



# Роль интегрированных цифровых образовательных платформ в эффективном проведении курсов математики, информатики и естественных наук



кандидат физико-математических наук, заведующий кафедрой ДПО ФНЦ НИИСИ РАН НИЦ «Курчатовский институт», ведущий научный сотрудник механико-математического факультета МГУ, профессор МПГУ, руководитель магистратуры ИИС ГУУ, член Совета и член Президиума Федерального экспертного совета ВОО «Воспитатели России»

IFME' 2024

29 марта 2024 года



Университет Кэмерона - с 1908 г. колледж Lawton, Oklahoma, более 50 программ по гуманитарным и естественным наукам (около 5500 студентов и аспирантов).

### **Pay Less, Achieve More**

At Cameron University, we believe that quality education should be accessible to all. With our online courses, you can now pay less and achieve more. We take pride in offering competitive rates that won't break the bank, allowing you to pursue your academic goals without the burden of excessive costs. Our commitment to affordability doesn't compromise on the excellence of our programs. You'll receive the same high-standard education from experienced faculty, but with the added convenience and cost-effectiveness of online learning. Don't miss this opportunity to invest in your future without sacrificing quality.



Дженнифер Роулэнд директор студенческого оздоровительного центра и окружной прокурор Оклахомы Кайл Кабелка 30.10.2023



# Настоящее и будущее обучения

- Искусственный интеллект (ИИ) и инструменты (ChatGPT), дали в вузу и школе новые возможности для создания контента, общения и обучения (замена человеческой деятельности новыми технологическими возможностями), но вызывают **опасения** по поводу «общей человечности» в образовании.
- Растет спрос студентов на гибкие (flexible learning) формы обучения, инклюзию, сужение специализации.
- Мировая тенденция состоит в экономии государственных средств на образование, но ожидается, что вузы и школы должны *учить эффективнее с меньшими затратами*.
- Растет потребность в непрерывном образовании и образовании на рабочем месте.
- Меняется политическая картина мира: трудно отделить ложный информационный контент от истинного.
- Изменяются ключевые технологии: приложения с ИИ для предиктивного индивидуального обучения, генеративный ИИ, стираются границы между модальностями обучения, внедряется технологии HyFlex (Hybrid + Flexible) обучения при социализации и связности учащихся.

# Неуёмный пессимизм

- Педагогов заменят инструменты ИИ, которые стали недорогими и эффективными альтернативами преподавателям вузов.



- Личное общение преподавателей со студентами сводится на нет (нет педагогов и нет классических занятий).

- Молодежь отказывается от высшего образования выбирая в качестве альтернативы «мета-жизнь»: отношения с цифровыми двойниками, цифровой ландшафт, цифровой быт — и все это в метавселенной на базе ИИ.



# Осторожный оптимизм

- Университеты и школы смогли внедрить инструменты искусственного интеллекта для создания и распространения образовательного контента.



- Преподаватели получили свободное время для непосредственного контакта со студентами.



- Технологии low-code и no-code позволили практически любому выпускнику вуза, создавать цифровой (программный) контент в различных областях экономики и хозяйств.



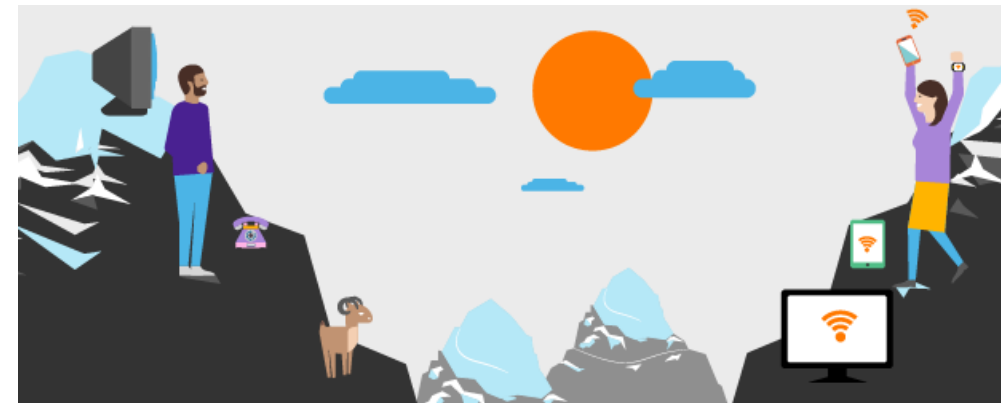
# Нереальный реализм

- ПостCOVID в образовании и ИИ дали второй шанс дистанционным методам обучения, что привело к устойчивым институциональным изменениям.



- Студенты настаивают на гибких и гибридных (HyFlex) формах обучения. Университеты остаются одним из немногих надежных источников информации.

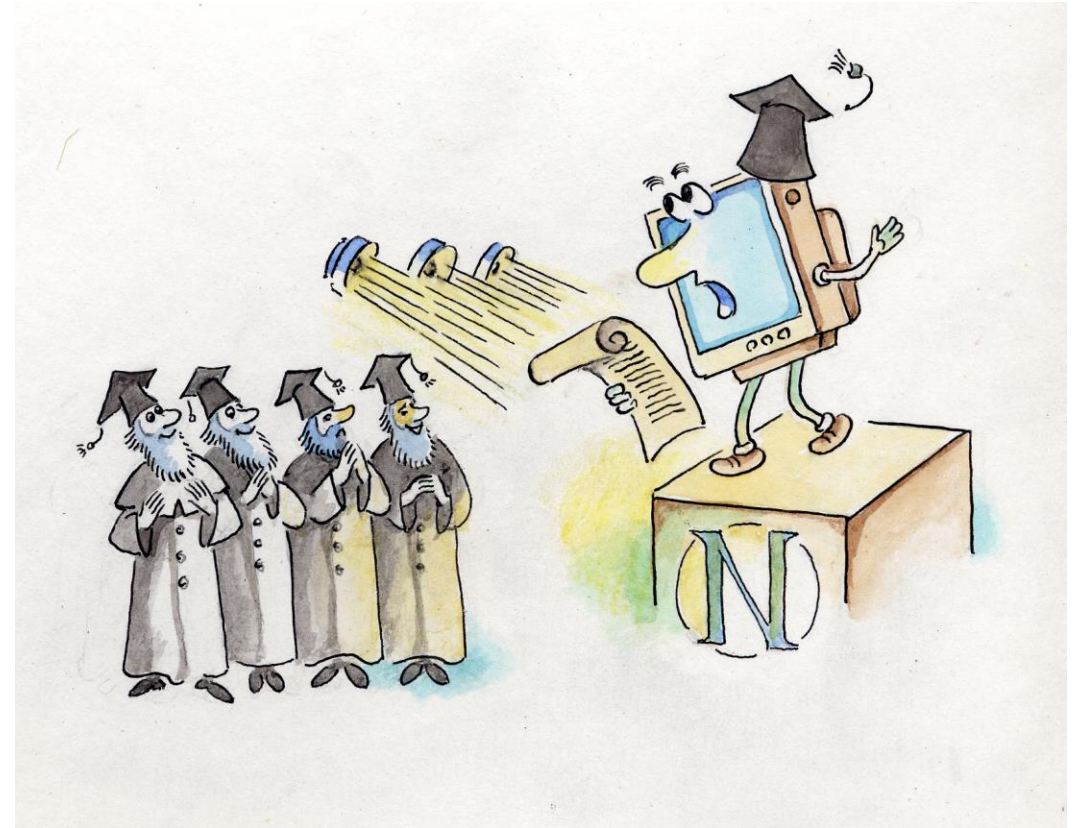
- При цифровом неравенстве работодатели стали основными партнерами университетов, сделав упор на микросертификаты, инвестируя в подготовку микроспециалистов just-in-time.



# Недостатки существующих MOOC-систем

---

- Не ставят своей целью систематическое освоение программы даже по одному предмету.
- Предлагают короткие курсы, состоящие из некоторой выжимки материала по теме и из предложенных задач к решению.
- Взаимодействие преподавателя со студентом сильно ограничено, а именно, преподаватель выступает в роли автора курса и никак не связан с непосредственным обучением слушателей.



Всего 3% начавших обучение онлайн заканчивают курсы

# Изменение подхода при гибкой и гибридной (смешанной) форме обучения


---


- Самостоятельная работа ученика в цифровой образовательной среде
- Непрерывная поддержка контакта с преподавателем
- Образовательный процесс становится непрерывным потоком освоения желаемой компетенции.


Происходит конвергенция аудиторного и дистанционного занятий: преподаватель ведет семинар (лекция+семинар) по конкретной теме своего предмета, демонстрирует связанные с темой занятия материалы, использует (виртуальную) доску, отвечает на возникшие вопросы в реальном времени. Используется гибкое расписание.








 Александр 2:37  
Присылайте ссылку на задачу в Миреру


 Максим 2:38

 Мирера  
mirera.ru

 Александр 2:41  
У Вас спецсимволы в конце

 Максим 2:42  
А, теперь появились  
Просто раньше их не было  
Спасибо огромное

 Александр 2:44  
не за что. Пару проспите

 Максим 2:45  
Постараюсь не проспать



В распоряжении учителя и ученика весь функционал цифровой среды, всегда есть доступ к набору инструментов, который отсутствует в режиме классического аудиторного образовательного процесса без применения цифровых платформ.

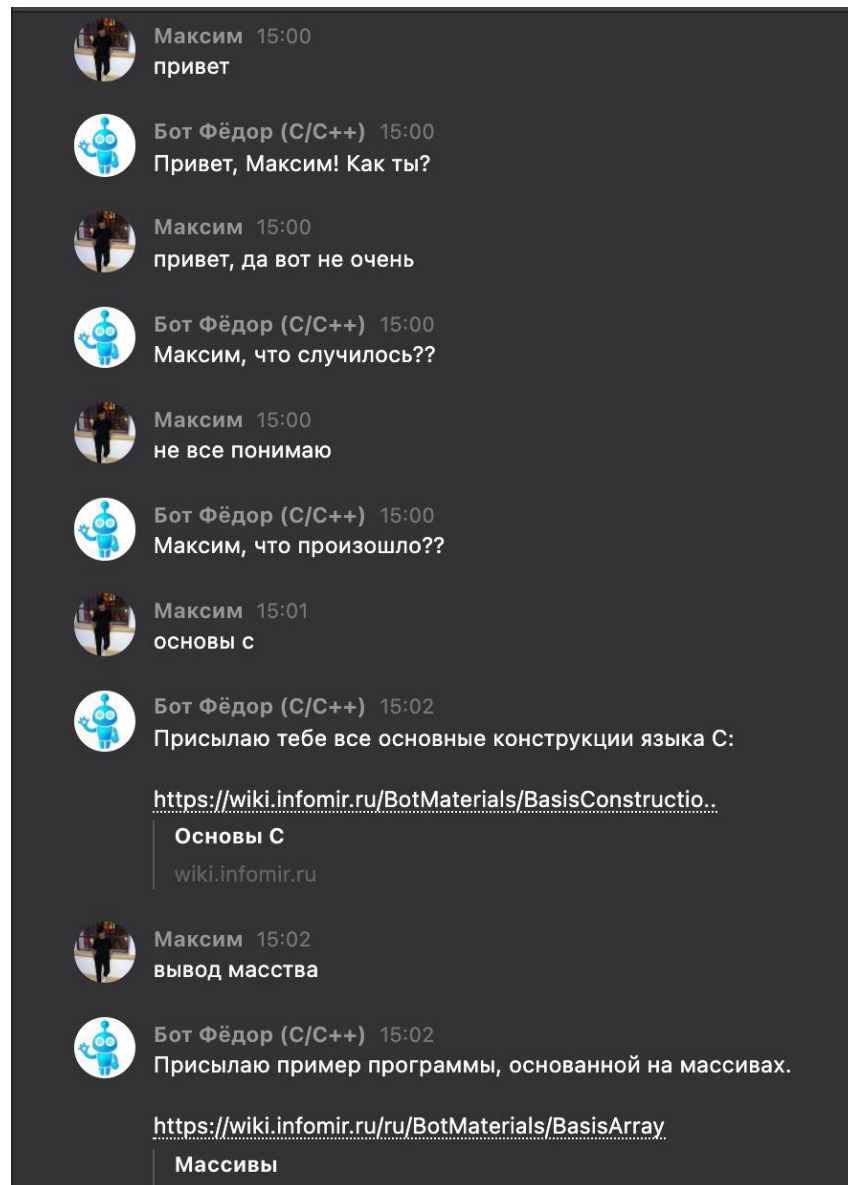
# Сложности такого подхода

---

- На педагога ложится дополнительная нагрузка постоянного (личного) контакта с обучаемыми, используя, в том числе, цифровые методы коммуникации: обмен сообщениями в и вне цифровой образовательной платформы, социальные сети, мессенджеры, видеоконференц связь и т.п.
- Без этой связанности (нагрузки на педагога), ученик, потеряв контакт с учителем, как правило не сможет эффективно пройти обучение, полноценно пользоваться всей мощностью сервисов, предоставляемой цифровой образовательной платформой.

# Как на это можно повлиять?

- Интеграция цифровых помощников преподавателя – интеллектуальные предметно-ориентированные чат-боты, построенные с использованием нейросетевых технологий, настроенные на текущую тему изучаемого предмета и обладающие набором ответов на наиболее часто возникающие у учеников вопросы. В диалоговом режиме они позволяют обучаемым найти ответ без обращения к преподавателю-человеку. Цифровые помощники наделены функциями контроля успеваемости ученика, вовремя напоминая ему о необходимости выполнить домашнее задание, сообщая о предстоящих контрольных и т.д.
- Коллаборация преподавателей при подготовке курсов, использование готовых курсов в рамках предмета, модульность курсов, технология поддержки наследования модулей (курсов, тем, контестов).



# Индивидуальные траектории обучения с ИИ и без

---

В процессе прохождения курса можно разделить учащихся на три группы:

К 1 группе относятся ученики, требующие непосредственного участия человека-педагога для успешной учебы.

К 2 группе относятся ученики, способных к самостоятельному обучению и демонстрирующие стабильный результат по итогам обучения.

К 3 группе относятся обучаемые, демонстрирующие стабильно высокие результаты.

На основании такой классификации, платформа предлагает обучаемым с персонализированные треки обучения, с тем, чтобы по итогам завершения курса все ученики освоили базовую программу, а относящиеся к третьей группе еще и изучили предмет углубленно, решая задачи, которые «не-известно-как-решать».

Возможно описать эти три группы и так: Двоечники (как правило не более 5-10%), Хорошисты, требующие основное внимание и Отличники, которые следуют персональной образовательной траекторией с минимальной поддержкой учителя.

# Цифровая образовательная платформа МИРЕРА



>6

лет опыта внедрения в ведущих университетах

>15000

обучающихся успешно прошли обучение на платформе



Технологическая независимость – применение ПО «Open Source», поддерживаемого в РФ

Развитие технологий, заложенных в ЦОС КуМир и ПиктоМир

# МИРЕРА В ЦИФРАХ

Современная платформа для цифровой трансформации образовательного процесса

## НА МИРЕРЕ СОЗДАЮТ СВОИ КУРСЫ



Московский государственный университет  
им. М.В. Ломоносова



Государственный университет управления



Московский педагогический государственный университет



Институт образовательных технологий



Российский экономический университет  
им. Г.В. Плеханова



Финансовый университет  
при правительстве  
Российской Федерации



НИЦ «Курчатовский институт»



ФГУ ФНЦ НИИСИРАН

## Эффективность МИРЕРЫ на примере курса программирования Мехмата МГУ

Было в 2018 году

Стало в 2023 году

- **<10** заданий выполнено студентами за семестр
- **20%** студентов успешно сдавали и осваивали курс
- **95%** времени педагога уходило на проверку задач
- **>300** заданий различной сложности выполняется студентами в каждом семестре
- **95%** студентов успешно заканчивают курс
- **1%** времени педагога уходит на проверку задач

# Преимущества для университета



## Снижение административной нагрузки преподавателей

- Отчет для деканата об учебной деятельности студентов, нагрузке преподавателя и исполнении учебного плана предоставляется в реальном времени
- Возможность коллаборации преподавателей при работе над общим курсом с помощью тонкой настройки различных прав доступа
- Встроенная система видеоконференций с возможностью записи и автоматической публикацией контента

The screenshot displays a user interface for managing university courses. At the top, there are two course cards: 'МГУ мехмат группа 204' and 'МГУ мехмат группа 205', both for the '2022-2023 учебный год'. Below these are buttons for 'Результаты'. The main section is titled 'Расписание темы' and shows a schedule from '19-04-23 13:10' to '19-05-23 13:10'. Underneath, there are sections for 'Контесты' (contests) and 'Обязательные контесты' (mandatory contests). Each item in these sections includes a title, a progress bar, and two time slots with icons for viewing, sharing, and deleting. For example, 'Контрольная №1' has slots for '02-05-23 15:10' and '02-05-23 17:10'. 'Обязательные контесты' include 'Семинар 1', 'Домашняя работа №1', 'Семинар 2', 'Домашняя работа №2', 'Семинар 3', 'Домашняя работа №3', and 'Семинар 4', each with their respective time slots and icons.

# Преимущества для преподавателей



## Создание курса

- Календарь с расписанием занятий и автоматической рассылкой напоминаний
- Настройка мягких и жестких дедлайнов для каждой группы с автоматическим понижением баллов во время досдачи
- Контроль успеваемости и ответы на частые вопросы от чат-ботов
- Интеллектуальные инструменты для быстрого создания любого контента
- Аппарат наследования

Расписание

1 – 30 ноября 2022 г.

Месяц | Неделя | День

пн	вт	ср	чт	пт	сб	вс
31	1	2	3	4	5	6
7	8	Семинар 3 11.11 15:00 - 11.11 17:00 МГУ мехмат группа 204 Мехмат Работа на ЭВМ		11	12	13
Семинар 1 Мехмат Работа на ЭВМ		Досдача контеста: Семинар 1 Мехмат Работа на ЭВМ		Семинар 3 Мехмат Работа на ЭВМ		
Домашняя работа №1 Мехмат Работа на ЭВМ		Домашняя работа №2 Мехмат Работа на ЭВМ		Досдача контеста: Семинар 3 Мехмат Работа на ЭВМ		
14		15				20
Домашняя работа №1 Мехмат Работа на ЭВМ		Досдача контеста: Домашняя работа №2 Мехмат Работа на ЭВМ		Контрольная №1 Мехмат Работа на ЭВМ		

Кажется, ты можешь не успеть закрыть текущие контесты.. Мы за тебя волнуемся, набирай темп! 😊 С уже прошедшими контестами у тебя неплохие успехи, не теряй темп! 😊

Вот твоя статистика по контестам:

Группа: "МГУ мехмат группа 204"  
Курс: "Мехмат 1 курс"

📖 Открытые контесты 📖:

**Контрольная работа №1** (к.р.): 2/10 б.  
Осталось 3д. 17ч. 48м. (до 30.04.2023; 10:04)

**Домашняя №2:** 0/5 б.  
Осталось 1д. 4ч. 8м. (до 27.04.2023; 20:24)  
Досдача до 07.05.2023; 20:24

⚠️ Досдачи контестов ⚠️:  
Семинар №2 (до 27.04.2023; 10:04): 8.75/10 б.

🚫 Закрытые контесты 🚫:  
Домашняя №1: 12/15 б.  
Семинар №1: 5/5 б.

16:18

# Аппарат наследования

## Ситуации, требующие использования одного модуля в различных курсах:

- Преподаватель ведет один курс на различных факультетах, вузах, и т.п.
- Модуль читается в нескольких похожих курсах отдельными преподавателями

## Проблема повторного использования модулей курса:

- Вносимые изменения должны применяться ко всем копиям
- Не должны затрагиваться изменения, сделанные преподавателем

## Техническое решение:

- Реализация механизма наследования учебных модулей
- Изменения в "корневом" модуле отображаются во всех "унаследованных" модулях

## Не наследуемые настройки:

- Различные настройки посещаемости, конференций, рассылки уведомлений, сроков досдачи
- Порог баллов для успешного выполнения контеста и курса
- Изменения в корневой сущности не обновляются в унаследованных и наоборот

## «Атрибуты» и «Наполнение» сущностей (курс, промежуточный курс, тема, контест, задание):

- Атрибуты сущности: название, описание и другие настройки
- Наполнение сущности: все сущности уровня ниже, их состав (добавление и удаление) и порядок .





# Преимущества для преподавателей



## Аппарат наследования

### Частичный разрыв связи:

- Возможность изменить «Атрибуты» сущности, продолжив следить за изменением «Наполнения» корневой сущности
- Возможность изменить «Наполнение» сущности, продолжив следить за изменением «Атрибутов» корневой сущности
- Сохранение связи остальных сущностей с корневыми и продолжение получения изменений из корневого модуля при разрыве связи «Наполнений»
- Потеря возможности следить за порядком внутри корневой сущности

**Предусмотрена возможность вносить изменения, добавлять или удалять новые сущности с частичным, а не полным разрывом связи с корневой сущностью, а также эту связь можно всегда вернуть, затерев изменения в наследованном модуле.**

### Занятие №1. Основы Python

Баллы 0/0.5

Начало: 11-11-2022 15:00  
Конец: 11-11-2022 20:00  
Досдача до: 12-11-2022 20:00

**Контекст по основам python, библиотекам numpy, scipy**

На данном семинаре будут изучаться:

- 1) Основы языка, конструкции и особенности
- 2) Библиотека numpy, работа с массивами и матрицами
- 3) Библиотека scipy
- 4) Библиотека matplotlib

Во время досдачи баллы за каждую задачу будут постепенно понижаться

#### Прикреплённые файлы

[Сохранить всё](#) Основы Python.pdf 3.89 MB Презентация.pdf 3.89 MB

#### Видеоконференция

[Присоединиться](#) Запись от 11-11-2022 15:43

#### Задания

1. Возведение в степень 0/0.02
2. Вывод массива наоборот 0/0.03

# Преимущества для преподавателей



## Индивидуальное распределение заданий

- Распределение заданий между студентами как с помощью классических вариантов, так и с помощью автоматического создания индивидуального набора заданий по темам
- Возможность создавать персонализированные курсы с использованием быстро настраиваемых адаптивных траекторий

**Задания**

Индуктивные функции | Массивы 1 | Массивы 2 | Матрицы | Классы | Python картинки | Python numpy | Python графики

Python строки | Обработка данных | Машинное обучение | SQL | Тест Git | Тест HTML, CSS, JS

Количество: 3 | Вес: 1.5

1. Число минимальных элементов  
Найти число минимальных элементов в последовательности | Индуктивные функции | Вес: 1,5

2. Номер последнего вхождения x  
Найти номер последнего вхождения x | Индуктивные функции | Вес: 1,5

3. Максимальная разность  
Найти максимальную разность

4. Локальный максимум  
Вычислить число локальных максимумов последова

5. Сумма попарных произведений  
Найти сумму всех попарных произведений последов

6. Второй по величине (серебро)  
Найти второй по величине элемент последовательно

7. Найти число  
Найти число X, которому равны больше половины чл

8. Обратная последовательность Фибоначчи  
Проверить, является ли последовательность обратнс

9. Последовательность Фибоначчи  
Проверить, является ли последовательность послед

10. Скобки  
Проверить сбалансированность скобок в выражении

**Задания**

Вариант 1 | Вариант 2

**Простые задания**

1. Задача 0.1. Номер Лукаса  
Является ли последовательность рекуррентным соотношением номера j | Вариант 1 | Вес: 0,7

2. Задача 0.2. Нелинейные рекуррентные соотношения  
Является ли последовательность рекуррентным соотношением | Вариант 1 | Вес: 0,7

**Обычные задания**

3. Последовательность Фибоначчи  
Проверить, является ли последовательность последовательностью Фит | Вариант 1 | Вес: 2

4. Арифметическая прогрессия  
Проверить, является ли последовательность арифметической прогресс | Вариант 1 | Вес: 1

**Сложные задания**

5. Задача 1. Номер Лукаса (обратная последовательность)  
Является ли последовательность обратным рекуррентным соотношени | Вариант 1 | Вес: 1

**Распределение заданий**

Варианты: 2

Индивидуальный набор заданий

Последовательное открытие заданий

Перемешивание заданий

Скрыть названия заданий

**Основные настройки**

Посещаемость

**Распределение заданий**

Общие настройки заданий

Рассылка уведомлений

Досдача после закрытия | Вкл.

Видеоконференция | Выкл.

Адаптивные траектории | Выкл.

# Преимущества для преподавателей



## Проведение занятий

- Коммуникация педагога со студентами в процессе выполнения заданий в реальном времени
- Совместная разработка решения задач преподавателя со студентом
- Возможность наблюдать за процессом решения студентов онлайн без использования камеры
- Учет посещаемости и активности во время занятий как при дистанционном, так и при очном формате обучения с помощью проверки по геопозиции

```
20 double mean(FILE *fin, double a0)
21 {
22     double sum;
23     int num = 1;
24     double a;
25
26     while (fscanf(fin, "%lf", &a) != EOF)
27     {
28         sum = sum + a;
29         num = num + 1;
30     }
31
32     return sum/num;
33 }
```

```
20 }
21
22 double mean(FILE *fin, double a0)
23 {
24     double sum = a0;
25     int num = 1;
26     double a;
27
28     while (fscanf(fin, "%lf", &a) != EOF)
29     {
30         sum += a;
31         num++;
32     }
33 }
```

Скачать решение    Скрыть эталонное решение    Совместное использование

Комментарий преподавателя

Вставить

← → 10pt Roboto A B I U x² X₂ {i} Абзац ...

Забыто изначально присвоение sum, до цикла сумма должна равняться первому элементу a0. В 22 строчке нужно написать:

```
double sum = a0;
```

2. Попытка от 23.09.2022, 10:51:16    Компилятор: C    [✓] [✗]  
Ошибка компиляции

1. Попытка от 23.09.2022, 10:50:39    Компилятор: C    [✓] [✗]  
Не пройден тест №1

⚠ Вы слишком далеко от преподавателя, повторите попытку ✕

Геопозиция

📍 Отправить    Посещение не засчитано

Активность в видеоконференции

<input checked="" type="checkbox"/>	Ставить баллы при входе в конференцию
Баллы	Время в конференции (мин.)
0,05	45
<input checked="" type="checkbox"/>	Ставить баллы при включенной камере
Баллы	Время с включенной камерой (мин.)
0,1	45
<input checked="" type="checkbox"/>	Ставить баллы за устный ответ
Баллы	Время устного ответа (мин.)
0,1	2
<input checked="" type="checkbox"/>	Ставить баллы за ответ в чате
Баллы	Количество сообщений
0,05	5
<input checked="" type="checkbox"/>	Ставить баллы за просмотр записи
Баллы	Время просмотра (мин.)
0,1	45

# Преимущества для преподавателей



## Оценка студентов

- Расширенная статистика результатов студентов с возможностью выгрузки в удобном формате
- Возможность проводить семинары с большим количеством практических заданий благодаря полностью автоматической проверке и выявлению точечных затруднений студентов
- Авторская встроенная система антиплагиата с возможностью обнаружения цепочек списывания и подсветкой списанных участков решений, а также учитывающая шаблон и эталонное решение преподавателя

№	Сортировать По имени	Закрывать доступ	Баллы	Журнал		18/21													
				Присутствие (мин.)	Камера (мин.)	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8	№9	№10	№11	№12	№13	№14
1.	Андреев Данила	<input type="checkbox"/>	5.67/6.9	✓	73/45	37/45	2	6	5	1	5	1	1	5	11	2	3	6	6
2.	Барский Влад	<input type="checkbox"/>	0/6.9	✗	0/45	0/45													
3.	Бызова Анна	<input type="checkbox"/>	3.03/6.9	✓	53/45	24/45	8	13	5	13	1	4	3	2	1	1	1	1	1
4.	Васильев Иван	<input type="checkbox"/>	7.9/6.9	✓	53/45	52/45	15	5	2	19	3	2	5	6	2	1	1	1	1
5.	Владимиров Андрей	<input type="checkbox"/>	6.4/6.9	✓	0/45	0/45	4	4	1	5	1	4	2	1	8	6	3	1	3
6.	Горьков Алексей	<input type="checkbox"/>	7.9/6.9	✓	75/45	74/45	3	10	1	14	1	8	2	4	26	10	2	2	1
7.	Гурьев Руслан	<input type="checkbox"/>	4.7/6.9	✓	74/45	48/45	6	3	3	1	6	1	2	1	1	2	1	1	1
8.	Домрина Варвара	<input type="checkbox"/>	7.9/6.9	✓	74/45	74/45	2	4	2	5	2	5	8	3	7	3	51	7	
9.	Кабанов Данила	<input type="checkbox"/>	7.9/6.9	✓	74/45	74/45	27	13	16	7	5	12	26	21	21	1	9	4	
10.	Кислицын Алексей	<input type="checkbox"/>	6.78/6.9	✓	74/45	74/45	1	9	4	4	7	3	38	6	3	5	24	2	
11.	Кузьменко Валентин	<input type="checkbox"/>	7.9/6.9	✓	74/45	74/45	1	6	3	5	2	3	10	2	2	6	18	4	
12.	Лаврентьева Юлия	<input type="checkbox"/>	6.9/6.9	✓	74/45	74/45	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

```
1. Источник: Студент 2
Вероятность 96.8 %

Решение студента Студент 1
solution.c
18 // выделение N*8 байт для A
19 for(i=0; i<N; i++) q=fscanf(in, "%
20 if (q==1) // все элементы массив
21 {
22     fprintf(out, "%d ", f(A,N));
23 } else return -1;
24 free(A);
25 } else return -1;
26 fclose(in); fclose(out);
27 return 0;
28 }
29 // Обработка массива A из N элементов
30 int f (int a[], int n)
31 {
32     int i,w=0,e=0;
33     for(i=0;i<n;i++)
34 w+=a[i];
35 for(i=0;i<n;i++)
36     if(a[i] == 0)
37 e++;
38     if((w-e)%2 == 1)
39 return 0;
40 return 1;
41 }
42 }
```

```
Решение студента Студент 2
solution.c
25 } else return -1;
26     fclose(in); fclose(out);
27 return 0;
28 }
29 // Обработка массива A из N элементов
30 int f (int a[], int n)
31 {
32     int i;
33     int s = 0;
34     int k = 0;
35
36     for (i = 0; i < n; i++)
37         s += a[i];
38
39     for (i = 0; i < n; i++)
40         if (a[i] == 0)
41             k++;
42
43     if ((s - k) % 2 == 1)
44         return 0;
45
46     return 1;
47
48
49 }
```

# Цифровой след обучаемого

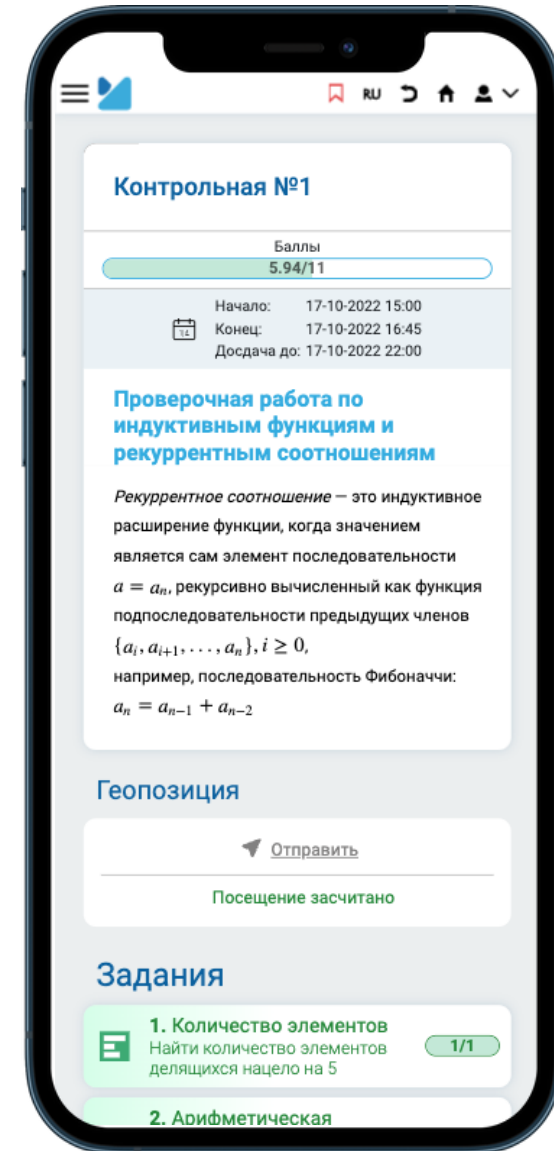
- Общее расписание активности обучаемого при работе с системой в рамках курса: время входа/выхода в/из системы, время, проведенное на каждой теме курса, контесте, задании и т.п.;
- Активность при выполнении заданий: частота сдачи решений, результаты сдачи заданий, число ошибочных сдач с диагностикой допущенных ошибок;
- Изучение материала: активность при изучении материалов курса, времена изучения учебного материала;
- Интервалы активности студента: частота нажатия на клавиши клавиатуры, активности манипулятора мыши, активности при работе с планшетом/смартфоном;
- Общение с одногруппниками/одноклассниками по теме курса: вопросы, ответы, обсуждения, даты и время, в/вне образовательного учреждения;

# Преимущества для студентов



## Поддержка принципов BYOD-Learning: Learning at Any Time, at Any Place via any Device

- Можно заходить с любого устройства, получать уведомления в VK и Telegram, а также общаться с преподавателем в удобном формате
- Быстрый доступ ко всем материалам курса, календарь с напоминаниями и современный дизайн помогают сделать процесс обучения эффективным
- Участвовать в видеоконференциях, сдавать тесты, решать задания по программированию – все это возможно в Мирере. Студентам нет необходимости устанавливать себе дополнительные программы.



# Математика и другие STEM дисциплины



## Встроенный редактор для создания математического контента

Встроенное распознавание формул LaTeX внутри обычного текстового редактора, в котором можно настраивать стили текста и вставлять изображения, видео, примеры программного кода и многое другое.

Для написания формулы достаточно окружить содержащий ее кусок текста знаками  $\$$ .

Вставить

10pt Roboto

$\underline{\text{A}}$   $\text{I}$   $\text{U}$   $\times^2$   $\times_2$   $\{i\}$   $\text{[img]}$   $\dots$

Пусть дана функция  $f(x)$  с производной  $f'(x)$ . Тогда формула прямой касательной к графику функции  $f(x)$  в точке  $x_0$ :

$$y = f'(x_0) \cdot (x - x_0) + f(x_0)$$

На каждом шаге метода Ньютона строится касательная прямая к точке  $x_0$  (выбор изначальной точки  $x_0$  важная задача, от которой зависит сходимость алгоритма).

После чего строится касательная к этой точке, смотрится точка пересечения этой касательной с осью  $x$  путем выражения  $x$  из формулы  $0 = f'(x_0) \cdot (x - x_0) + f(x_0)$ , то есть

$$x'_0 = - \frac{f(x_0)}{f'(x_0) + x_0}$$

После чего операция повторяется с точкой  $x'_0$ . Цикл повторяется, пока значение  $|x'_0 - x_0|$  не станет достаточно маленьким, в таком случае  $x'_0$  считается ответом.

▼ Предпросмотр

Пусть дана функция  $f(x)$  с производной  $f'(x)$ . Тогда формула прямой касательной к графику функции  $f(x)$  в точке  $x_0$ :

$$y = f'(x_0) \cdot (x - x_0) + f(x_0)$$

На каждом шаге метода Ньютона строится касательная прямая к точке  $x_0$  (выбор изначальной точки  $x_0$  важная задача, от которой зависит сходимость алгоритма).

После чего строится касательная к этой точке, смотрится точка пересечения этой касательной с осью  $x$  путем выражения  $x$  из формулы  $0 = f'(x_0) \cdot (x - x_0) + f(x_0)$ , то есть

# Проверка структуры доказательства



## Геометрия 2

### Теорема Косинусов

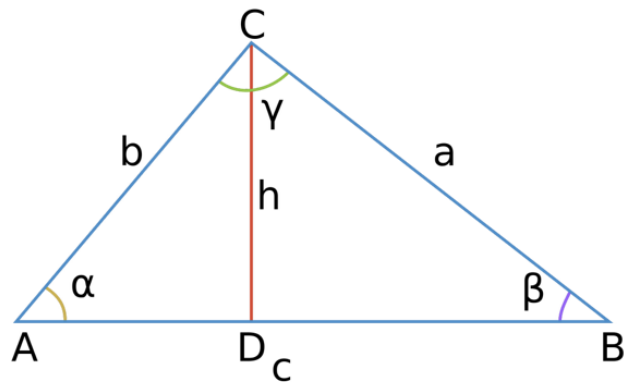
1/1

Для плоского треугольника со сторонами  $a, b, c$  и углом  $\alpha$ , противолежащим стороне  $a$ , справедливо соотношение:  $a^2 = b^2 + c^2 - 2 \cdot b \cdot c \cdot \cos \alpha$

Квадрат стороны треугольника равен сумме квадратов двух других сторон минус удвоенное произведение этих сторон на косинус угла между ними.

Доказательство теоремы для остроугольного треугольника: Рассмотрим треугольник  $ABC$ . Из вершины  $C$  на сторону  $AB$  опущена высота  $CD$ ...

Продолжите доказательство, расставив его части г.



Расставьте элементы в нужном порядке

или  $b^2 + (b \cos \alpha)^2 = c^2 - (a - b \cos \alpha)^2$

$h^2 = b^2 - (b \cos \alpha)^2$

откуда  $DB = c + b \cos \alpha$

откуда  $DB = c - b \cos \alpha$

или  $a^2 = b^2 + c^2 - bc \cos \alpha$

$h^2 = c^2 - (a - b \cos \alpha)^2$

Из треугольника  $ADC$  следует:  $AD = c \cos \alpha$ ,

$h^2 = b^2 + (b \cos \alpha)^2$

или  $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \alpha$

Расставьте элементы в нужном порядке

Из треугольника  $ADC$  следует:  $AD = b \cos \alpha$ ,

откуда  $DB = c - b \cos \alpha$

Запишем теорему Пифагора для двух прямоугольных треугольников  $ADC$  и  $BDC$ :

$h^2 = b^2 - (b \cos \alpha)^2$

$h^2 = a^2 - (c - b \cos \alpha)^2$

или  $b^2 - (b \cos \alpha)^2 = a^2 - (c - b \cos \alpha)^2$

или  $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \alpha$

Отправить

Загрузить эталонное решение

Сбросить

Лишние элементы

или  $b^2 + (b \cos \alpha)^2 = c^2 - (a - b \cos \alpha)^2$

откуда  $DB = c + b \cos \alpha$



# Проверка структуры решения



## Предел

Найдите предел:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{(\cos 2x) \ln(1 + \sin^2 x)}$$

Расставьте элементы в нужном порядке

$$e^2$$

$$\left(\frac{1}{e}\right)^{-\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 2x}{\ln(1 + \sin^2 x)}}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 2x - 1}{\ln(1 + \sin^2 x)}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left( (1 + (\cos 2x - 1)) \frac{1}{\cos 2x - 1} \right)^{\frac{\cos 2x - 1}{\ln(1 + \sin^2 x)}}$$

Расставьте элементы в нужном порядке

$$\lim_{x \rightarrow 0} (1 + (\cos 2x - 1)) \frac{1}{\ln(1 + \sin^2 x)}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left( (1 + (\cos 2x - 1)) \frac{1}{\cos 2x - 1} \right)^{\frac{\cos 2x - 1}{\ln(1 + \sin^2 x)}}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 2x - 1}{\ln(1 + \sin^2 x)}$$

$$-\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 2x}{\ln(1 + \sin^2 x)}$$

$$-\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \sin^2 x}{\ln(1 + \sin^2 x)}$$

$$e^{-2}$$

Отправить

Загрузить эталонное решение

Сбросить

Лишние элементы

$$e^2$$

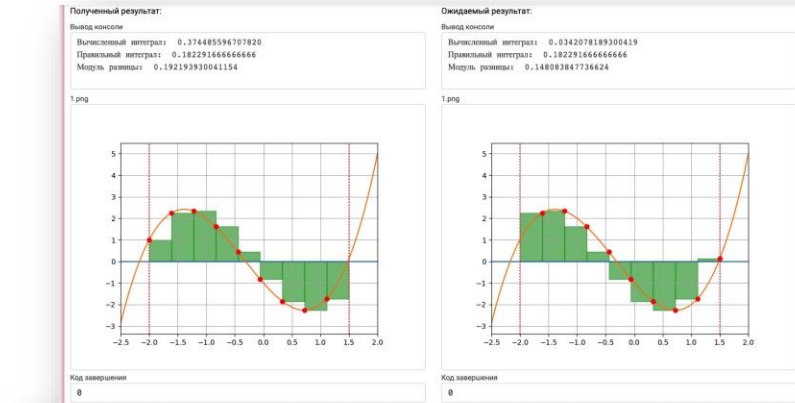
$$\left(\frac{1}{e}\right)^{-\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 2x}{\ln(1 + \sin^2 x)}}$$

$$\left(\frac{1}{e}\right)^{-\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \sin^2 x}{\ln(1 + \sin^2 x)}}$$

$$\left(\frac{1}{e}\right)^{\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 2x - 1}{\ln(1 + \sin^2 x)}}$$

# Проверка задач на стыке математики и программирования

- Численные методы
- Символьные вычисления
- Исследование функции в математическом анализе
- Актуарная математика с помощью встроенного модуля с электронными таблицами



```

1
23 plt.ylim(mini, maxi)
24
25 plt.plot(x_arr, [0]*200)
26 plt.plot(x_arr, [func.subs(x, point) for point in x_arr])
27 plt.axvline(x=a, linestyle=':', color='red')
28 plt.axvline(x=b, linestyle=':', color='red')
29 dx = np.linspace(a, b, n)
30
31 sum = 0
32
33 for i in range(n-1):
34     value_x = dx[i]
35     value_y = func.subs(x, value_x)
36     h = (b-a)/(n-1)
37     sum += h * value_y
    
```



Особая точка:  
1

Предел слева:  
 $\infty$

Предел справа:  
 $\infty$

Предел в плюс бесконечности:  
 $\infty$

Предел в минус бесконечности:  
 $-\infty$

Код завершения  
0

Полученный результат:

Выход консоли

Выражение:  
 $x^2 + 2x + \sin^2(x) + \cos^2(x) + \frac{x^3+x^2+x+1}{x^2-2x+1}$

Упрощенное выражение:  
 $\frac{x^4+x^3-x^2+x+2}{x^2-2x+1}$

Код завершения  
0

Ожидаемый результат:

Выход консоли

Выражение:  
 $x^2 + 2x + \sin^2(x) + \cos^2(x) + \frac{x^3+x^2+x+1}{x^2-2x+1}$

Упрощенное выражение:  
 $\frac{(x+1)(x^3-x+2)}{(x-1)^2}$

Код завершения  
0

Решение

solution.py

```

1 import sympy
2 from sympy import symbols
3 from sympy import sqrt, exp, cos, sin
4
5 def print_latex(expr):
6     print("$", sympy.latex(expr), "$")
7
8 x = symbols('x')
9
10 expr = sympy.sympify(input())
11
    
```

Показатели	Регион А	Регион Б
число застрахованных объектов, ед.	2560	1180
страховая сумма застрахованных объектов, руб.	390494	497325
число пострадавших объектов, ед.	875	402
страховая сумма по всем поврежденным объектам, руб.	64768	85175
	33870	34541
	0.52	0.41
	$= (B5/B4) / (B3/B2)$	0.50
	9.00	7.00
ить одной буквой):	Б	

# Платформа для обучения математиков



## Проверка задач на стыке математики и программирования

- Численные методы
- Символьные вычисления
- Исследование функции в математическом анализе
- **Актуарная математика с помощью встроенного модуля с электронными таблицами**

The screenshot shows a spreadsheet with the following data:

	A	B	C	D	E
1	Показатели	Регион А	Регион Б		
2	Число застрахованных объектов, ед.	2560	1180		
3	Страховая сумма застрахованных объектов, руб.	390494	497325		
4	Число пострадавших объектов, ед.	875	402		
5	Страховая сумма по всем поврежденным объектам, руб.	64768	85175		
6	Страховое возмещение, руб.	33870	34541		
7					
8	Коэффициент ущерба	0.52	0.41		
9	Коэффициент тяжести риска	$= (B5/B4) / (B3/B2)$	0.50		
10	Коэффициент убыточности	9.00	7.00		
11					
12	Наименее убыточный регион (написать одной буквой):	Б			
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					

Below the spreadsheet, there are buttons for "Проверка решения", "Вернуться к шаблону", "Загрузить эталонное решение", and "Скачать решение".

**Результаты попыток**

1. Попытка от 20.03.2023, 17:54:34  
Пройдено 1/1

[Решение](#)

# Математика и другие STEM дисциплины



## Множество типов тестов и проверка текстов

- Выбор правильного ответа из списка
- Проверка знания структуры доказательств теорем и решений задач, исключая ложные элементы
- Нахождение связей между элементами, в том числе сопоставление одному элементу нескольких
- Словосочетания с учетом регистра и пробелов, числа с погрешностью, изображения
- Проверка текстов любой направленности по смыслу на наличие опорных предложений

### Проверка на основе семантического поиска

#### Опорные предложения преподавателя:

1. Операция «Багратион».
2. Причина операции - освобождение территорий Белоруссии.
3. Возглавил операцию Константин Константинович Рокоссовский.
4. В результате были освобождены Белоруссия, территории Польши и Прибалтики.

#### Сочинение ученика:

Во-первых, это проведение Красной армией операции «Багратион». (Score: 0.52, Операция "Багратион") Причиной данного события была необходимость освобождения Белоруссии от немецкой оккупации. (Score: 0.89, Причина операции - освобождение территорий Белоруссии) Ключевую роль в подготовке и проведении данной операции сыграл командующий 1-м Белорусским фронтом К. К. Рокоссовский. (Score: 0.6, Возглавил операцию Константин Константинович Рокоссовский) Он выступил на совещании в Ставке с предложением нанести два главных удара силами одного фронта и получил одобрение своего плана Сталиным. Рокоссовский отдал приказ войскам 1-го Белорусского фронта перейти в наступление по двум основным направлениям, в результате чего ими была успешно проведена наступательная операция, большая немецкая группировка попала в окружение в районе города Бобруйска, были созданы условия для освобождения Минска. В результате операции «Багратион» РККА одержала решающую победу и смогла очистить от немецкой армии всю Белоруссию, часть Прибалтики и восточные районы Польши. (Score: 0.8, В результате были освобождены Белоруссия, территории Польши и Прибалтики)

Оценивает сходство эталонного ответа преподавателя и студента со штрафом за использование антонимов.

**Зеленым** выделены точные совпадения, **желтым** синонимы, **красным** антонимы.

#### Что такое массив?

Эталонный ответ: Это набор смежных областей памяти, которые хранят данные определенного типа.

Ответ студента: Это набор **разных** областей памяти, которые могут хранить **данные одного** типа.

Оценка: 20%

# Платформа для обучения IT специалистов



## Быстрый старт для начинающих программистов

- Встроенная в систему среда программирования с поддержкой многофайлового режима
- Создание преподавателем защищенных частей решения и скрытых от студентов файлов с целью упрощения заданий и встроенной в код проверки задач
- Мгновенная обратная связь по решению благодаря автоматическому тестированию абсолютно любых задач по программированию

The screenshot displays a C++ IDE interface. At the top, there are tabs for 'complex.cpp' and 'complex.h'. The main editor area shows C++ code for a `ComplexNumber` class with operators for addition, subtraction, and their compound versions. The code is as follows:

```
23
24 ComplexNumber ComplexNumber::operator+(const ComplexNumber& Z)
25 {
26     ComplexNumber C;
27     C.x = x + Z.x;
28     C.y = y + Z.y;
29     return C;
30 }
31
32 ComplexNumber ComplexNumber::operator+=(const ComplexNumber& Z)
33 {
34     x += Z.x;
35     y += Z.y;
36     return *this;
37 }
38
39 ComplexNumber ComplexNumber::operator-(const ComplexNumber& Z)
40 {
41     ComplexNumber C;
42     C.x = x - Z.x;
43     C.y = y - Z.y;
44     return C;
45 }
46
47 ComplexNumber ComplexNumber::operator-=(const ComplexNumber& Z)
48 {
```

Below the code, there are buttons for 'Загрузите файл', 'Проверка решения', and 'Скачать'. A modal window titled 'Результаты попыток' (Attempt Results) is overlaid on the bottom right. It shows a red 'X' icon and the following text:

10. Попытка от 11.11.2022, 18:20:07  
Ошибка компиляции  
Компилятор: C 0/1

Compilation error with exit code: 1

```
main.c: In function 'main':
main.c:14:5: error: expected ';' before 'fclose'
    fclose(fin);
    ^~~~~~
```

At the bottom of the modal, there is a link labeled 'Решение' (Solution).

# Платформа для обучения IT специалистов



## Быстрое создание и настройка задачи

- Быстрый выбор и настройка компиляторов, входных и выходных файлов, а также одного из многих типов проверки тестов, в том числе сравнения изображений
- Возможность полностью автоматической генерации выходных данных тестов для проверки задач с помощью эталонного решения преподавателя
- Возможность написания специального кода для генерации входных данных, в том числе для автоматического создания большого количества тестов со случайными данными

### Настройки проверки

#### Компиляторы студента

C x +

#### Компиляторы преподавателя

C x +  
Python 3.x with ML x

#### Ввод и вывод

##### Входные файлы

input.txt x +

Использовать ввод из консоли

##### Выходные файлы

output.txt x +

Проверять вывод консоли

Отображать пробельные символы

Отображать формулы LaTeX

#### Проверка тестов

##### Тип проверки

- Не учитывая пробельные символы
- Побайтовая
- С погрешностью
- Больше или равно
- Меньше или равно
- Сравнение изображений
- Своя проверка
- Внешняя
- Не проверять

#### C

Настройка ресурсов времени и памяти

##### Время

2 сек.

##### Память

10 МБайт

##### Аргументы

-Werror -Wsign-compare -Wsign-conver

### Тесты

+ 1 2 3 4 5 6 7

#### Настройки теста №1

Тест для примера

##### Входные данные

input.txt

1  
3  
5  
7  
9  
Загрузите файл Выберите или переместите файл сюда

##### Выходные данные

Вывод консоли

-1  
Загрузите файл Выберите или переместите файл сюда  
output.txt  
5.000000  
Загрузите файл Выберите или переместите файл сюда

Код завершения

0

Аргументы запуска

Число тестов

10

Перезаписать последние 10 тестов

Сгенерировать входные данные

Сгенерировать выходные данные

# Платформа для обучения IT специалистов



Быстро расширяемый набор компиляторов и типов задач

- C/C++; R; Pascal; Java;
- QT (OpenGL); MPI;
- eGrep; Flex/Bison; NASM/ARM;
- Prolog, Lisp
- Python (в том числе ML);
- Базы данных SQLite;
- Объектное моделирование UML;
- Авторская система ЭВМ-практикум;
- Встроенный модуль с электронными таблицами;

```
NASM
solution.asm  conio.h
1 extern printEndl, printInt, inputInt, printHex
2 %include 'conio.h'
3
4 section .text
5 global _start
6
7 _start:
8
9 call inputInt
10 mov rdi,-1 ; return error
11 jz .exit
12 mov ebx,0
13 mov ecx,eax
14 mov edx,0
15 ;int res = a0(ebx), a(eax), sum = 1(ecx);
16
17 .repit:
18 call inputInt
19 jz .exit0
20 mov edx,1
21 push rax
22 push rdx
23 mov edx,0
24 imul eax,ecx
25 pop rdx
26 add ebx,eax
Загрузите файл Выберит
Проверка решения Скачать решение
```

```
C
solution.c
15 fprintf(fout, "%d", minCount(fin, a0));
16 }
17
18 fclose(fin);
19 fclose(fout);
20 return 0;
21 }
22
23 int minCount(FILE *fin, double a0)
24 {
25     double min = a0;
26     double a;
27     int n = 1;
28
29     while (fscanf(fin, "%lf", &a) != EOF)
30     {
31         if (a < min)
32         {
33             min = a;
34             n = 1;
35         }
36         else if (fabs(a - min) < 1e-10)
37         {
38             ++n;
39         }
40     }
Загрузите файл Выберите или переместите файл сюда
Проверка решения Скачать решение
```

# Платформа для обучения IT специалистов



## Быстро расширяемый набор компиляторов и типов задач

- C/C++; R; Pascal; Java;
- QT (OpenGL); MPI;
- eGrep; Flex/Bison; NASM/ARM;
- Prolog, Lisp
- **Python (в том числе ML);**
- Базы данных SQLite;
- Объектное моделирование UML;
- Авторская система ЭВМ-практикум;
- Встроенный модуль с электронными таблицами;

```
Python 3.x with ML
solution.py
51
52 data_test.drop(['embarked'], 1, inplace=True)
53 data_test.drop(['fare', 'From_Cherbourg'], 1, inplace=True)
54
55 from sklearn.ensemble import RandomForestClassifier
56
57 X = data.loc[:, data.columns != 'survived']
58 y = data.loc[:, data.columns == 'survived']
59
60 model = RandomForestClassifier(n_estimators = 100, max_depth = 4)
61 model.fit(X, y.values.ravel())
62
63 answer = pd.read_csv('answer.csv', index_col='passenger_id')
64 y_pred_test = model.predict(data_test)
65 y_pred_proba_test = model.predict_proba(data_test)
66
67 fpr = dict()
68 tpr = dict()
69 roc_auc = dict()
70
71 fpr, tpr, thresholds = metrics.roc_curve(y_test, y_pred_test)
72 roc_auc = auc(fpr, tpr)
73
74 print(roc_auc)
75 print(accuracy_score(y_test, y_pred_test))
76 print(f1_score(y_test, y_pred_test, answer.values.ravel()))
```

Полученный результат:	Ожидаемый результат:
<p>Вывод консоли</p> <p>Выражение: <math>x^2 + 2x + \sin^2(x) + \cos^2(x) + \frac{x^3+x^2+x+1}{x^2-2x+1}</math></p> <p>Упрощенное выражение: <math>\frac{x^4+x^3-x^2+x+2}{x^2-2x+1}</math></p>	<p>Вывод консоли</p> <p>Выражение: <math>x^2 + 2x + \sin^2(x) + \cos^2(x) + \frac{x^3+x^2+x+1}{x^2-2x+1}</math></p> <p>Упрощенное выражение: <math>\frac{(x+1)(x^3-x+2)}{(x-1)^2}</math></p>
Код завершения 0	Код завершения 0

```
Решение
solution.py
1 import sympy
2 from sympy import symbols
3 from sympy import sqrt, exp, cos, sin
4
5 def print_latex(expr):
6     print("$", sympy.latex(expr), "$")
7
8 x = symbols('x')
9
10 expr = sympy.sympify(input())
11
```



# Платформа для обучения IT специалистов



**Быстро расширяемый набор компиляторов и типов задач**

- C/C++; R; Pascal; Java;
- QT (OpenGL); MPI;
- eGrep; Flex/Bison; NASM/ARM;
- Prolog, Lisp
- Python (в том числе ML);
- **Базы данных SQLite;**
- Объектное моделирование UML;
- Авторская система ЭВМ-практикум;
- Встроенный модуль с электронными таблицами;

Код для генерации входных данных

```
SQLite
generator.sql
1 CREATE TABLE IF NOT EXISTS regions (
2   id INTEGER PRIMARY KEY,
3   name VARCHAR(50) NOT NULL
4 );
5
6 INSERT INTO regions (id, name) VALUES (1, 'Russia');
7 INSERT INTO regions (id, name) VALUES (2, 'Poland');
8 INSERT INTO regions (id, name) VALUES (3, 'Germany');
9
10 CREATE TABLE IF NOT EXISTS states (
11   id INTEGER PRIMARY KEY,
12   name VARCHAR(50) NOT NULL,
13   regionId INTEGER NOT NULL,
14   FOREIGN KEY (regionId) REFERENCES regions(id)
15 );
16
17 INSERT INTO states (id, name, regionId) VALUES (1, 'M', 1);
18 INSERT INTO states (id, name, regionId) VALUES (2, 'S', 1);
19 INSERT INTO states (id, name, regionId) VALUES (3, 'V', 1);
20 INSERT INTO states (id, name, regionId) VALUES (4, 'E', 1);
21
22 CREATE TABLE IF NOT EXISTS employees (
23   id INTEGER PRIMARY KEY,
24   name VARCHAR(50) NOT NULL,
25   stateId INTEGER NOT NULL,
26   FOREIGN KEY (stateId) REFERENCES states(id)

```

```
SQLite
solution.sql
1 WITH average_sales AS (
2   SELECT
3     regions.name AS region,
4     CASE WHEN SUM(sales.amount) <> 0 THEN
5       SUM(sales.amount) / COUNT(DISTINCT employees.id) ELSE 0 END AS average
6   FROM regions
7   LEFT JOIN states ON regions.id = states.regionId
8   LEFT JOIN employees ON states.id = employees.stateId
9   LEFT JOIN sales ON employees.id = sales.employeeId
10  GROUP BY regions.name
11 )
12
13 SELECT
14   region,
15   average
16 FROM average_sales
```

Входные данные

test.db

Загрузите файл

test.db 20 KB

Выходные данные

Вывод консоли

region	average
Germany	22
Poland	0
Russia	4

Загрузите файл

Выберите или переместите файл сюда

# Платформа для обучения IT специалистов



## Быстро расширяемый набор компиляторов и типов задач

- C/C++; R; Pascal; Java;
- QT (OpenGL); MPI;
- eGrep; Flex/Bison; NASM/ARM;
- Prolog, Lisp
- Python (в том числе ML);
- Базы данных SQLite;
- **Объектное моделирование UML;**
- Авторская система ЭВМ-практикум;
- Встроенный модуль с электронными таблицами;

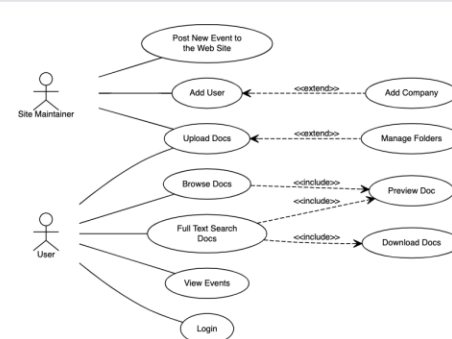
```
UML
solution.uml
1 // {type:usecase}
2 // {direction:leftToRight}
3
4 [User]-(Login)
5 [Site Maintainer]-(Add User)
6 (Add User)-(Add Company)
7 [Site Maintainer]-(Upload Docs)
8 (Upload Docs)-(Manage Folders)
9 [User]-(Upload Docs)
10 [User]-(Full Text Search Docs)
11 (Full Text Search Docs)-(Preview Doc)
12 (View Events)-(Download Docs)
13 [User]-(Browse Docs)
14 (Browse Docs)-(Preview Doc)
15 (Download Docs)-(Preview Doc)
16 [Site Maintainer]-(View Events)
17 [User]-(View Events)
```

Ожидаемый результат:

Вывод консоли

```
digraph G {
  graph [ bgcolor=transparent, fontname=Helvetica ]
  node [ shape=none, margin=0, color=black ]
  edge [ color=black, fontcolor=black, fontsize=10 ]
  ranksep = 0.7
  rankdir = LR
  A0 [fontsize=10 , margin="0.05,0.05" ,
  A1 [fontsize=10 , margin="0.20,0.05" ,
  A0 -> A1 [shape="edge" , dir="both" ,
  A2 [fontsize=10 , margin="0.05,0.05" ,
```

output.svg

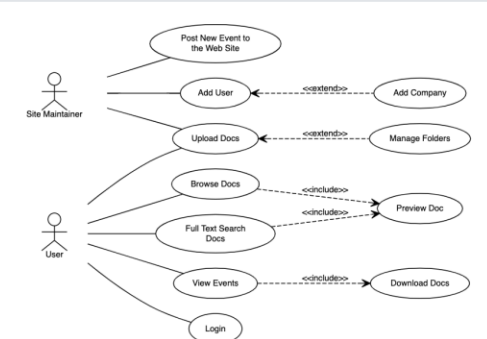


Полученный результат:

Вывод консоли

```
digraph G {
  graph [ bgcolor=transparent, fontname=Helvetica ]
  node [ shape=none, margin=0, color=black ]
  edge [ color=black, fontcolor=black, fontsize=10 ]
  ranksep = 0.7
  rankdir = LR
  A0 [fontsize=10 , margin="0.05,0.05" ,
  A1 [fontsize=10 , margin="0.20,0.05" ,
  A0 -> A1 [shape="edge" , dir="both" ,
  A2 [fontsize=10 , margin="0.05,0.05" ,
```

output.svg



# Платформа для обучения IT специалистов



## Быстро расширяемый набор компиляторов и типов задач

- C/C++; R; Pascal; Java;
- QT (OpenGL); MPI;
- eGrep; Flex/Bison; NASM/ARM;
- Prolog, Lisp
- Python (в том числе ML);
- Базы данных SQLite;
- Объектное моделирование UML;
- **Авторская система ЭВМ-практикум;**
- Встроенный модуль с электронными таблицами;

Решение

ЭВМ-практикум

solution ✎ + ✕

```
1 MOV AX,[0]
2 CMP AX,[1]
3 JNZ ?31
4
5 MOV BX,0
6 ?1: MOV CX,0
7
8 ?2:
9 MOV AX,2
10 PUSH BX
11
12 ?21: CMP BX,0
13 JZ ?22
14 ADD AX,[1]
15 DEC BX
16 JMP ?21
17
18 ?22:ADD AX,CX
19 POP BX
20 PUSH CX
21 MOV DX,2
22
23 ?23: CMP CX,0
24 JZ ?24
25 ADD DX,[1]
26 DEC CX
```

Загрузите файл Выберите или переместите файл сюда

Проверка решения Скачать решение

# Платформа для обучения IT специалистов



## Быстро расширяемый набор компиляторов и типов задач

- C/C++; R; Pascal; Java;
- QT (OpenGL); MPI;
- eGrep; Flex/Bison; NASM/ARM;
- Prolog, Lisp
- Python (в том числе ML);
- Базы данных SQLite;
- Объектное моделирование UML;
- Авторская система ЭВМ-практикум;
- Встроенный модуль с электронными таблицами;

The screenshot shows a spreadsheet application interface. The table contains the following data:

	A	B	C	D	E	F	G
1	округ	фамилия	предмет	балл			
2	С	Ученик 1	физика	240	0	0	3
3	В	Ученик 2	физкультура	782	0	0	
4	Ю	Ученик 3	биология	361	0	0	
5	СВ	Ученик 4	обществознания	377	0	0	
6	ЮЗ	Ученик 5	информатика	542	0	0	
7	В	Ученик 6	физкультура	606	0	0	
8	СЗ	Ученик 7	информатика	804	804	1	
9	ЮЗ	Ученик 8	биология	118	0	0	
10	Ю	Ученик 9	обществознания	938	0	0	
11	СВ	Ученик 10	обществознания	115	0	0	
12	ЮЗ	Ученик 11	физкультура	426	0	0	
13	ЮВ	Ученик 12	физкультура	448	0	0	
14	СЗ	Ученик 13	физкультура	209	0	0	
15	ЮЗ	Ученик 14	информатика	771	771	1	
16	Ю	Ученик 15	обществознания	469	0	0	
17	СВ	Ученик 16	обществознания	511	0	0	
18	ЮЗ	Ученик 17	обществознания	321	0	0	
19	В	Ученик 18	обществознания	276	0	0	
20	СЗ	Ученик 19	информатика	695	=IF(AND(D20>600, C20="информатика");D20;0)	1	
21	ЮЗ	Ученик 20	биология	194	0	0	
22	С	Ученик 21	биология	742	0	0	
23	В	Ученик 22	биология	294	0	0	

Below the table, there is a file upload section with a button "Загрузите файл" and a text prompt "Выберите или переместите файл сюда". At the bottom, there are three buttons: "Проверка решения", "Вернуться к шаблону", and "Скачать решение".

**Результаты попыток**

✘ 3. Попытка от 11.11.2022, 19:31:25  
Значение в ячейке E20 не соответствует ответу

0/1

# СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ



Леонов  
Александр  
Георгиевич



Наши разработки и ПО можно  
использовать везде!

