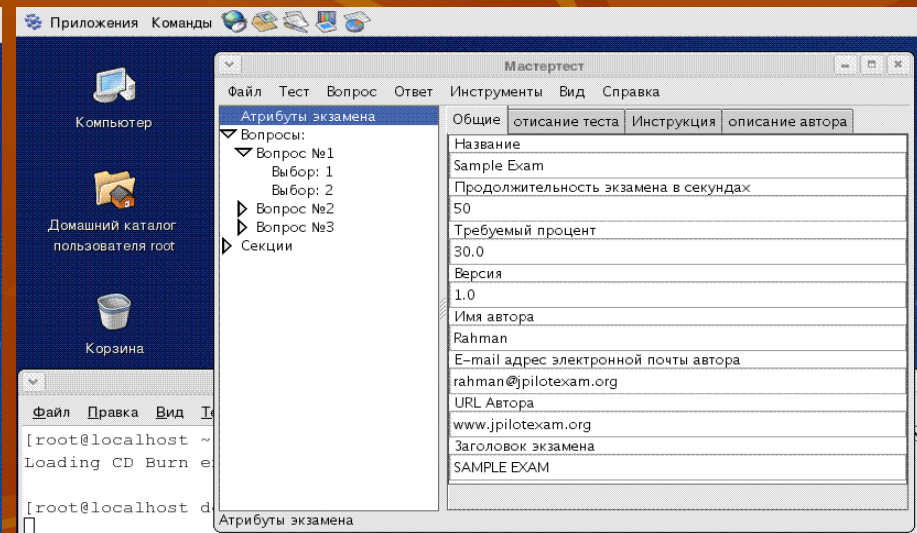
Windows – системное представление



Linux – motif представление



Linux – системное представление



Безопасность жизнедеятельности и технико-экономическое обоснование проекта

Границы зон экотоксикологической опасности на территории города



Сводная таблица экономического обоснования проекта

| | |
|---|---------------|
| Затраты на разработку проекта, руб. | 46082 |
| Затраты на реализацию проекта, руб. | 46082 |
| Общие эксплуатационные затраты, руб | 38877,61 |
| Коэффициент экономической эффективности | 0,77 |
| Срок окупаемости | 15,48 месяцев |
| Экономический эффект, руб | 41771,34 |

Использование интеллектуальных технологий в области проверки знаний по гуманитарным предметам позволит приблизить оценивание знаний компьютером к выводам, которые делает преподаватель при проверке устного или письменного задания

Спасибо за внимание