

 Этот курс скрыт и недоступен для студентов [Нажмите здесь, чтобы обновить настройки](#)



[ol2377195](#) [ol2377195](#)

**Тест начат** суббота, 25 Февраль 2023, 11:05

**Состояние** Завершены

**Завершен** суббота, 25 Февраль 2023, 13:14

**Прошло  
времени** 2 час. 8 мин.

**Оценка** 32 из 100

Вопрос **Инфо**

Особенности проведения олимпиады школьников СПбГУ по математическому моделированию и искусственному интеллекту:

- Длительность заключительного этапа 180 минут
- Заключительный этап состоит из трёх задач
- При решении задач можно использовать необходимые для этого пакеты прикладных программ (MATLAB, Mathematica, Maple и т.д.) или языки и среды программирования. Также можно пользоваться справочными материалами по этим пакетам или языкам программирования в печатном или электронном виде (в том числе и браузере).
- При необходимости данные для решения задачи, указанные в формулировке самой задачи, можно копировать для дальнейшей программной обработки. Данные для решения задачи, прикрепленные в отдельном файле, можно открывать, просматривать, копировать и использовать любым необходимым образом для решения задачи.
- При решении задач можно использовать черновики
- Участнику разрешено ОДНОКРАТНО выйти в туалетную комнату на 5 минут спустя 120 минут после старта Олимпиады. Перед выходом участник пишет в чате проктору время выхода из зоны видимости, затем по возвращении – время возвращения. При выходе участник не должен завершать работу и выходить из системы проведения олимпиады.

## История ответов

| Шаг | Время           | Действие          | Состояние |
|-----|-----------------|-------------------|-----------|
| 1   | 25/02/23, 11:05 | Начало            |           |
| 2   | 25/02/23, 13:13 | Просмотрено       |           |
| 3   | 25/02/23, 13:14 | Попытка завершена |           |

## Вопрос 1

Неверно

Баллов: 0 из 20

Криптарифмом называют математическую головоломку, которая представляет собой арифметическое тождество, где каждая цифра заменена буквой (одинаковые цифры заменяются одинаковыми буквами, разные цифры заменяются разными буквами).

Пример:

$$АХА+ОХО = СМЕХ$$

Решением криптарифма является такая подстановка цифр вместо букв, при которой получается верное равенство. При этом запрещается, чтобы первые буквы слов соответствовали нулям.

Например, решение криптарифма выше:  $A = 2, O = 7, X = 9, C = 1, M = 0, E = 8$  или  $292 + 797 = 1089$ .

Подстановка вида  $A = 1, O = 5, X = 6, C = 0, M = 7, E = 2$  или  $161 + 565 = 0726$  решением не является.

Криптарифм называют правильным, если он имеет только одно решение.

Пример выше не является правильным, так как существуют другие решения, например,  $494 + 595 = 1089$ .

Ниже представлено 40 криптарифмов. Также, для удобства, они представлены в файле "[Var6.xls](#)"

ОТВЕТ+ОЧЕНЬ=ПРОСТ  
КАПЛЯ+КАПЛЯ=ДОЖДЬ  
ПИТЕР+МОСКВА=ГОРОДА  
АХИНЕЯ+АХИНЕЯ=ЧЕПУХА  
ГОРА+ОГОНЬ=ВУЛКАН  
НОТА+НОТА=ТАКТ  
РЕКА+МОРЕ=ОКЕАН  
ГНОМ+ГНОМ=СКАЛА  
НАТАША+ТОНЯ=СЁСТРЫ  
КИРПИЧ+КИРПИЧ=СТЕНКА  
УТРО+ВЕЧЕР=СУТКИ  
ВОЛК+ЛИСА=ЗВЕРИ  
ВЕСНА+ЛЕТО=ТЕПЛО  
МАГНИЙ+ТАНТАЛ=МЕТАЛЛЫ  
ЛАПА+ШАЛЬ=ШЛЯПА

ЕЛЬ+ЕЛЬ=ЛЕС  
ЛАДЬЯ+ЛАДЬЯ=ФЕРЗЬ  
РЮМКА+РЮМКА=АВАРИЯ  
СИНИЦА+СИНИЦА=ПТИЧКИ  
СЕМЬ+ОДИН=ШЕСТЬ  
МЕМ+МЕМ=ПОСТ  
БАЛЕТ+БАЛЕТ=ТЕАТР  
МАМА+ПАПА=ЧАДО  
ТРЮК+ТРЮК=ЦИРК  
ЧЕТЫРЕ+ЧЕТЫРЕ=ВОСЕМЬ  
ВАГОН+ВАГОН=СОСТАВ  
НИТКА+НИТКА=ТКАНЬ  
ТРИ+ДВА=ПЯТЬ  
КУРСК+ГОРСК=ГОРОДА  
СПОРТ+СПОРТ=КРОСС  
БИТ+БАЙТ=СЛОВО  
ПЛЮС+ПЛЮС=МИНУС  
ОДИН+ОДИН=МНОГО  
ЛЮБА+ЛЮБИТ=АРБУЗЫ  
ОХОХО+АХАХА=АХАХАХ  
МИНУС+МИНУС=РАВНО  
СЛОВО+СЛОВО=ПЕСНЯ  
ДЕТАЛЬ+ДЕТАЛЬ=ИЗДЕЛИЕ  
УДАР+УДАР=ДРАКА  
ТРОС+ТРОС=КАНАТ

**Задача:** из 40 криптоарифмов, представленных выше, определите количество правильных криптоарифмов.

Ответ: ✖

Правильный ответ: 18

## История ответов

| Шаг      | Время           | Действие          | Состояние       | Баллы |
|----------|-----------------|-------------------|-----------------|-------|
| <u>1</u> | 25/02/23, 11:05 | Начало            | Пока нет ответа |       |
| <u>2</u> | 25/02/23, 13:13 | Сохранено: 23     | Ответ сохранен  |       |
| 3        | 25/02/23, 13:14 | Попытка завершена | Неверно         | 0     |

Вопрос **2**

Частично правильный

Баллов: 32 из 40

На уроке литературы Петя узнал, что любимым стихотворным размером русских классических поэтов 19-го века был ямб (среди пяти классических стихотворных размеров: хорей, ямб, дактиль, амфибрахий, анапест). Петя любил анализировать данные и подвергал всё сомнению. Он решил проверить, действительно ли это так. Для этого он случайным образом выбрал 800 стихотворений А.А. Фета и решил определить количество стихов, написанных ямбом.

Набор стихов находится в файле "[Stihi1.xls](#)". Также, для удобства, стихи можно скачать архивом "[Stihi1.zip](#)". В архиве каждый стих записан в отдельном текстовом файле.

**Задача: помогите Пете найти количество стихотворений, написанных ямбом.**

Для решения задачи может понадобиться орфоэпический словарь (словарь ударений)

Файл с таким словарём прикреплен здесь "[all\\_accents.zip](#)". Словарь является текстовым файлом, в файле в каждой строке записано слово и через запятую его версия с ударением, которое выделено символом ^.

Оригинал словаря в формате .tsv можно найти по ссылке:

[https://github.com/Koziev/NLP\\_Datasets/blob/master/Stress/all\\_accents.zip](https://github.com/Koziev/NLP_Datasets/blob/master/Stress/all_accents.zip)

Ответ: ☒

Правильный ответ: 451

## История ответов

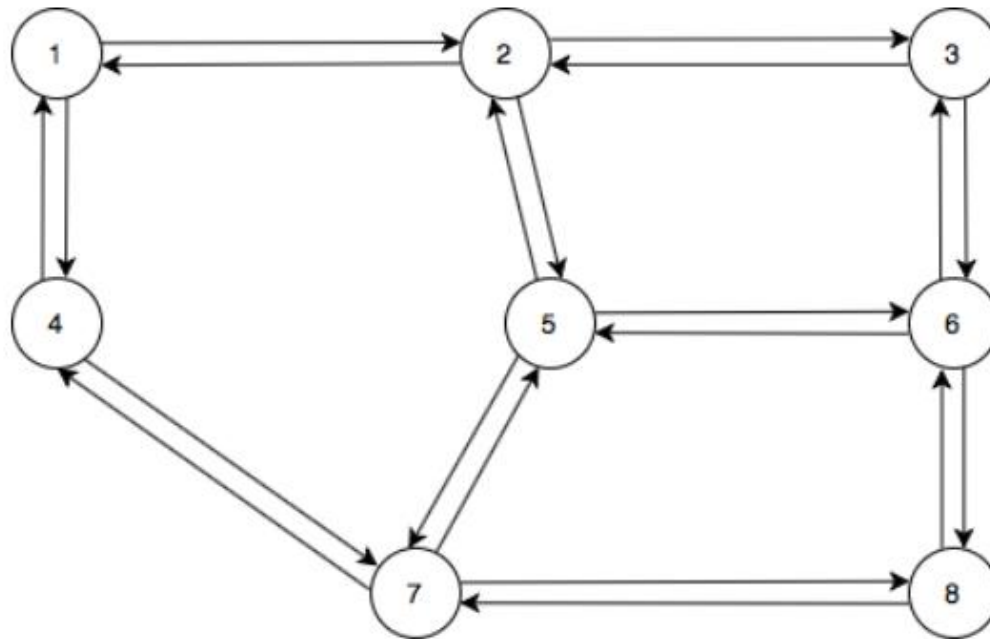
| Шаг      | Время           | Действие          | Состояние           | Баллы |
|----------|-----------------|-------------------|---------------------|-------|
| <u>1</u> | 25/02/23, 11:05 | Начало            | Пока нет ответа     |       |
| <u>2</u> | 25/02/23, 13:13 | Сохранено: 438    | Ответ сохранен      |       |
| 3        | 25/02/23, 13:14 | Попытка завершена | Частично правильный | 32    |

Вопрос **3**

Неверно

Баллов: 0 из 40

Рассмотрим улично-дорожную сеть, состоящую из 8 узлов и 20 направленных дуг:



Время движения одного автомобиля по направленной дуге  $(i, j)$  зависит от количества всех автомобилей  $x_{ij}$ , желающих проехать по этой дуге, следующим образом:

$$t_{ij}(x_{ij}) = t_{ij}^0 \left( 1 + \frac{x_{ij}}{c_{ij}} \right),$$

где  $t_{ij}^0$  время свободного движения по дуге, а  $c_{ij}$  - коэффициент, влияющий на время прохождения дуги.

Временем движения по некоторому маршруту из узла  $r$  в узел  $s$  назовём суммарное время движения по всем дугам, входящим в маршрут.



Пример. Пусть  $t_{36}^0 = 3, t_{68}^0 = 2, c_{36} = 2340, c_{68} = 495$ . Тогда время свободного движения по маршруту из узла 3 через узел 6 до узла 8 равно  $2+3=5$ . Если же по этому маршруту желает проехать 1000 автомобилей, то время движения по маршруту равно

$$3 \left(1 + \frac{1000}{2340}\right) + 2 \left(1 + \frac{1000}{495}\right) = 10.32.$$

**Задача.** Пусть из узла отправления 1 в узел прибытия 8 желает проехать 10000 автомобилей. При этом эти автомобили распределятся по возможным маршрутам между узлами таким образом: время движения по выбранным маршрутам между парой узлов отправления-прибытия является одинаковым и это время меньше времени движения по оставшимся маршрутам между узлами 1 и 8.

**Найдите время движения из узла отправления 1 в узел прибытия 8 в загруженной указанным выше образом сети.** В качестве ответа введите число с точностью до двух знаков после запятой. Например, 25,03.

Значения параметров времени свободного движения и значения коэффициентов  $c_{ij}$  даны в таблицах 1 и 2 соответственно.

**Таблица 1: Значения параметров времени свободного движения**

|            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| $t_{12}^0$ | $t_{23}^0$ | $t_{14}^0$ | $t_{25}^0$ | $t_{36}^0$ | $t_{56}^0$ | $t_{47}^0$ | $t_{57}^0$ | $t_{68}^0$ | $t_{78}^0$ |
| 4          | 5          | 5          | 4          | 3          | 4          | 6          | 3          | 2          | 5          |

**Таблица 2: Значения коэффициентов  $c_{ij}$**

|          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| $c_{12}$ | $c_{23}$ | $c_{14}$ | $c_{25}$ | $c_{36}$ | $c_{56}$ | $c_{47}$ | $c_{57}$ | $c_{68}$ | $c_{78}$ |
| 2590     | 496      | 2340     | 2340     | 2340     | 1778     | 1778     | 495      | 495      | 2340     |

Отметим, что  $t_{ij}^0 = t_{ji}^0$  и  $c_{ij} = c_{ji}$  для всех пар узлов  $i, j$ , соединённых дугами.

Если вдруг не прогружаются картинки, то текст задачи продублирован в pdf-файле ["TrafficFlow2.pdf"](#)

Ответ: ✕

Правильный ответ: 53,125

### История ответов

| Шаг      | Время                  | Действие                 | Состояние       | Баллы    |
|----------|------------------------|--------------------------|-----------------|----------|
| <u>1</u> | 25/02/23, 11:05        | Начало                   | Пока нет ответа |          |
| <u>2</u> | 25/02/23, 13:13        | Сохранено: 34,67         | Ответ сохранен  |          |
| <b>3</b> | <b>25/02/23, 13:14</b> | <b>Попытка завершена</b> | <b>Неверно</b>  | <b>0</b> |



ПРЕДЫДУЩИЙ АКТ. ЭЛЕМЕНТ  
Анонимное оценивание

СЛЕДУЮЩИЙ АКТ. ЭЛЕМЕНТ  
2022 - Математическое моделирование и искусственный интеллект 9-11 классы (финал)

