

МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ

ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Профиль «Информационные технологии»

Командный кейс № 3 «Анализ поступления»

1. Условия

Работа современных приёмных комиссий в вузах сопровождается большими объемами данных: десятки тысяч абитуриентов подают заявления на разные образовательные программы с различными приоритетами и баллами. Отслеживание динамики проходных баллов и вероятности поступления вручную становится весьма затрудненным. Для оптимизации работы приёмных комиссий и информирования абитуриентов предлагается разработать программное обеспечение, позволяющее автоматически рассчитывать вероятность поступления на основе конкурсных списков и приоритетов заявлений. Система обеспечивает анализ данных в динамике, формирование отчётности и визуализацию результатов.

2. Техническое задание

Главной задачей является разработка программного обеспечения (ПО), способного в автоматизированном режиме анализировать конкурсные ситуации при поступлении абитуриентов в вуз по их заявленным приоритетам и текущим конкурсным данным.

Предлагается разработать ПО в виде веб-приложения или десктоп приложения, отвечающее следующим требованиями:

1. Должна быть организована база данных (БД) для хранения информации об абитуриентах, баллах, приоритетах и конкурсных списках. Особых требований к технологиям и типу БД не предъявляется.
2. Должна быть реализована функциональность, позволяющая обеспечить загрузку конкурсных списков абитуриентов в БД из внешних источников в табличном формате.

МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ

ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Профиль «Информационные технологии»

Командный кейс № 3 «Анализ поступления»

-
3. Необходимо предусмотреть возможность обновления БД абитуриентов при загрузке последней версии конкурсных списков. В случае, если БД на момент обновления пуста, информация из конкурсных списков полностью переносится в БД. Время загрузки не должно превышать 5 секунд.
 4. Обновление конкурсных списков заключается в следующих действиях:
 - a. Удаление информации об абитуриенте (в случае, если в последней версии конкурсных списков информация об абитуриенте отсутствует, но присутствует в БД).
 - b. Добавление информации об абитуриенте (в случае, если в последней версии конкурсных списков информация об абитуриенте присутствует, но отсутствует в БД).
 - c. Обновление информации об абитуриенте (в случае, если информация об абитуриенте есть и в последней версии конкурсных списков и в БД). Приоритет в актуальности информации отдается последнему загруженному конкурсному списку.
 5. Для разработки и тестирования ПО необходимо использовать 4 списка для каждой из 4 образовательных программ (ОП), соответствующие разным дням приемной кампании (1 августа, 2 августа, 3 августа, 4 августа).
 6. Перечень образовательных программ и количество бюджетных мест на ОП, которые необходимо заполнить:
 - a. Прикладная математика (ПМ): 40 мест.
 - b. Информатика и вычислительная техника (ИВТ): 50 мест.
 - c. Инфокоммуникационные технологии и системы связи (ИТСС): 30 мест.

МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ

ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Профиль «Информационные технологии»

Командный кейс № 3 «Анализ поступления»

d. Информационная безопасность (ИБ): 20 мест.

7. Конкурсные списки должны быть сформированы и сгенерированы с учетом следующей структуры конкурсных списков:

- a. Уникальный идентификатор абитуриента (ID): int
- b. Наличие согласия о зачислении в ВУЗе: boolean
- c. Приоритет ОП (от 1 до 4): int
- d. Балл Физика/ИКТ: int
- e. Балл Русский язык: int
- f. Балл Математика: int
- g. Балл за индивидуальные достижения: int
- h. Сумма баллов: int

8. Количество абитуриентов в конкурсных списках относительно ОП и дней приемной кампании:

Дата	Количество всех абитуриентов			
	ПМ	ИВТ	ИТСС	ИБ
01.08	60	100	50	70
02.08	380	370	350	260
03.08	1000	1150	1050	800
04.08	1240	1390	1240	1190

9. Списки должны быть сгенерированы таким образом, чтобы соблюдалось количество пересечений множеств абитуриентов всех ОП в каждый день приемной кампании (один абитуриент может участвовать в конкурсе от 1 до 4 программ):

Дата	Количество пересечений для множества абитуриентов только двух ОП					
	ПМ-ИВТ	ПМ-ИТСС	ПМ-ИБ	ИВТ-ИТСС	ИВТ-ИБ	ИТСС-ИБ
01.08	22	17	20	19	22	17
02.08	190	190	150	190	140	120

МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ

ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Профиль «Информационные технологии»

Командный кейс № 3 «Анализ поступления»

03.08	760	600	410	750	460	500
04.08	1090	1110	1070	1050	1040	1090

Дата	Количество пересечений для множества абитуриентов только трех или четырех ОП				
	ПМ-ИВТ-ИТСС	ПМ-ИВТ-ИБ	ИВТ-ИТС С-ИБ	ПМ-ИТСС-ИБ	ПМ-ИВТ-ИТСС-ИБ
01.08	5	5	5	5	3
02.08	70	70	70	70	50
03.08	500	260	300	250	200
04.08	1020	1020	1000	1040	1000

10. При обновлении конкурсных списков (при смене дня) должно удаляться от 5 до 10% процентов записей, появляться не менее 10% процентов новых записей об абитуриентах, остальные записи должны обновляться.

11. Количество абитуриентов, которые предоставили согласия на зачисления в финальном списке 04.08 для каждой ОП, должно быть больше, чем количество мест на ОП. Для других дней это условие может не соблюдаться с целью прохождения испытания №2 регламента испытаний.

12. Программное обеспечение должно предоставлять возможность визуализации конкурсных списков, находящихся в БД в графическом интерфейсе (как по каждой программе в отдельности, так и по всей БД в виде единого списка с указанием каскада приоритетов для каждого абитуриента). Должны быть реализованы возможности сортировки, фильтрации списков по признакам. Операция изменения списков в графическом интерфейсе должна быть исключена. Время перестроения визуализаций не должно превышать 3 секунды.

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**
Профиль «Информационные технологии»
Командный кейс № 3 «Анализ поступления»

13. После обновления всех списков разрабатываемое программное обеспечение должно рассчитывать проходной балл на каждую ОП в соответствии с конкурсной ситуацией. При расчете проходного балла учитываются приоритеты ОП, выбранных абитуриентами, но учитываются только абитуриенты, предоставившие согласие о зачислении в ВУЗ. В графическом интерфейсе должно быть отображено количество мест на ОП и проходной балл на определенную дату и время.

14. Разрабатываемое программное обеспечение должно иметь возможность формирования отчета в формате .pdf, в котором будет указываться следующая информация:

- a. Дата и время формирования отчета.
- b. Проходные баллы на ОП – сумма баллов последнего абитуриента, предоставившего согласие на зачисление, при котором заполнены все места на ОП (если количество таких абитуриентов меньше, чем количество мест, вместо суммы баллов необходимо вывести – НЕДОБОР).
- c. Динамика проходного балла на ОП по всем дням в виде графиков (за 4 дня).
- d. Списки абитуриентов, которые будут зачислены на каждую образовательную программу с указанием их ID и суммы баллов (4 списка).
- e. Статистику по каждой ОП в виде таблицы, в которой указана следующая информация:

	ПМ	ИВТ	ИТСС	ИБ
Общее кол-во заявлений				
Количество мест на ОП	40	50	30	20
Кол-во заявлений 1-го приоритета				

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**
Профиль «Информационные технологии»
Командный кейс № 3 «Анализ поступления»

Кол-во заявлений 2-го приоритета				
Кол-во заявлений 3-го приоритета				
Кол-во заявлений 4-го приоритета				
Кол-во зачисленных 1-го приоритета				
Кол-во зачисленных 2-го приоритета				
Кол-во зачисленных 3-го приоритета				
Кол-во зачисленных 4-го приоритета				

3. Рекомендации к выполнению

- Разработку рекомендуется вести с помощью системы контроля версий git
- Рекомендуется на первом этапе работы генерировать списки при помощи разработки программного кода в соответствии с требованиями, и затем приступать к разработке ПО для обновления списков и расчета проходного балла.

4. Требования к документации

- Титульный лист (с указанием названия кейса и перечислением членов команды).
- Обоснование выбора языка программирования и используемых программных средств.
- Структурная и функциональная схемы программного продукта.
- Блок-схема работы основного алгоритма.
- Описание особенностей и аргументация выбранного типа СУБД.
- Схема базы данных.
- Скриншоты графического интерфейса и примеры отчетов.
- Списки абитуриентов.
- Программный код (ссылка на репозиторий), файл README должен включать:
 - краткое описание проекта;
 - инструкцию по установке/развертыванию;
 - ссылку на видеоролик.

МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ

ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Профиль «Информационные технологии»

Командный кейс № 3 «Анализ поступления»

5. Требования к видеоролику

- Видеоролик должен демонстрировать функционирование разработанного программного продукта в соответствии с регламентом испытаний.
- На видео или записи экрана необходимо продемонстрировать выполнение каждого испытания, описанного в регламенте, в соответствии с условиями.
- Видео должно однозначно подтверждать авторство участников (во время записи ролика необходимо четко произнести название команды, ФИО участников, номер школы, ФИО руководителя).
- Видеоролик необходимо разместить на стороннем видеохостинге («ВКонтакте», Rutube и др.)

6. Регламент испытаний

Работоспособность проверяется в процессе 3-х испытаний:

1. В случае если испытание не может быть полностью пройдено разработанным ПО, участникам необходимо продемонстрировать частичное выполнение данного испытания. На видео они в явном виде поясняют, какая функциональность ПО в рамках испытаний реализована, а что отсутствует.
2. Испытание №1. Производится проверка корректности сформированных конкурсных списков абитуриентов и возможность обновления списков в БД:
 - a. Участники демонстрируют наличие списков для каждого дня и каждой ОП (всего 16 списков).
 - b. Участники демонстрируют соответствие общего количества абитуриентов в списках с требованиями ТЗ.

МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ

ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Профиль «Информационные технологии»

Командный кейс № 3 «Анализ поступления»

- c. Участники демонстрируют реализацию в списках множеств абитуриентов с пересечением по разным ОП и в явном виде показывают соответствие их количества требованиям ТЗ.
- d. Участники демонстрируют различия конкурсных списков разных дней для каждой ОП в соответствии с требованием пункта 2.10.
- e. Участники демонстрируют структуру БД (количество таблиц и связи).
- f. Участники демонстрируют функционал возможности загрузки конкурсных списков в пустую БД.
- g. Участники демонстрируют функционал обновления списков в БД (удаление, добавление, обновление данных) для разных дней.

3. Испытание №2. Участники демонстрируют работу функционала по расчету проходного балла на ОП:

- a. Участники демонстрируют процесс очистки БД.
- b. Затем участники загружают списки от 01.08 и рассчитывают проходной балл по всем ОП. Конкурсные списки должны быть сформированы таким образом, чтобы разработанное ПО выдавало для ОП результат – НЕДОБОР. При этом участники демонстрируют конкурсные списки абитуриентов по каждой ОП, производят сортировку и фильтрацию по наличию согласия о зачислении, и сравнивают количество абитуриентов, предоставивших согласие о зачислении, с количеством мест на программе (количество мест на программе должно быть больше, чем количество абитуриентов с согласиями).

МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ

ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Профиль «Информационные технологии»

Командный кейс № 3 «Анализ поступления»

- c. Затем участники загружают список от 02.08. По каждой ОП должен быть произведен расчет проходного балла. Конкурсные списки 02.08 должны гарантировать, что проходной балл для каждой ОП может быть рассчитан. Участники поясняют, каким образом вычисляется проходной балл для каждой ОП с учетом того, что в списках есть абитуриенты с различными приоритетами (от 1 до 4 ОП).
- d. Затем участники загружают список от 03.08. По каждой ОП также производится расчет проходного балла. Однако, для ОП ПМ и ИВТ этот балл должен повыситься относительно 02.08, а для ИТСС и ИБ упасть (конкурсные списки должны обеспечивать подобное поведение балла).
- e. Затем участники загружают список от 04.08. По каждой ОП производится расчет проходного балла. Для всех образовательных программ происходит рост балла относительно 03.08. При этом конкурсные списки должны обеспечивать следующий результат по убыванию проходного балла на всех ОП: ПМ – ИБ – ИВТ – ИТСС (где на ПМ самый высокий проходной балл, а на ИТСС самый низкий из 4 заявленных ОП). Участники подробно объясняют, как происходит формирование проходных баллов по итоговым спискам, демонстрируют перемещение абитуриентов с одной ОП на другую из-за вытеснения их по приоритетам.
4. Испытание №3. Участники демонстрируют возможность формирования отчетов в соответствии с пунктом 2.14:
- a. Участники демонстрируют возможность формирования отчетов в формате pdf для каждого дня.

МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ

ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Профиль «Информационные технологии»

Командный кейс № 3 «Анализ поступления»

-
- b. Участники демонстрируют наличие в отчете даты и времени, проходного балла на ОП, списки зачисленных абитуриентов (которые должны изменяться в течении хода приемной кампании и в соответствии с испытанием №2), графики динамики проходных баллов по ОП, и общую статистику.
 - c. Отдельно участники демонстрируют общую статистику и сравнивают ее с конкурсными списками, доказывая, что алгоритм вычисления проходного балла работает верно.
 - d. Статистика из пункта 2.14.е. должна быть заполнена ненулевыми значениями в соответствии с конкурсными списками.

7. Методические материалы

- Django documentation [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://django.fun/docs/django/dev/>
- Express.js — Fast, unopinionated, minimalist web framework for Node.js [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://expressjs.com/>
- Flask Framework Documentation [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://flask.palletsprojects.com/en/stable/>
(см. также версия 2.0.x: <https://flask.palletsprojects.com/en/2.0.x/>)
- Git Documentation [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://git-scm.com/doc>
- GitVerse. Система контроля версий [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://gitverse.ru>
- MDN Web Docs. HTML, CSS и JavaScript [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://developer.mozilla.org/en-US/>
- MySQL Documentation [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://dev.mysql.com/doc/>
- Node.js Documentation [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://nodejs.org/>

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**
Профиль «Информационные технологии»
Командный кейс № 3 «Анализ поступления»

- Oracle Documentation [Электронный ресурс]. — Режим доступа:
<https://docs.oracle.com/en/>
- PostgreSQL Documentation [Электронный ресурс]. — Режим доступа:
<https://www.postgresql.org/>
- Python Official Website [Электронный ресурс]. — Режим доступа:
<https://www.python.org/>
- SQLite Documentation [Электронный ресурс]. — Режим доступа:
<https://sqlite.org/>
- Vue.js Documentation [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://vuejs.org/>