



И. Н. Слинкина,
Шадринский государственный педагогический университет, Курганская область

ЗАДАЧИ ПО ТЕОРЕТИЧЕСКИМ ОСНОВАМ ИНФОРМАТИКИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ОЛИМПИАД И КОНКУРСОВ СРЕДИ СТУДЕНТОВ И ШКОЛЬНИКОВ

Аннотация

В статье приводятся задачи с оригинальным сюжетом для проведения конкурсов и олимпиад как для школьников, так и для студентов педагогических вузов, обучающихся по направлению подготовки «Педагогическое образование (профиль: “Информатика”)».

Ключевые слова: теоретические основы информатики, занимательные задачи, задача по теоретическим основам информатики.

Контактная информация

Слинкина Ирина Николаевна, канд. пед. наук, доцент, декан факультета информатики, математики и физики Шадринского государственного педагогического университета, Курганская область; *адрес:* 641870, Курганская область, г. Шадринск, ул. К. Либкнехта, д. 3; *телефон:* (35253) 3-63-69; *e-mail:* slinkinain@mail.ru

I. N. Slinkina,
Shadrinsk State Pedagogical University,
Kurgan Region

TASKS ON THE THEORETICAL FOUNDATIONS OF INFORMATICS FOR ACADEMIC OLIMPIADS AND STUDENT COMPETITIONS

Abstract

The article presents the tasks with original storylines to hold competitions or academic Olympiads among school students or among the students of pedagogical institutes acquiring the "Informatics" subject-oriented bachelor's program within the "Pedagogical Education" bachelor program.

Keywords: theoretical foundations of informatics, entertaining tasks, task on theoretical foundations of informatics.

В статье представлены две задачи задачного тура дистанционной олимпиады по теории и методике обучения информатике, проведенной в марте 2017 года в рамках Всероссийского студенческого форума «Инновации в образовании и информатике»^{*}.

Задача «Детективное расследование»

Да чего же пронырливы бывают эти писаки! Прямо скажем: вроде и организма у человека достаточно, а в каждую щель залезут! И как это у них получается? Ума не приложу! Вот и в Лукошино прибыла одна такая писака... Как она там сказала? Сейчас с бумажки читну: «по распределению, после окончания вуза по направлению подготовки “Журналистика”». Что сие означает, мне не ведомо, но то, что девка ушлая, — точно! Имя у нее какое-то странное, цветочное. Флора... Нет. Роза... Нет. Акация... Нет. Неужели Георгин? Нет. А-а-а-а-а, Резеда! На постой пока определили ее к Бабе-яге. Она в комнатку к девчонкам поселилась, ну там, где Лена Устинова, советник по стратегическим вопросам живет. Туда же еще двоих подселили «на перевоспитание». Сильно умные. Ну, Резедушка сразу же за дело взялась. В тындырнете страничку новостную сварганила, «Лукошино Life» называется. Да и давай туда всякую всячину писать. Сначала были просто новости.

23 июня сего года. Дед Тимофей пошел на рыбалку. Хвастал всем, что рыбы на все Лукошино наловит, а улов посмотрели — так там даже на одного кота не хватит.

24 июня сего года. Анжелика в огороде для соседней своей лекцию читала, «Влияние солнечного света на рост телеграфных столбов» называется. Что такое телеграфный столб, некоторые поняли, а вот в формуле:

$$R = \frac{S + a + \sqrt{ab}}{\sin \alpha + \cos \beta + \ln^2 S'}$$

где a, b — const, α и β — углы падения лучей на землю и на столб, S — сила падения, никому разобраться не удалось.

Так бы все и продолжалось, да только вот новая идея в голову Резедушке пришла! Она решила завести в своей тындырнет-газете колонку детективную.

«Новость 1. Два известных рецидивиста, лиса А и кот Б, втеревшись в доверие к потерпевшему Б, обманным путем выманили у него пять золотых монет. Ведется следствие.

Новость 2. Неизвестная, путем лести и шантажа, выпытала у потерпевшего К конфиденциальную информацию о нахождении его смерти. Ничего не подозревающий К сообщил мошеннице о том, что его смерть находится в яйце, яйцо в утке, утка в зайце, заяц в сундуке, сундук на де-

* Подробнее о дистанционной олимпиаде см.: Информатика в школе. 2017. № 4.

реве, дерево на острове, а также дал точные координаты острова. Полученную информацию неизвестная передала третьему лицу, который использовал ее в корыстных целях. Ведется следствие.

Новость 3. 15 августа сего года путем подбора заклинивания угнали ступу Бабы-яги. Покатавшись на ней ночь, злоумышленники бросили ее в лесу. Баба-яга сильно разбираться не стала и превратила несчастных в лягушек. Так и квакали они два дня...

Новость 4. Убийство! В тридесятом царстве, тридевятиом государстве произошло кровавое убийство! Жертва К пошел прогуляться по лесопарковой полосе. Свидетелями его прогулки были граждане З, В и М, от которых он благополучно ушел. Обвиняемая Л путем обмана и лживых уговоров заставила К потерять бдительность. После этого и произошла кровавая драма. Обвиняемая Л в розыске.

Новость 5. 27 сентября сего года, двигаясь на печи, Емеля превысил скорость и допустил наезд на пешехода. По роковому стечению обстоятельств пешеходом оказалась Баба-яга. Без суда и следствия Емеля получил заслуженное наказание. Пять дней он в виде собаки перевозил грузы и охранял избушку Бабы-яги.

Потом Резеда вместе с Леной (советником Бабы-яги по стратегическим вопросам) решили организовать собственное детективное агентство «Лунный свет» и вести расследования самостоятельно.

Дело № 1. Пропавшие иллюзии.

В детективное агентство «Лунный свет» обратилась гражданка К с просьбой выяснить, кто на свете всех милее, всех румяней и белее. После проведенных следственных действий (опрос потерпевшей, свидетелей) и следственного эксперимента (волшебное зеркало) выяснилось, что всех милее, румянее и белее Баба-яга. Никто с этим спорить не отважился.

Дело № 2. Киднеппинг.

После того как граждане Р отбыли из дома на ярмарку, оставив несовершеннолетних А и И одних дома, гражданами Г была совершена кража несовершеннолетнего И. Он был увезен в неизвестном направлении. Несовершеннолетняя А, оставшись законным представителем несовершеннолетнего И, обратилась в детективное агентство. Там предложили А идти по горячим следам. На пути детективам и А встретились П, Я и Р. Они сами нуждались в помощи, которая им была оказана. В течение трех часов следственные действия были закончены, и несовершеннолетний И был найден. Во время возвращения домой А и И увидели за собой погоню. ОПГ «Гуси-лебеди» гнались за детьми, используя свои сверхспособности летать. А и И попросили помощи у П, Я и Р. Помощь была оказана. По возвращении домой А и И пожаловались их законным представителям, а те, в свою очередь, написали заявление в следственные органы.

Дело № 3. Черно-белые вопросы.

В детективное агентство «Лунный свет» поступило заявление от домового Назима:

Заявление
Прошу разобраться, кто есть кто.
Назим.

Первоначально необходимо было выяснить, про что идет речь... После опроса заявителя стало понятно, что проблема в том, что он всю жизнь думал, что он некрасив

и неинтересен никому, кроме него самого. Со скуки он зарегистрировался на сайте знакомств, и сейчас у него от невест отбоя нет! И все какие-то подозрительные... Одна про материальное положение спрашивает, другая сразу сказала, что у нее дом большой, хозяйство, огород соток пятьдесят... А на вид все такие раскрасавицы... Вот и просит Назим разобраться, кто есть кто и есть ли среди этого вороха невест хоть одна достойная...

— Опергруппа — на выезд! — заорала зычным голосом Резеда. — Работа подвалила! Будем настоящее дело раскручивать! Это вам не искать, кто у бабки Ньюры корову со двора свел!

Задание 1.

Собрали штаб и начали решать, с какого бока к такому запутанному делу подойти можно. Решили сначала «сузить круг подозреваемых».

— Будем думать, какие должны быть невесты! — скомандовала Лена. — Я голосую за умных! Зачем нам здесь дуры?

— Веселые! — не раздумывая, прокричала Василина. — Мы с ней играть будем!

— Трудолюбивая, — вставила свои пять копеек Баба-яга.

— Красивая, — попросил Назим.

На том и остановились. Сначала решили они поискать в тындырнете невест пронирливых и сформулировали следующие запросы:

- красивая & (умная & веселая | трудолюбивая);
- красивая & трудолюбивая;
- красивая & умная & веселая & трудолюбивая.

На первый запрос было получено 450 ответов, на второй — 288, на третий — 72. Сколько ответов было получено на следующий запрос: красивая & умная & веселая? (Сколько ответов, столько и невест потенциальных!)

Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

Задание 2.

Да... Круг подозреваемых значительно сузился... Надо «отсечь все лишнее»... Будем рассуждать по-другому. Из полученного количества сразу уберем Даздрасмыгду («Да здравствует смычка города и деревни!») и Даздраперму («Да здравствует первое мая!») — ну уж сильно родители странные у девочек. И из остальных выделим тех, возраст которых от 18 до 22 лет, живут в поселках, до которых можно добраться из Лукошино в течение дня, и имеют хорошую привычку. Имеют только одну нужную характеристику соответственно 38, 41 и 75 невест. Среди девушек нужного возраста невест, живущих в нужном городе или имеющих нужную привычку, — 50 человек. Среди невест, живущих в нужном населенном пункте, девушек нужного возраста или имеющих хорошую привычку, — 60 человек. Среди девушек, имеющих хорошую привычку, невест нужного возраста или живущих в нужном городе, — 55 человек.

Сколько девушек соответствуют всем характеристикам?

Задание 3.

Будем проводить опрос подозреваемых! Но как это делать, если они живут в разных городах и посел-

ках нашей необъятной земли? Решили отправиться на поиски потенциальных невест всем миром! Невест осталось столько, чтобы разъехались Резеда, Лена, Баба-яга, Верка-химичка и Василина в разные стороны и на всех невест хватило. Прямых рейсов ни у кого не было! Но на выполнение задания в нужном населенном пункте каждой давалось не менее 22 часов. Всем надо определить маршрут движения так, чтобы можно было в ближайшие сроки вернуться домой. Выезжают все из Лукошино. Лена должна попасть в Фиолетово, Вера — в Златопольск, Василина — в Медвежьи ушки, Баба-яга — в Прагу, Резеда — в Горки-5.

Расписание:

Пункт отправления	Пункт назначения	Время отправления	Время прибытия
Лукошино	Ольховка	8-00	8-50
Ольховка	Серово	9-00	10-00
Лукошино	Бобры	9-40	10-20
Лукошино	Мишкино	10-00	11-30
Серово	Грязь	10-15	11-25
Бобры	Златопольск	10-30	12-05
Горки-5	Прага	10-45	15-20
Златопольск	Ольховка	11-15	12-25
Грязь	Горки-5	11-25	12-40
Медвежьи ушки	Ольховка	11-30	12-20
Мишкино	Медвежьи ушки	11-50	12-30
Лукошино	Прага	12-00	15-30
Ольховка	Серберск	12-45	13-40
Медвежьи ушки	Серово	12-50	13-20
Фиолетово	Серберск	13-00	14-20
Прага	Серберск	13-25	14-15
Серово	Фиолетово	13-35	14-30
Серберск	Лукошино	14-40	15-30
Прага	Лукошино	16-00	19-30

Во сколько все вернутся в Лукошино? Опишите путь каждой участницы расследования.

Задание 4.

После прибытия всех в Лукошино состоялось заседание штаба. Все должны были отчитаться о поездке. Каждый записал основные характеристики на листочки, и для пушей секретности листочки перепутали... На листочках были записаны:

- имена: Машка, Анфиса, Клотильда, Раиса и Настя;
- возраст: 18, 21, 20, 19, 22;
- место жительства: Фиолетово, Златопольск, Медвежьи ушки, Прага, Горки-5;
- любимое времяпрепровождение: готовить, читать, шить/вышивать, слушать сказки, наряжаться.

Точно известно, что:

- Лена узнавала все о самой молодой претендентке на сердце Назима;
- Анфиса любит готовить;
- самая старшая из невест не любит сказки;
- та, что любит наряжаться, живет не в Праге;
- Вера узнавала все о Насте;
- та, что любит читать, — средняя по возрасту и живет не в Медвежьих ушках;
- жительнице Горки-5 19 лет;
- Машка любит шить;
- Клотильда живет в Медвежьих ушках;
- Раисе 21 год, а Машке — 19.

Разберитесь, кто есть кто.

Решение.

Задание 1.

Преобразуем первый запрос по правилу раскрытия скобок в логических выражениях:

$$\text{красивая} \& (\text{умная} \& \text{веселая} | \text{трудолюбивая}) \Leftrightarrow \Leftrightarrow \text{красивая} \& \text{умная} \& \text{веселая} | \text{красивая} \& \text{трудолюбивая}.$$

Заменяем переменные так, чтобы в таблице осталось только две переменные. Для этого сначала обозначим «красивая & умная & веселая» как А, «красивая & трудолюбивая» как В. Преобразуем последний запрос в таблице, добавив ничего не изменяющее логическое умножение на «красивая»:

$$\text{красивая} \& \text{умная} \& \text{веселая} \& \text{трудолюбивая} \Leftrightarrow \Leftrightarrow \text{красивая} \& \text{умная} \& \text{веселая} \& \text{трудолюбивая} \& \& \text{красивая} \Leftrightarrow \text{А} \& \text{трудолюбивая} \& \text{красивая} \Leftrightarrow \text{А} \& \text{В}.$$

Занесем данные в таблицу в новых обозначениях:

Запрос	Найдено страниц
A B	450
B	288
A & B	72

Вычислим количество страниц по запросу А по формуле включений исключений:

$$N_A = N_{(A|B)} - N_B + N_{(A \& B)} \Leftrightarrow N_A = 450 - 288 + 72 = 234.$$

Ответ. 236.

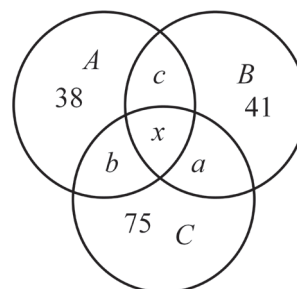
Задание 2.

Задача на теорию множеств.

Множество А — это девушки в возрасте от 18 до 22 лет.

Множество В — девушки, живущие в населенных пунктах, до которых можно добраться из Лукошино в течение дня.

Множество С — девушки, имеющие хорошую привычку.



Проанализируем данные.

«Среди девушек нужного возраста невест, живущих в нужном городе или имеющих нужную привычку, — 50 человек».

С точки зрения теории множеств это:

$$A \cap (B \cup C).$$

Тогда:

$$b + x + c = 50.$$

«Среди невест, живущих в нужном населенном пункте, девушек нужного возраста или имеющих хорошую привычку, — 60 человек».

С точки зрения теории множеств это:

$$B \cap (A \cup C).$$

Тогда:

$$a + x + c = 60.$$

«Среди девушек, имеющих хорошую привычку, невест нужного возраста или живущих в нужном городе, — 55 человек».

С точки зрения теории множеств это:

$$C \cap (A \cup B).$$

Тогда:

$$a + x + b = 55.$$

Всего девушек — 234, это известно из решения предыдущего задания.

Тогда:

$$x + a + b + c = 234 - 38 - 41 - 75 = 80.$$

Составим систему уравнений:

$$\begin{cases} a + b + c + x = 80; \\ a + b + x = 55; \\ a + c + x = 60; \\ b + c + x = 50. \end{cases}$$

Сложим последние три уравнения и получим:

$$2a + 2b + 2c + 3x = 165,$$

или:

$$(2a + 2b + 2c + 2x) + x = 165.$$

Из первого уравнения системы:

$$2a + 2b + 2c + 2x = 160.$$

Отсюда:

$$x = 5.$$

Ответ. Всего пять девушек обладали нужными характеристиками.

Задание 3.

Лена.

Прямой путь:

1-й вариант:

- Лукошино — Мишкино (10.00 — 11.30);
- Мишкино — Медвежьи ушки (11.50 — 12.30);
- Медвежьи ушки — Серово (12.50 — 13.20);
- Серово — Фиолетово (13.35 — 14.30).

2-й вариант:

- Лукошино — Ольховка (8.00 — 8.50);
- Ольховка — Серово (9.00 — 10.00);
- Серово — Фиолетово (13.35 — 14.30).

Первый вариант лучше по времени нахождения в пути.

Время прибытия в пункт назначения — 14.30.

Выполнение задания — до 12.30 следующего дня.

Обратный путь:

- Фиолетово — Серберск (13.00 — 14.20);
 - Серберск — Лукошино (14.40 — 15.30).
- Время прибытия в Лукошино — 15.30.

Вера.

Прямой путь:

- Лукошино — Бобры (9.40 — 10.20);
- Бобры — Златопольск (10.30 — 12.05).

Время прибытия в пункт назначения — 12.05.

Выполнение задания — до 10.05 следующего дня.

Обратный путь:

- Златопольск — Ольховка (11.15 — 12.25);
- Ольховка — Серберск (12.45 — 13.40);
- Серберск — Лукошино (14.40 — 15.30).

Время прибытия в Лукошино — 15.30.

Василина.

Прямой путь:

- Лукошино — Мишкино (10.00 — 11.30);
- Мишкино — Медвежьи ушки (11.50 — 12.30).

Время прибытия в пункт назначения — 12.30.

Выполнение задания — до 10.30 следующего дня.

Обратный путь:

- Медвежьи ушки — Ольховка (11.30 — 12.20);
- Ольховка — Серберск (12.45 — 13.40);
- Серберск — Лукошино (14.40 — 15.30).

Время прибытия в Лукошино — 15.30.

Баба-яга.

Прямой путь:

- Лукошино — Прага (12.00 — 15.30).

Время прибытия в пункт назначения — 15.30.

Выполнение задания — до 13.30 следующего дня.

Обратный путь:

- Прага — Серберск (13.25 — 14.15);
- Серберск — Лукошино (14.40 — 15.30).

Время прибытия в Лукошино — 15.30.

Резеда.

Прямой путь:

- Лукошино — Ольховка (8.00 — 8.50);
- Ольховка — Серово (9.00 — 10.00);
- Серово — Грязь (10.15 — 11.25);
- Грязь — Горки-5 (11.25 — 12.40).

Время прибытия в пункт назначения — 12.40.

Выполнение задания — до 10.40 следующего дня.

Обратный путь:

- Горки-5 — Прага (10.45 — 15.20);
- Прага — Лукошино (16.00 — 19.30).

Время прибытия в Лукошино — 19.30.

Задание 4.

Логическая задача, будем решать ее с помощью следующих трех логических таблиц.

Таблица умений	Готовить	Шить	Читать	Сказки	Наряжаться
Машка					
Настя					
Клотильда					
Раиса					
Анфиса					

Таблица местожи-тельства	Фиоле-тово	Злато-польск	Мед-вежьи ушки	Прага	Горки-5
Машка					
Настя					
Клотильда					
Раиса					
Анфиса					

Таблица возраста	18	19	20	21	22
Машка					
Настя					
Клотильда					
Раиса					
Анфиса					

Проанализируем фразы из условия задачи.
«Анфиса любит готовить».

Таблица умений	Гото-вить	Шить	Чи-тать	Сказ-ки	Наря-жаться
Машка	–				
Настя	–				
Клотильда	–				
Раиса	–				
Анфиса	+	–	–	–	–

«Машка любит шить».

Таблица умений	Гото-вить	Шить	Читать	Сказки	Наря-жаться
Машка	–	+	–	–	–
Настя	–	–			
Клотильда	–	–			
Раиса	–	–			
Анфиса	+	–	–	–	–

«Вера узнавала все о Насте». Из предыдущего задания известно, что Вера была в Златопольске, следовательно, Настя живет в Златопольске.

Таблица местожи-тельства	Фиоле-тово	Злато-польск	Мед-вежьи ушки	Прага	Горки-5
Машка		–			
Настя	–	+	–	–	–
Клотильда		–			
Раиса		–			
Анфиса		–			

«Клотильда живет в Медвежьих ушках».

Таблица местожи-тельства	Фиоле-тово	Злато-польск	Мед-вежьи ушки	Прага	Горки-5
Машка		–	–		
Настя	–	+	–	–	–
Клотильда	–	–	+	–	–
Раиса		–	–		
Анфиса		–	–		

«Раисе 21 год, а Машке — 19».

Таблица возраста	18	19	20	21	22
Машка	–	+	–	–	–
Настя		–		–	
Клотильда		–		–	
Раиса	–	–	–	+	–
Анфиса		–		–	

«Жительнице Горки-5 19 лет». Но 19 лет — Машке, значит, она живет в Горках-5.

Таблица местожи-тельства	Фиоле-тово	Злато-польск	Мед-вежьи ушки	Прага	Горки-5
Машка	–	–	–	–	+
Настя	–	+	–	–	–
Клотильда	–	–	+	–	–
Раиса		–	–		–
Анфиса		–	–		–

«Лена узнавала все о самой молодой претендентке на сердце Назима». Из предыдущего задания известно, что Лена ездила в Фиолетово, значит, самая молодая претендентка — 18 лет — живет в Фиолетово. Так как Раиса не самая молодая претендентка (ей 21 год), то она живет не в Фиолетово.

Таблица местожи-тельства	Фиоле-тово	Злато-польск	Мед-вежьи ушки	Прага	Горки-5
Машка	–	–	–	–	+
Настя	–	+	–	–	–
Клотильда	–	–	+	–	–
Раиса	–	–	–		–
Анфиса		–	–		–

Из таблицы видно, что в Фиолетово живет Анфиса, а Раиса живет в Праге.

Таблица местожительства	Фиолетово	Златопольск	Медвежьи ушки	Прага	Горки-5
Машка	–	–	–	–	+
Настя	–	+	–	–	–
Клотильда	–	–	+	–	–
Раиса	–	–	–	+	–
Анфиса	+	–	–	–	–

Поскольку в Фиолетово живет самая молодая претендентка и мы выяснили, что это Анфиса, значит, Анфисе 18 лет.

Таблица возраста	18	19	20	21	22
Машка	–	+	–	–	–
Настя	–	–	–	–	–
Клотильда	–	–	–	–	–
Раиса	–	–	–	+	–
Анфиса	+	–	–	–	–

Продолжим анализировать фразы из условия задачи.

«Та, что любит наряжаться, живет не в Праге». Мы выяснили, что в Праге живет Раиса, значит, она не та, кто любит наряжаться.

Таблица умений	Готовить	Шить	Читать	Сказки	Наряжаться
Машка	–	+	–	–	–
Настя	–	–	–	–	–
Клотильда	–	–	–	–	–
Раиса	–	–	–	–	–
Анфиса	+	–	–	–	–

«Самая старшая из невест не любит сказки». Раисе 21 год, она не самая старшая из невест, значит, она не та, кто не любит сказки. То есть сказки вполне могут быть ее увлечением.

«Та, что любит читать, — средняя по возрасту и живет не в Медвежьих ушках». В Медвежьих ушках живет Клотильда, значит, та, кто любит читать, не Клотильда. Раиса не средняя по возрасту, значит, «та, что любит читать», — это и не про нее.

Таблица умений	Готовить	Шить	Читать	Сказки	Наряжаться
Машка	–	+	–	–	–
Настя	–	–	–	–	–
Клотильда	–	–	–	–	–
Раиса	–	–	–	–	–
Анфиса	+	–	–	–	–

Из таблицы видно, что сказки любит Раиса, а читать — Настя. Тогда наряжаться любит Клотильда.

Таблица умений	Готовить	Шить	Читать	Сказки	Наряжаться
Машка	–	+	–	–	–
Настя	–	–	+	–	–
Клотильда	–	–	–	–	+
Раиса	–	–	–	+	–
Анфиса	+	–	–	–	–

Так как «та, что любит читать, — средняя по возрасту», а мы выяснили, что читать любит Настя, значит, Насте 20 лет.

Таблица возраста	18	19	20	21	22
Машка	–	+	–	–	–
Настя	–	–	+	–	–
Клотильда	–	–	–	–	–
Раиса	–	–	–	+	–
Анфиса	+	–	–	–	–

Отсюда Клотильде 22 года.

Таблица возраста	18	19	20	21	22
Машка	–	+	–	–	–
Настя	–	–	+	–	–
Клотильда	–	–	–	–	+
Раиса	–	–	–	+	–
Анфиса	+	–	–	–	–

Ответ.

Машка живет в Горках-5, ей 19 лет, и она любит шить. Настя живет в Златопольске, ей 20 лет, и она любит читать.

Клотильда живет в Медвежьих ушках, ей 22 года, и она любит наряжаться.

Раиса живет в Праге, ей 21 год, и она любит сказки.

Анфиса живет в Фиолетово, ей 18 лет, и она любит готовить.

Задача «Завоеватели...»

Картина маслом! Изба, горница, посередине большой стол, накрытый бумагой с картой Тридесатого царства, тридешатого государства и прилегающих территорий. Возле стола — два Чапая с помощниками! Один Чапай — это Синка, второй — Денис Гарикович Поттер, а в помощниках все остальные жители Лукошино, и старожилы, и новички...

— Смотрите, Денис, если мы тут с фланга пойдем, — бух картошкой по столу, — они не успеют спрятаться и никуда не денутся, будут соревноваться! А здесь предлагаю по-хитрому, в лоб! — и опять по столу — бух! — Типа всех завалим энтузиазмом и по-тихому слиняем! —

восторженно вопила Синка, замахиваясь над столом картошкой все чаще и бухая все сильнее...

— И потом мы завоюем весь мир! — закончила она свою пламенную речь.

«И зачем нам весь мир?» — недоумевали помощники и просто жители сказочного королевства... И только Денис, тихо улыбаясь, думал: «Пригодится...»

— К троллям много раз ездить не будем. Поедем в одно село, а еще в два... пусть сами туда добираются. И ехать к ним далеко, да и страшноватенько... Тролли все-таки.

— Для любопытствия уничтожения скажи, о великая Синка, это в какие села поедем по три?

— Отстань, в цветные! У них, у троллей, традиция такая — свои села цветными названиями называть. Поедем в Синево и в Фиолетово. А к ним уж присоединятся близлежащие троллячьи деревни. Так... Что у нас в поселениях магов и волшебников? Ага, у них не только школы есть, но и какие-то магические колледжи... Будем их брать вместе, но по отдельности...

— Это как?

— Как, как! Очень просто! Они же совершенно одинаковые, но абсолютно разные! Значит, два турнира будем проводить! Один для школьников, второй — для колледжей. Это села, названия которых от их первых поселенцев образованы (Касьяново, Мишкино и Каткино). К лесным жителям поедем в две деревни сразу! Поедем в Медвежье и в Волковск. К людям будем ездить только в каждое село по отдельности... Пообихажуются иначе... Мири их потом... Для Лукошино и Редикулевска отдельные турниры проведем.

Построив стратегические планы, Синка перешла к тактике.

— Раздаю задания, — сказала она.

Все вздохнули... Взяли в руки карты, схемы, графики и начали считать...

Названия населенных пунктов:

- | | | |
|-----------------|----------------|---------------|
| 1. Лукошино. | 8. Белово. | 15. Зайкино. |
| 2. Редикулевск. | 9. Серово. | 16. Горохово. |
| 3. Мишкино. | 10. Черново. | 17. Чесноки. |
| 4. Каткино. | 11. Фиолетово. | 18. Караси. |
| 5. Касьяново. | 12. Енотово. | 19. Восход. |
| 6. Красново. | 13. Медвежье. | 20. Вилкино. |
| 7. Синево. | 14. Волковск. | 21. Янтарное. |

Таблица расстояний между населенными пунктами:

	1	2	3	5	6	7	9	10	12	13	14
4		70									
7				35							
8					25						
11		80				20	30				
13								20			
15											25
16	50			20							
17	45										
18	60		15							30	55
19		20	35			70					
20	70	80									
21		30				50					

Задание 1.

Расчитать, сколько надо горючки, чтобы организовать турниры во всех населенных пунктах, учитывая их

объединение, для троллей и лесных жителей. Расчет горючки производить следующим образом: оптимальный километраж, умноженный на 1,5. Отправление всегда осуществляется от Лукошино!

Задание 2.

Расчитать общее количество команд, участвующих в выездных турнирах, если:

- в турнирах, где участвуют три населенных пункта, от каждого принимается по девять команд;
- в турнирах, где участвуют два населенных пункта, от каждого принимается по 10 команд;
- в населенном пункте есть колледж, то от населенного пункта участвует стандартное количество команд (как будто отдельный населенный пункт), а от колледжа — восемь команд;
- в турнирах, где участвуют команды от одного населенного пункта, участвуют 12 команд.
- в Лукошино и в Редикулевске участвуют по 20 команд.

Решение.

Для иллюстрации решения необходимо построить граф.



№ п/п	Населенный пункт	Километраж	Количество команд
1	Лукошино	0	20
2	Редикулевск	150	20
3	Горохово	50	12
4	Касьяново	70	20
5	Чесноки	45	12
6	Вилкино	70	12
7	Караси	60	12
8	Медвежье	90	20
9	Волковск	115	20
10	Мишкино	75	20
11	Восход	110	12
12	Янтарное	180	12
13	Синево	230	27
14	Каткино	220	20
15	Фиолетово	200	27
		1665	266

Ответ.

Задание 1: $1665 \cdot 2 \cdot 1,5 = 4995$ л.

Задание 2: 266 команд.