**Спецификация требований**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Номер версии | Дата изменений | Изменения | Автор изменений |
| Версия 2.1. | 29.11.15 | Добавлены пункты 4.6.-4.8. о проверке решения и ограничений на просмотр условия задач. Изменение пункта 4.10.2.5 и 4.10.2.9 в связи с появлением термина «посылка» | Асеев Михаил |
| Версия 3.0. | 05.12.15 | Добавлены пункты 4.4.- 4.11 о рейтинге задачи и пользователя, 4.14 о сохранении всех посылок пользователя и 4.18.2.2, 4.18.2.11. о рейтинге пользователя и просмотре статистик. | Малофеева Анна |
| Версия 3.1. | 17.12.15 | 1.Нумерация пунктов приведена в соответствие с нумерацией требований последней версии второго витка.  2.Добавлен новый пункт 4.19  3.Изменены пункты 4.15-4.18 об изменении рейтингов пользователя и задачи. | Малофеева Анна |
| Версия 3.2. | 22.02.16 | 1. Добавлены пункты 4.9.2.13.1-4.9.2.13.5 об информации на вкладке «Статистика»  2. Изменены пункты 4.11, 4.14 – 4.15 об алгоритмах изменения рейтингов задачи и пользователя  3. Добавлен пункт 4.18 о предоставлении пользователю задачи для решения | Малофеева Анна,  Бидзиля Владислав, Сорокин Станислав |

1. **Введение**

В рамках данного проекта необходимо разработать систему развития алгоритмического мышления (далее Система).

1. **Основания для разработки**

Основанием для разработки является задание преподавателя согласно учебному плану кафедры №22 НИЯУ «МИФИ».

1. **Назначение и цели системы**
   1. Назначение системы

Назначением Системы является предоставление средств, с помощью которых пользователь получит возможность повысить практические навыки программирования, а также общий уровень алгоритмической подготовки на основании уже имеющегося у него опыта.

* 1. Цели системы

Основными целями Системы являются:

1. Совершенствование навыков пользователя в области программирования;
2. Повышение эффективности процесса обучения за счет возможности получать задачи, соответствующие текущему уровню знаний в каждом из разделов;
3. Автоматизация процесса проверки решений задач и предоставление пользователю информации об относительном качестве его знаний.
4. **Функциональные требования**
   1. Система должна предоставлять возможность просмотра условий задач.
   2. Система должна обеспечивать разделение задач на разделы, причем каждая задача может принадлежать сразу нескольким разделам.
   3. Система должна выдавать вердикт о правильности решения задачи после отправки решения пользователем.
   4. Система должна уведомлять пользователя о том, что в разделе нет доступных для решения задач, если в разделе нет ни одной задачи или все они уже были решены (не решены) пользователем.
   5. Система должна предоставлять пользователю только одну открытую задачу в разделе для решения.
   6. Система должна выдавать сообщение об ошибке, если пользователь попытается просмотреть условие закрытой задачи.
   7. Система должна обеспечивать проверку посылки на множестве тестов.
   8. Система должна обеспечивать процесс проверки решения задачи, присланной пользователем, в фоновом режиме, то есть пользователь после отправки решения не ожидает вынесения вердикта по задаче, а продолжает работу с системой.
   9. Система должна поддерживать следующие виды пользователей: неавторизованный пользователь, авторизованный пользователь. Пользователям должны предоставляться следующие возможности:
      1. Неавторизованному пользователю:
         1. Регистрация в Системе;
         2. Просмотр справочной информации о Системе;
         3. Просмотр списка разделов и тестовых задач по каждому из разделов;
         4. Авторизация в Системе;
      2. Авторизованному пользователю:
         1. Деавторизация;
         2. Просмотр списка разделов и тестовых задач по каждому из разделов;
         3. Выбор раздела для решения задач;
         4. Чтение условия задачи, предложенных Системой;
         5. Отправка посылки, содержащей решение задачи в виде текстового файла с исходным кодом, написанным на языке программирования С++;
         6. Отказ от решения предложенной задачи, при этом задача считается нерешённой;
         7. Просмотр предлагаемого решения закрытой задачи;
         8. Доступ в личный кабинет;
         9. Просмотр всех посылок в Личном кабинете;
         10. Изменение личных данных пользователя, указанных при регистрации;
         11. Просмотр справочной информации о Системе;
         12. Наличие рейтинга в каждом разделе;
         13. Просмотр следующих статистик по всем разделам или по выбранному пользователем разделу
             1. График изменения рейтинга пользователя за последний месяц;
             2. Количество закрытых задач;
             3. Количество и процентное соотношение в общем количестве закрытых задач, по которым пользователь сдался;
             4. Количество и процентное соотношение в общем количестве закрытых задач, по которым пользователь совершил посылки с вердиктом «AC» до того, как сдался;
             5. Положение пользователя в списке пользователей, ранжированному по рейтингу;
   10. Система должна представлять задачу как совокупность следующих составляющих:
       1. Условие задачи, которое должно иметь следующую структуру:
          1. Название задачи в текстовом виде;
          2. Ограничение по времени и памяти на решение задачи, представленные в числовом виде;
          3. Описание условия в текстовом виде с использованием математических символов, если это необходимо;
          4. Формат входных данных, представленный в текстовом виде;
          5. Формат выходных данных, представленный в текстовом виде;
          6. Не менее одного и не более двух примеров пар <входные данные, выходные данные> - первая/первые две пары из тестов к задаче, представленный/ые в текстовом виде;
          7. Примечания к примерам в текстовом виде, объясняющие, почему конкретные выходные данные относятся к конкретным входным данным;
          8. Примечания к условию задачи в текстовом виде, включающие определение используемых понятий.
       2. Тесты к задаче, которые должны быть представлены набором пар входных и выходных параметров в текстовых файлах [001.in](http://001.in/) 001.out, причем выходные данные являются корректным ответом на соответствующие входные.
       3. Предлагаемое решение задачи, которое должно иметь следующую структуру:
          1. Описание решения, которое содержит полное решение в текстовом виде, картинки, полезные ссылки по теме задачи;
          2. Программный код на хотя бы одном доступном в Системе языке программирования, на котором существует решение данной задачи.
   11. Каждая задача должна иметь рейтинг в каждой из секций, которым она принадлежит.
   12. Рейтинг задачи должен изменяться в соответствии с алгоритмом изменения рейтинга задачи.
   13. Рейтинг пользователя должен изменяться в соответствии с алгоритмом изменения рейтинга пользователя.
   14. Алгоритм изменения рейтинга задачи должен удовлетворять следующим требованиям:
       1. Рейтинг задачи увеличивается, если пользователь сдался по этой задаче;
       2. Рейтинг задачи уменьшается после совершения первой посылки с вердиктом «AC» до того, как пользователь сдался по этой задаче;
       3. Изменение рейтинга задачи зависит от разности между рейтингами пользователя и задачи: большая разность ведет к большему увеличению рейтинга задачи и к меньшему уменьшению рейтинга задачи;
   15. Алгоритм изменения рейтинга пользователя должен удовлетворять следующим требованиям:
       1. Рейтинг пользователя изменяется в зависимости от давности последней посылки пользователя: чем больше времени прошло с момента последней посылки, тем большему по величине изменению подвергается рейтинг пользователя;
       2. Рейтинг пользователя увеличивается после совершения первой посылки с вердиктом «AC» до того, как пользователь сдался по этой задаче;
       3. Рейтинг пользователя уменьшается, если пользователь сдался по задаче;
       4. Изменения рейтинга пользователя зависит от количества совершенных посылок по задаче, предшествующих получению вердикта «AC» по ней;
       5. Изменение рейтинга пользователя зависит от разности между рейтингами пользователя и задачи: большая разность ведет к большему увеличению рейтинга пользователя и к меньшему уменьшению рейтинга пользователя;
   16. Рейтинг задачи и пользователя должен быть положительным.
   17. Система должна сохранять информацию о посылках пользователя по всем задачам за всё время с момента регистрации пользователя в Системе.
   18. Система должна предоставлять пользователю для решения задачу, разница рейтинга которой с рейтингом пользователя минимальна среди всех еще не открытых задач данной секции.
5. **Нефункциональные требования**
   1. Система должна функционировать в браузерах с поддержкой следующих WEB-технологий: HTML5, JavaScript, CSS3, XHTML.
   2. Система должна использовать для соединения и обмена данными протокол HTTP.
   3. Система должна обеспечивать соединение хотя бы для 10 пользователей одновременно.
   4. Система должна использовать реляционную модель данных, СУБД SQLite для хранения, изменения, получения доступа к данным.
   5. Система должна использовать условие задачи, хранимое в формате XML.
   6. Объем загружаемого пользователем файла с исходным кодом для решения задачи не должен превышать 64Кб.