

Дорогие друзья!

Смена по прикладной математике и информатике пройдет в «Асториуме» с 15 по 29 октября.

Руководитель смены — Фёдор Владимирович Хандаров.

Вашему вниманию предлагается вступительная работа из четырех заданий. Можно выполнять любые задания (то есть — не все), в любом порядке и необязательно полностью.

Способы отправки решений описаны ниже.

Вопросы удобнее всего задавать в Telegram-канале @astorium_maths.

ОТПРАВКА РЕШЕНИЙ

№ задания	Способ отправки	Оформление работы
1-2	В проверяющей системе http://olimp.bsu.ru/ Смотрите ниже инструкцию.	Программа на языке программирования, решающая поставленную задачу Желательно использовать языки программирования C/C++/Python.
3	По электронной почте astorium.maths@yandex.ru Не забудьте указать тему письма «ПМИ 2021 Фамилия Имя».	Файл с данными — output.csv PDF-файл с решением участника.
4	Укажите в письме также свои Фамилию, имя и актуальные контактные данные.	PDF-файл с решением участника.

Отправлять решения можно до 8:00 среды 13 октября 2021 года.

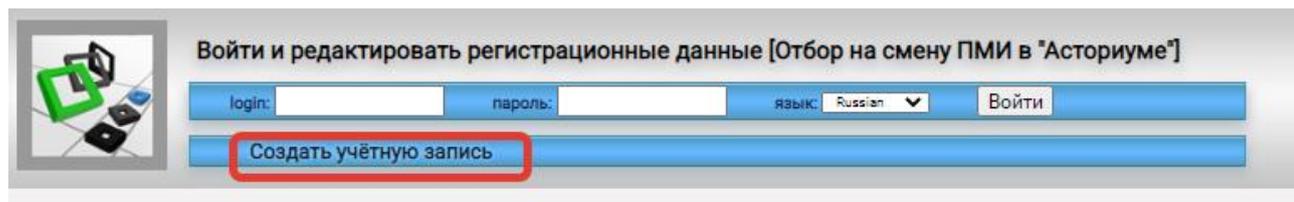
На смену будут приглашены 15 участников, показавших наилучшие результаты суммарно по всем четырем заданиям.

РЕГИСТРАЦИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ПРОВЕРКИ

1. Пройдите по ссылке

http://olimp.bsu.ru/new-register?action=212&contest_id=173

Создайте новую учетную запись



Войти и редактировать регистрационные данные [Отбор на смену ПМИ в "Асториуме"]

login: пароль: язык: Russian

2. Придумайте логин

Создать новую учётную запись [Отбор на смену ПМИ в "Асториуме"]

login: fedor2022 e-mail: larov@gmail.com язык: Russian **Создать**

[Использовать существующую учётную запись](#)

Правила регистрации

Чтобы создать учётную запись придумайте себе имя учётной записи (login), введите его и Ваш работающий адрес e-mail. Имя учётной записи (login) может содержать только латинские буквы, цифры, знаки . (точка), - (минус), _ (подчёркивание). В этом турнире включена упрощённая процедура регистрации. Вы получите пароль от своей учётной записи немедленно.

3. Пароль будет показан только один раз при регистрации, нужно сразу его записать/сфотографировать.

Активировать новую учётную запись [Отбор на смену ПМИ в "Асториуме"]

login: fedor2022 пароль: язык: Russian **Войти**

[Создать ещё одну учётную запись](#)

Новая учётная запись создана

Новая учётная запись fedor2022 успешно создана. Начальный пароль для входа сгенерирован автоматически. Ваша регистрационная запись имеет следующие параметры:

Login	fedor2022
Адрес электронной почты	fedor.khandarov@gmail.com
Пароль	[redacted]

Запомните или запишите пароль!

4. Перейдите к небольшой анкете, нажав на «Редактировать»

Просмотр общей информации [fedor2022, Отбор на смену ПМИ в "Асториуме"]

Настройки Выйти из системы [fedor2022]

Информация о пользователе

НЕ ЗАРЕГИСТРИРОВАН Подтвердить регистрацию

Для завершения процедуры регистрации нажмите ссылку "Подтвердить регистрацию".

Общая информация **[Редактировать]**

Login:	fedor2022	Не установлено
Адрес электронной почты:	fedor.khandarov@gmail.com	Не установлено
Фамилия:		Не установлено
Имя:		Не установлено
Школа (указывайте полное название, например, МАОУ "СОШ №2 с УИОП"):		Не установлено
Класс обучения (только число, без буквы):		Не установлено
Контактный телефон (+7 XXX XXX XXXX):		Не установлено
Адрес страницы VK (необязательно):		Не установлено
Telegram (необязательно):		Не установлено

5. Заполните поля анкеты

Общая информация

Фамилия:

Имя:

Школа (указывайте полное название, например, MAOY "СОШ №2 с УИОП":

Класс обучения (только число, без буквы):

Контактный телефон (+7 XXX XXX XXXX):

Адрес страницы VK (необязательно):

Telegram (необязательно):

6. Нажмите «Подтвердить регистрацию»

НЕ ЗАРЕГИСТРИРОВАН

Для завершения процедуры регистрации нажмите ссылку "Подтвердить регистрацию".

Общая информация [Редактировать]

Login: fedor2022

Адрес электронной почты: fedor.khandarov@gmail.com

Фамилия: Хандаров

Имя: Фёдор

Школа (указывайте полное название, например, MAOY "СОШ №2 с УИОП": MAOY "Лингвистическая гимназия

Класс обучения (только число, без буквы): 10

Контактный телефон (+7 XXX XXX XXXX): +79244563112

Адрес страницы VK (необязательно): vk.com/fedor.khandarov

Telegram (необязательно): @astorium_maths

ejudge 3.7.6+ (GIT c09a462c) (2018-03-22 09:52:41).

Copyright © 2000-2018 Alexander Chernov.

7. Нажмите «Участвовать»

Просмотр общей информации [fedor2022, Отбор на смену ПМИ в "Асториуме"]

ЗАРЕГИСТРИРОВАН

Общая информация [Редактировать]

Login: fedor2022

Адрес электронной почты: fedor.khandarov@gmail.com

Фамилия: Хандаров

Имя: Фёдор

Школа (указывайте полное название, например, MAOY "СОШ №2 с УИОП": MAOY "Лингвистическая ги

Класс обучения (только число, без буквы): 10

Контактный телефон (+7 XXX XXX XXXX): +79244563112

Адрес страницы VK (необязательно): vk.com/fedor.khandarov

Telegram (необязательно): @astorium_maths

7. Вы можете сдавать решения к заданиям, которые допускают автоматизированную проверку. Выберите язык программирования и прикрепите файл с локального компьютера.

Сдать решение задачи A

Полный балл:	100
Штраф за посылку:	1
Ограничение времени:	1 с
Ограничение реального времени:	5 с
Ограничение памяти:	64М

Язык:

Файл Файл не выбран

Отправить!

Задание 1 (Алгоритмы и структуры данных). Оптимальный маршрут.

Ограничения по времени: 1 секунда.

Ограничения по памяти: 64 мегабайт.

Фургон должен развести товар по точкам продаж. Известны расстояния между каждой парой точек продаж, стоимость бензина и расход бензина фургоном. Необходимо найти такой путь, чтобы стоимость проезда была минимальной. Фургон начинает свое движение со склада и заканчивает прибытием обратно на склад. Необходимо составить такой путь, чтобы фургон проехал через каждую точку ровно по одному разу.

Входные данные

В первой строке записаны целое число N ($2 \leq N \leq 10$) – количество точек продаж, вещественное число P ($40.00 < P \leq 100.00$) – стоимость 1 литра бензина, вещественное число C ($3.00 < C \leq 20.00$) – расход бензина (литров на 100 км).

В последующих N строках записаны по N вещественных чисел – расстояния в километрах. j -тое число в i -той строке – это расстояние между i -той и j -той точками. При этом 1-я точка – склад с товаром, откуда начинается движение фургона.

Выходные данные

В первой строке нужно вывести единственное вещественное число X с точностью не менее, чем два знака после запятой – стоимость бензина для начинающегося и заканчивающегося на складе кратчайшего пути, проходящего через каждую точку продаж ровно по одному разу.

Пример

Входные данные	Выходные данные
3 46.2 15.8 0 5.48 19.7 5.48 0 6.12 19.7 6.12 0	228.477

За задачу дается от 0 до 100 баллов. Проверка автоматизированная.

Задание 2 (Алгоритмы и структуры данных). Социальная сеть.

Ограничения по времени: 10 секунд.

Ограничения по памяти: 64 мегабайт.

В базе данных хранится информация о множестве пользователей социальной сети, в том числе и об их дружбе между собой. Требуется найти наибольшую *клик* — максимальное по количеству пользователей подмножество, в котором все пользователи в друзьях друг у друга.

Входные данные

В первой строке записаны целое число N ($2 \leq N \leq 25$) – количество пользователей в базе данных и целое число E – количество записей о дружбе в базе данных.

В следующей строке записано N целых чисел u_i ($2 \leq i \leq N, 0 \leq u_i \leq 10^9$) через пробел— id всех пользователей социальной сети, информация о которых есть в базе данных.

В каждой из последующих E строк записано по два целых числа – пара id дружащих между собой пользователей. Одинаковых строк в базе нет, но могут быть строки, описывающие одну и ту же дружбу с разным порядком следования id .

Выходные данные

Нужно вывести информацию о максимальном по количеству пользователей найденном подмножестве. В первой строке — количество пользователей в нем, в последующих K строках — id всех K пользователей, входящих в него, в порядке возрастания. Если существует несколько подмножеств одинакового максимального размера K , нужно вывести информацию о том подмножестве, которое будет меньше по сумме id пользователей.

Пример

Входные данные	Выходные данные
6 6 1 2 3 4 5 6 1 2 3 2 3 1 4 5 5 6 6 4	3 1 2 3
6 12 61 24 352 14 501 89 352 61 61 24 24 352 61 14 61 501 24 89 501 89 501 352 14 24 14 89 89 352 89 61	4 14 24 61 89

За задачу дается от 0 до 100 баллов. Проверка автоматизированная.

Задание 3 (Информационные технологии и разработка программного обеспечения). Сбор данных новостного сайта.

Участникам предоставляется скрипт на Python, позволяющий осуществить парсинг новостей с одного из новостных сайтов РФ.

Участникам предлагается выполнить следующие виды оцениваемых работ.

№	Подзадача	Подробное описание	Макс.балл
0	Запуск скрипта	Установка и настройка Python и необходимых библиотек, запуск базового скрипта.	10
1	Оптимизация работы скрипта	Оптимизировать работу скрипта, с целью ускорения сбора данных (в т.ч. полное переписывание на другом языке программирования, распараллеливание и проч.)	До 20
2	Сбор данных	Полный сбор датасета в виде CSV-таблицы, в которой каждая строка представляет собой информацию об очередной новости, опубликованной на новостном ресурсе, и обязательно есть (помимо прочих) следующие поля: <ul style="list-style-type: none">• Дата публикации• Время публикации• Ключевые слова (предоставляемые сайтом)• Категория (согласно рубрикации новостного сайта)• Основной заголовок новости	10
3	Визуализация данных	А) построение набора гистограмм (по месяцам) с 10 наиболее популярными ключевыми словами Б) построение набора гистограмм (по месяцам) с 10 наиболее популярными словами из заголовков новостей	До 20 за каждый пункт
4	Постановка дополнительных задач анализа и их решение	А что еще можно сделать с полученным датасетом? Как его еще отобразить или визуализировать? А может быть модифицировать исходный скрипт, собрать данные с другого новостного ресурса и сравнить гистограммы? Или проанализировать сезонность в появляющихся ключевых словах?	До 20 за каждую постановку и до 50 за ее решение

Запуск скрипта

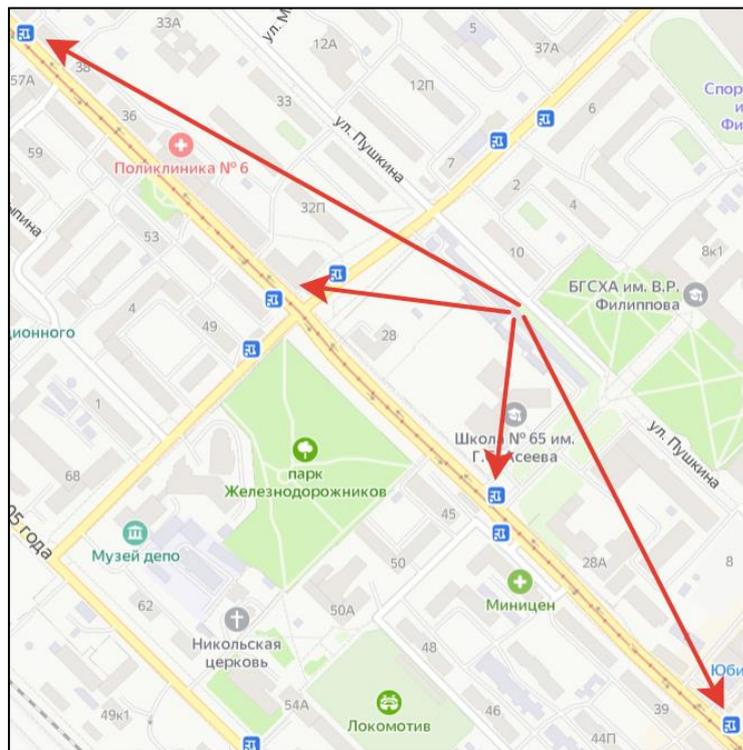
1. Установите Python 3.8.2 или выше
<https://www.python.org/downloads/>
2. Установите дополнительные библиотеки
pip install html5lib
pip install bs4
pip install selenium
pip install tabulate
3. скачайте и поместите Chromedriver в одну папку со скриптом downloader.py
<https://chromedriver.chromium.org/>
4. Скачайте и запустите скрипт
<http://olimp.bsu.ru/astorium/script.zip>
5. В файле output.csv окажется табличка с новостями
Формат таблицы следующий:
id новости;дата публикации;время публикации;заголовок новости;ключевое слово;рубрика
если у новости несколько ключевых слов -- в таблице будет соответствующее количество строк, отличающихся только ключевым словом

Задание 4 (Математическое моделирование). Система остановочных пунктов.

В городе Улан-Удэ на отрезке улицы Гагарина от остановки «Баня» до остановки «Юбилейный» длиной около 1 км расположено четыре остановочных пункта: «Баня», «Аптека», «Вокзал», «Юбилейный». Что будет, если уменьшить или увеличить количество остановок, или перенести имеющиеся? Как оценивать экономический эффект от подобных изменений?

Конкретика расположения остановок вдоль маршрутной линии наземного транспорта в небольшом городе может быть обусловлена различными факторами: плотностью населения, расположением популярных учреждений, удобством организации остановочного пункта для транспортных средств и т.п. Некоторые факторы с течением времени теряют свою актуальность или наоборот их значение повышается.

Участникам предлагается предложить набор измеримых факторов для оценки расположения остановочного пункта в том или ином месте автобусного маршрута и построить оценочную функцию для всей системы.



№	Подзадача	Подробное описание	Максимальный балл
0	Представление набора факторов	Требуется представить набор факторов (и его обоснование), влияющих на оценку расположения остановочного пункта.	До 30
1	Формулировка функции оценки для расположения одной остановки	Требуется на основе представленного набора факторов предложить функцию оценки. Набор факторов перечислен. Все ли факторы можно оценить количественно? Как именно? Как можно организовать сбор данных? Сколько будет стоить сбор данных? Сильно ли пострадает оценка, если «выкинуть» дорогостоящие факторы? Как оценивать влияние факторов в совокупности, просто сложить численные значения вместе или умножить на какие-то коэффициенты, или иным, нелинейным способом? Могут ли быть выделены различные типы остановок, для которых функция оценки будет рассчитываться по-разному?	До 50
2	Формулировка функции оценки для системы остановок и расчет стоимости перехода от одной системы к другой	Пусть нам удалось выделить различные типы остановок и вывести функцию оценки каждой отдельно взятой остановки. Как теперь оценивать две различных системы остановочных пунктов? Будет ли это просто сумма значений функции оценки во всех пунктах всех маршрутов? Будет ли как-то учитываться пересечение различных маршрутов или какие-то дополнительные глобальные факторы? Как оценить стоимость перехода от одной системы остановок – к другой?	До 100