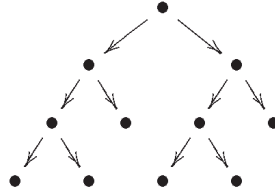


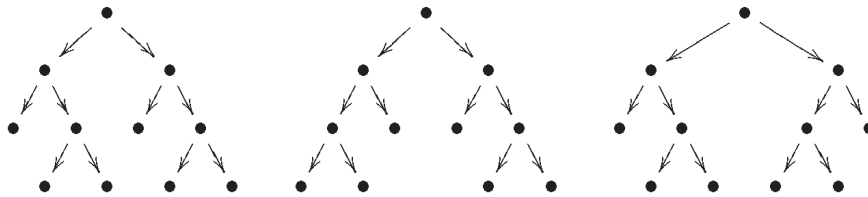
IV Традиционная олимпиада по языковедению и математике, II тур
Задача №1 (невыпускные классы, №1)

Рассмотрим один из возможных путей решения задачи.

Учитывая данные условия, генеалогическое древо Петровых (без конкретного наполнения), отражающее все указанные родственные связи, можно построить единственным способом:



(Остальные возможные способы:



— по сути равнозначны первому).

Среди представителей рода мы находим три пары с одинаковым вторым инициалом. Очевидно, это братья: Г. К. и Н. К.; А. Н. и М. Н.; К. Т. и Н. Т..

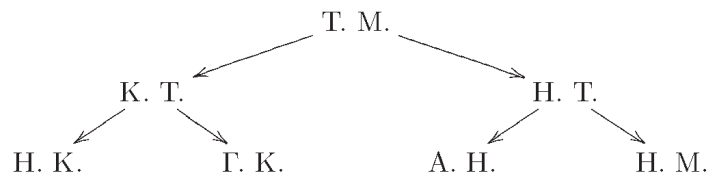
Остальные пять человек имеют отчество на М. Среди них — две пары братьев и один основатель рода. Кто же из них основатель рода? Проверим все возможности.

Б. М. не годится, так как у него нет сыновей (нет имён со вторым инициалом Б.).

Если основатель рода К. М., то его сыновья Г. К. и Н. К. Но тогда и у них по условию задачи должно быть по два сына, а для Г. К. мы не находим кандидатов, подходящих на роль его сыновей. Значит, К. М. не основатель рода.

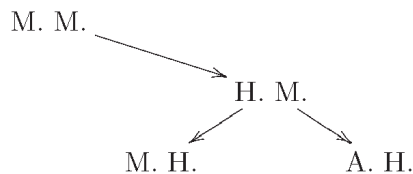
По аналогичным причинам не подходит и Н. М.: его сыновьями могут быть только А. Н. и М. Н., но у А. Н. сыновей нет, что противоречит условию задачи. Значит, и Н. М. не годится на роль основателя рода.

Проверим теперь на эту роль Т. М. Если он основатель, то верхняя часть древа выглядит так:



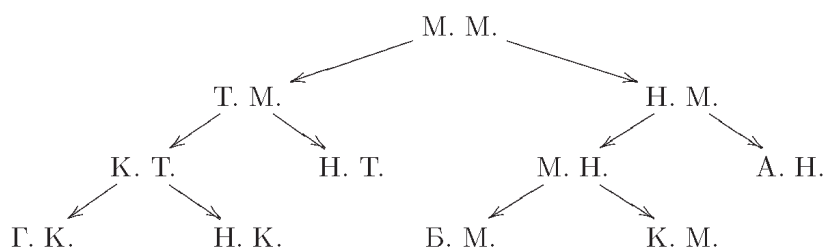
Не распределёнными остались Б. М., К. М., Н. М. и М. М. Но все они, имея отчество на М., могут быть только сыновьями М. Н., что не соответствует построенной нами по условию схеме.

Остался единственный возможный кандидат в основатели рода — это М. М. Одним из его сыновей обязательно должен быть Н. М., так как только у него может быть сын М. Н. (а М. Н. должен быть именно внуком, а не правнуком основателя, так как иначе некуда будет поместить ещё двух представителей с отчеством на М.) Итак:



Вторым сыном не может быть Б. М (у него нет сыновей). Проверим две оставшиеся возможности: К. М. и Т. М. Если второй сын основателя рода К. М., то его сыновья Г. К. и Н. К. У Г. К. нет сыновей, а сыновьями Н. К. могли бы быть М. Н. и А. Н., но они уже «заняты» в роли сыновей Н. М. Следовательно, К. М. не подходит на роль сына основателя. Остаётся только Т. М.

Тогда наша исходная схема генеалогического дерева однозначно заполняется следующим образом:



Задача №2 (невыводимые классы, №2)

1. Задача состоит в интерпретации знаков письменности, т. е. требуется установить соответствие от знаков к звукам или значениям, а не наоборот. Таким образом, нас не должен смущать тот факт, что, например, хотя полукругу всегда соответствует звук t, но в комплексе, имеющем звуковое соответствие tʒw, этого знака нет. (Заметим, что и в русской письменности одни и те же звуки не всегда передаются одним и тем же способом.) По данным задачи можно установить только правила чтения, но не орфографии. Ввиду сказанного путь решения очевиден: для каждого знака попробуем установить регулярное соответствие — звучание или значение. Так, если вхождению знака полукруга в комплекс знаков регулярно соответствует вхождение звука t в соответствующий звуковой комплекс, заключаем, что полукруг — t и т. п.

Заметим, что данная задача поставлена намеренно вольно: лишь весьма ограниченное число знаков можно проинтерпретировать, основываясь на совершенно строгом рассуждении; однако можно значительно продвинуться в решении задачи, если допустить не совсем строгие рассуждения.





Ряд знаков вовсе не удаётся проинтерпретировать. Таков, например, знак \equiv . В действительности он не имеет звукового значения, а является так называемым детерминативом; в данном случае это детерминатив «абстрактности», который помещается в записи некоторых слов непредметного значения. Этот знак изображает свёрнутый и перевязанный тесёмкой папирус. Где лежит граница между результатами разумного (хотя и не совершенно строгого) анализа и просто фантастическими предположениями, надлежит почувствовать решающему.

Приведём интерпретацию тех знаков, для которых это установили

приведем интерпретацию тех знаков, для которых это устанавливается достаточно определённно:

А. Знаки, имеющие звуковую интерпретацию:

 — t,  — j,  — w,  — b,  — n,  — r,

 — m,  — s, ,  — j; jj.

Б. Знаки, имеющие звуковую и смысловую интерпретацию:






 — j местоимение первого лица (личное и притяжательное);

 — k местоимение второго лица (личное и притяжательное).


• **Примечание.** В действительности в египетском языке первый знак в качестве местоимения 1-го лица употребляется только в том случае, если речь ведётся от лица, почитаемого за божественное и, в частности (как здесь), от лица фараона. В противном случае употребляется другой знак (звуковое соответствие то же), так называемое «общее» местоимение.

В. Дополнительные наблюдения.


Легко устанавливается, что среди рассматриваемых знаков имеются такие, которым не соответствуют никакие звуки.


Точно это удаётся установить лишь для знака  ('я сияю'). Можно предположить, что знак  передаёт не только звуковой комплекс s, но и значение 'сын';  передаёт значение 'охрана (защита)',  — «власть»,  — «страны».

Наблюдаемая изобразительность египетской письменности позволяет предположить смысловое значение и в других знаках:




 — 'руки',

 — 'жертва' (изображение козлёнка),

 — 'боязнь',

 — 'столпы'.

Дальнейшие попытки интерпретации, по-видимому, были бы уже неосторожны.

2. Первый картуш — Береника, второй — Птолемей и третий — Клеопатра. Заметим, что первый и третий картуши кончаются одинаковыми двумя знаками . Знак  имеет фонетическое значение t (таким образом, получаем как бы *береникат* и *клеопатрат* вместо ожидаемых имён на -a). Дело в том, что в египетском языке эти имена действительно сопровождалась «лишним» с точки зрения греческого языка t, являющимся египетским формативом имён женского рода; а второй знак () — это детерминатив «женскости».

Находим те грамматические категории, по которым может изменяться хотя бы одно слово из приведённого списка.

1. Падеж. По падежам изменяются все приведённые слова, кроме *некто*.

2. Число. Одна часть слов изменяется по числам, другая (а именно, числительные *два, три, четыре, пять*, местоимения *кто, некто*, а также существительное *мужичьё*) — нет.

3. Род. Изменяются по родам *белый, лисий, пятый, который*, а также *два* (ср.: *два сына* и *две дочери*); остальные слова не изменяются (это верно и для таких слов, как *пять*, которые вообще не имеют рода, и для таких, как *стол*, которые имеют вполне определённый, фиксированный род).

4. Одушевлённость. По этой грамматической категории изменяются *белый, лисий, пятый, который* (ср.: *вижу пятого юношу* и *вижу пятый дом*; здесь *пятого* и *пятый* — это формы винит. падежа единств. числа мужского рода; эти формы различаются только по одушевлённости и неодушевлённости), а также *два, три, четыре* (ср.: *вижу двух сыновей* и *вижу два стола*); прочие слова не изменяются (ср. сказанное выше о роде).

5. Степень сравнения. По степеням сравнения изменяется только слово *белый*.

6. Грамматическая категория «противопоставление полных и кратких форм». Это противопоставление представлено только у слова *белый* (только оно изменяется по данной грамматической категории).

Таким образом, приведённые слова разбиваются на следующие 7 грамматических классов:

Номер и состав класса	Грамматические категории, по которым изменяются слова данного класса					
	Падеж	Число	Род	Одушевлённость	Степень сравнения	Противопоставление полных и кратких форм
1. <i>белый</i>	+	+	+	+	+	+
2. <i>лисий, пятый, который</i>	+	+	+	+	—	+
3. <i>сын, стол</i>	+	+	—	—	—	—
4. <i>два</i>	+	—	+	+	—	—
5. <i>три, четыре</i>	+	—	—	+	—	—
6. <i>пять, кто, мужичьё</i>	+	—	—	—	—	—
7. <i>некто</i>	—	—	—	—	—	—

Задача №4 (невывисные классы, №4)

В этой задаче перепутаны переводы, но нет неправильных предложений или незаконных переводов. Трудность здесь — найти правильное решение из двух возможных, используя нестандартные соображения. Эстонские корни и окончания могут быть представлены следующей таблицей: (\emptyset означает нулевое окончание; после каждого корня и окончания в скобках указано, сколько раз они встретились в условии задачи).

	\emptyset (2)	-l (3)	-s (4)	-ta (2)	-lt (4)
laua (4)		+	+	+	+
piruka (4)	+	+	+		+
tehase (2)	+		+		
tee (1)		+			
kooli (2)			+		+
tooli (2)				+	+

Два альтернативных решения различаются тем, какое из двух эстонских слов: laua или piruka — переводится как *стол* или *пирог*, поскольку все эти слова встречаются по четыре раза и переводы всех остальных слов совместимы с каждым из этих вариантов. Правильное решение — это laua — *стол* и piruka — *пирог*, и обнаружить его можно только путём соотнесения эстонских слов kooli с русским словом *школа*, piruka со словом *пирог* и tooli со словом *стул*. Далее, сравнивая формы различных эстонских слов с их переводами и, особенно, отмечая, что tee, которое встречается только один раз, должно быть *дорога*, а -l — *на*, получаем следующую русскую таблицу, налагающуюся на эстонскую:

	род. пад. (2)	на (3)	в (4)	без (2)	из (4)
стол (4)		+	+	+	+
пирог (4)	+	+	+		+
завод (2)	+		+		
дорога (1)		+			
школа (2)			+		+
стул (2)				+	+

Разумно считать, что каждый из столбцов эстонской таблицы соответствует отдельному падежу. Назвать эти 5 падежей можно по-разному, а их значение вполне очевидно из русской таблицы.

Задача №5 (невыепускные классы, №5)

Помимо трёх подсказок в примечании к условию, решить задачу помогают два главных источника: во-первых, понимание ситуации, описанной в статье, а во-вторых, межъязыковые слова. Интересно отметить, что русские участники олимпиады и читатели гораздо лучше справились с этой задачей, чем американские студенты (для которых русский текст в условии был, конечно, заменён английским), хотя последние узнавали больше межъязыковых слов в итальянском тексте; причина этого — слабое знакомство американцев с европейским футболом.

Полезные межъязыковые слова:

supera, torneo, Sindacato, collaborazione, Roma, squadra, praticamente, campo, formazioni, realizzati, primo, tempo, autogol, ottimo, arbitraggio.

Некоторые слова всё-таки приходится угадывать, и здесь помогает знание футбола. Вот перевод текста:

ТУРНИР РАЗНОСЧИКОВ ГАЗЕТ

«Паэзе сера» победила «Коррьере делло спорт» [со счётом] 6 : 0

На футбольном турнире, организованном Синдикатом совместно с УИСП Рима, команда разносчиков «Паэзе сера» победила команду «Коррьере делло спорт» [со счётом] 6 : 0. Наша команда может практически считать себя в полуфинале.

Команды вышли на поле в следующем составе:

«Паэзе сера»: [11 имён]

«Коррьере делло спорт»: [11 имён]

Голы были забиты (реализованы) Порку на 17-й и 30-й минутах первого тайма, Сегетти на 15-й, 19-й и 31-й минутах; гол в свои ворота «Коррьере делло спорт» на 34-й минуте. Прекрасно судил г-н Транквилли (Рим).

Задача №6 (невыпускные классы, №6; выпускные классы, №6)

Пронумеруем типы словосочетаний, в которые должны преобразовываться исходные словосочетания. Составим таблицу, в строках которой указываются номера типов производных словосочетаний, а в колонках — номера исходных словосочетаний. Будем крестиком обозначать возможность преобразования исходного словосочетания с данным номером в соответствующий тип производного словосочетания. Тогда получим такую таблицу:

Производные словосочетания	Исходные словосочетания									
	1. <i>помощь соседней</i>	2. <i>стирка белья</i>	3. <i>скрип колёс</i>	4. <i>ведро воды</i>	5. <i>радость встречи</i>	6. <i>книга сестры</i>	7. <i>рукав рубахи</i>	8. <i>лечение пациента</i>	9. <i>дом отца</i>	10. <i>стакан молока</i>
1) <i>молоток стучит</i>	×		×		(×)					
2) <i>платье кроют</i>		×						×		
3) <i>дверь — часть дома</i>							×			
4) <i>пруд принадлежит санаторию</i>						×	×		×	
5) <i>веселье при драке</i>					×					

Пустые клетки указывают, что исходное словосочетание не преобразуется в производное словосочетание соответствующего типа. Получаем следующие классы исходных словосочетаний:

- (1) *помощь соседней, скрип колёс*
- (2) *стирка белья, лечение пациента*
- (3) *радость встречи*
- (4) *книга сестры, дом отца*
- (5) *рукав рубахи*
- (6) *ведро воды, стакан молока*

Существенно, что класс (5) отличается от класса (4) допустимостью преобразования в словосочетание 3-го типа (по 4-му типу они совпадают), а класс (6) отличается от всех остальных отсутствием допустимых преобразований.

В процессе решения этой задачи можно убедиться, что словосочетания «сущ. в им. пад. + сущ. в род. пад.», по форме одинаковые, могут выражать различные значения, которым можно теперь присво-

ить содержательные названия. В языкознании эти падежи имеют следующие названия:

- (1) родительный субъекта действия;
- (2) родительный объекта действия;
- (4) родительный принадлежности;
- (5) родительный части от целого;
- (6) родительный меры, количества.

Задача №7 (невыводные классы, №6)

Приведём получающиеся группы:

- 1) *лечить* — *врач*, *учить* — *учитель*, *изобретать* — *изобретатель*, *читать* — *читатель*, *красить* — *маляр* («тот, кто ...»);
- 2) *любить* — *возлюбленный*, *лечить* — *пациент* («тот, кого ...»);
- 3) *защищать* — *защищаться*, *почесать* — *почесаться* («... себя»);
- 4) *целовать* — *целоваться* («... друг друга»);
- 5) *шептать* — *шептаться* («... друг другу»);
- 6) *лежать* — *класть*, *пить* — *поить*, *радоваться* — *радовать*, *вращаться* — *вращать* («делать так, чтобы кто-то или что-то ...»);
- 7) *новый* — *новизна*, *белый* — *белизна*, *лихой* — *лихость* («свойство ...»);
- 8) *длина* — *длинный*, *скорость* — *быстрый*, *глубина* — *глубокий* («обладающий большой ...»).

Между некоторыми из выделенных групп границы менее чёткие, чем между другими. Так, группы 4 и 5 можно объединить в одну, если принять другой способ объяснения значений: «взаимно совершать действие ...». Пары слов в классах 7 и 8 можно объединить в один класс: *новизна* — *новый*, *длина* — *длинный* и т. д. («обладающий свойством ...»).

Всё это свидетельствует о том, что реальные смысловые отношения между словами образуют сложные системы. В данной задаче выразителями этих отношений обычно служат определенные морфемы, несущие соответствующие значения.

Задача №8 (невыпускные классы, №7)

Следующие способы (цифра над стрелкой означает номер применяемого правила):

- 1) $S \xrightarrow{1} N_1 + V \xrightarrow{5} N_1 + V + N_4 \xrightarrow{4} N_1 + V + N_4 + N_2 \xrightarrow{2} N_1 + V + A_4 + N_2$;
- 2) $S \xrightarrow{1} N_1 + V \xrightarrow{5} N_1 + V + N_4 \xrightarrow{5} N_1 + V + N_4 + N_4 \xrightarrow{2} N_1 + V + A_4 + N_4$;
- 3) $S \xrightarrow{1} N_1 + V \xrightarrow{5} N_1 + V + N_4 \xrightarrow{3} N_1 + V + A_4 + N_4$.

Возможна точка зрения, согласно которой слово *милых* можно считать не только прилагательным, но и существительным. (Оно может выступать в **роли** существительного; но становится ли оно при этом существительным? Ответ на вопрос зависит от того, как мы построим всю грамматическую теорию.) Если встать на эту точку зрения, то возможны ещё следующие решения:

- 1а) $S \xrightarrow{1} N_1 + V \xrightarrow{5} N_1 + V + N_4 \xrightarrow{4} N_1 + V + N_4 + N_2$;
- 2а) $S \xrightarrow{1} N_1 + V \xrightarrow{5} N_1 + V + N_4 \xrightarrow{5} N_1 + V + N_4 + N_4$.

Прокомментируем эту задачу и её решение. Система формальных правил 1–5 и интерпретация букв и цифр как определённых грамматических форм составляют в совокупности так называемую **порождающую грамматику** — в данном случае некоторого фрагмента русского языка. Она может порождать много различных грамматически правильных фраз — стоит только выбросить плюсы между словами и расставить соответствующие знаки препинания, например:

$$S \xrightarrow{1} N_1 + V \xrightarrow{5} N_1 + V + N_5 \xrightarrow{5} N_1 + V + N_5 + N_5 \xrightarrow{5} \\ \xrightarrow{5} N_1 + V + N_5 + N_5 + N_5 \xrightarrow{3} A_1 + N_1 + V + N_5 + N_5 + N_5 \rightarrow \\ \text{, РЕПЁНЫЕ , ПОШАЛИ , МАХАЛИ , ГОЛОВАМИ ,}$$

→ *Зелёные* + *лошади* + *махали* + *головами* +
+ *ногами* + *хвостами*,

т. е. *Зелёные лошади махали головами, ногами, хвостами.*

Решение нашей задачи помогает нам понять, что данная в условии русская фраза имеет три различных смысла, в соответствии с тремя различными способами порождения:

1) *Женщины искали милых* (вин. пад.) *братьев* (род. пад.); слово *братьев* отвечает на вопрос *чьих?*

2) *Женщины искали милых, братьев*; т. е. и тех и других, что грамматически выражено однородными членами.

3) *Женщины искали милых братьев* (вин. над.); слово *милых* отвечает на вопрос *каких?*

Правила нашей грамматики могут быть легко разумно интерпретированы:

1-е правило означает, что предложение (S), грубо говоря, состоит из подлежащего (в именительном падеже) и сказуемого;

2-е — что прилагательные могут субстантивироваться;

3-е — что к существительному можно прибавить определение, выраженное прилагательным в том же падеже (и в данном случае во множественном числе; это сделано для упрощения, чтобы можно было не думать о родах);

5-е — что к глаголу может относиться дополнение в одном из косвенных падежей;

4-е — что к существительному может относиться несогласованное дополнение, выраженное существительным в родительном падеже.

Разумеется, наша маленькая порождающая грамматика лишь очень плохо описывает русский язык. Легко придумать сколько угодно грамматически правильных русских фраз, которые она не может породить. А можете ли вы придумать порождаемую нашей грамматикой русскую фразу, которая будет грамматически неправильной?

Задача №9 (выпускные классы, №2)

Прежде всего замечаем, что различие между русскими именительным и родительным падежами (например: *сосед* и *соседа*, *хороший* и *хорошего*) не отражается в таджикском тексте каким-либо различием в формах слов (поскольку каждое из четырёх таджикских слов выступает везде в одной и той же форме).

Сравним словосочетания а) и в). Русские переводы здесь имеют вид *хороший Z вашего Y-а* и различаются только тем, что существительные *друг* и *сосед* поменялись синтаксическими ролями. В таджикском же языке различие только в том, что поменялись местами слова *дустӣ* и *ҷамсоҷӣ*. Отсюда можно заключить, что эти два таджикских слова соответствуют русским существительным.

Сравним теперь б) и в). Русские переводы различаются здесь только тем, к какому из двух существительных относится определение *хороший*: *Z вашего хорошего Y-а* и *хороший Z вашего Y-а*. В таджикском же тексте поменялись местами слова *дустӣ* и *хубӣ*. Слово *дустӣ* — существительное, а синтаксические роли существительных при переходе от б) к в) не менялись, следовательно, изменение порядка слов вызвано

перемещением слова *хубӣ*. Отсюда можно заключить, что *хубӣ* — это *хороший* и, следовательно, *шумо* — *ваши*.

Остаётся установить значение существительных. Проверяем первую из двух возможных гипотез: *дустӣ* — *друг*, *ҷамсоҷӣ* — *сосед*. Убеждаемся, что в этом случае строение всех таджикских словосочетаний можно объяснить следующими единичными правилами:

всякое определение стоит после определяемого (например, *сосед хороший, сосед друга*);

определение, выраженное прилагательным, ставится раньше определения, выраженного существительным (*сосед хороший друга вашего*).

Напротив, при противоположной гипотезе получается крайне маловероятный порядок слов (например, а) *соседа хороший друг вашего*, б) *друга сосед хорошего вашего*), к тому же неодинаковый в разных примерах (ср. а) *хороший друг* и б) *друга ... хорошего*). Таким образом, следует принять первую гипотезу.

Задача №10 (выпускные классы, №4)

Решение этой задачи можно представить как перебор для каждого данного слова всех его синонимов и сравнение полученного набора синонимов с синонимами всех других предложенных слов. В случае если у двух слов обнаруживается общий синоним, он как раз и может быть использован для замены этих слов в приведённых фразах.

Оперативная работа нашей языковой памяти позволяет сократить такой сплошной перебор и организовать его разумным образом.

В результате мы можем использовать для замены 14 слов, которые синонимичны в данных контекстах следующим словам:

тонкий — *высокий, изысканный, изящный*;

резкий — *пронзительный, чёткий*;

голос — *голос, звук*;

ударить — *стукнуть, грянуть*;

слабый — *тихий, хилый*;

тихий — (*тихий*), *смирный, бесшумный, спокойный*;

почему — *поэтому, что*;

сконцентрировать — *собрать, бросить*;

(*устремить* — *устремить, бросить*);

весь — *весь, последний*;

силы — *силы, энергия*;

большой — *большой, взрослый*;

взгляд — *мнение, взор*;

покорить — *очаровать, поработить*;

смотреть — *ухаживать, глядеть*.

В скобках указаны варианты решения.

Эта задача наглядно показывает сложность такого, казалось бы, известного явления, как равнозначность, синонимия. Каждое многозначное слово в разных своих значениях эквивалентно разным другим словам. Слово-то, казалось бы, одно, а за ним кроются живущие своей жизнью значения, каждое вплетено в свою, особую систему отношений с другими словами. Например, слово *слабый* в одном своём значении эквивалентно слову *тихий*, а в другом — слову *хилый*. И так практически с каждым многозначным словом. Эта сложная взаимозаменяемость — трудное препятствие на пути обучения машины языку.

Задача №11 (выпускные классы, №5)

Очевидно, что основная проблема связана с твёрдым и мягким *н* (в фонетической транскрипции [н] и [н']). Между русским и сербским здесь возможны следующие соответствия:

1) русск. [н] — серб. [н],

например: *закон* — закон, *законы* — закони;

2) русск. [н'] — серб. [н],

например: *зелень* — зелен, *зелени* — зелени;

3) русск. [н'] — серб. [н'],

например: *конь* — коњ, *кони* — коњи;

4) русск. [н'j] — серб. [н'],

например: *зеленью* — зелењу, *свинья* — свиња.

Предположим теперь, что в общеславянском (гипотетическом языке, от которого произошли русский, сербский и другие славянские языки) в каждом из этих четырёх случаев была какая-то особая фонетическая единица (или последовательность единиц). Обозначим эти единицы n_1 , n_2 , n_3 , n_4 (не рассматривая временно вопрос о том, как эти единицы

различались фонетически).

Общеславянские словоформы можно теперь реконструировать, в частности, так: *закон₁*, *закон₁ы*, *зелен₁*, *зелен₁ы*, *зелен₂*, *зелен₂и*, *зелен₄у*, *кон₃*, *кон₃и*, *мн_{ен}де*, *оцен₂или*, *оцен₃ивали*, *свин₄а*.

Правила перехода от общеславянского к сербскому:

- 1) n_1 и $n_2 \rightarrow n$;
- 2) n_3 и $n_4 \rightarrow \text{њ}$;
- 3) $ы \rightarrow и$.

Правила перехода от общеславянского к русскому:

- 1) $n_1 \rightarrow n$;
- 2) n_2 и $n_3 \rightarrow n'$;
- 3) $n_4 \rightarrow n'j$.

Дальнейшие правила носят чисто орфографический характер:

- 4) $n \rightarrow \text{нь}$ в конце слова и перед j , $n \rightarrow n$ перед $и$, $е$;
- 5) $ja, ju, je \rightarrow я, ю, е$.

Попробуем теперь дать символам n_1, n_2, n_3, n_4 фонетическое истолкование. Естественно считать, что $n_1 = [n]$, $n_3 = [n']$, поскольку эти единицы именно так отражаются в обоих сравниваемых языках. Тогда n_2 , по-видимому, что-то среднее между твёрдым и мягким n («полумягкое» n). Для n_4 наиболее правдоподобное истолкование $[n'j]$ (хотя можно взять и любой из двух видов n).

Итак, задача решена. В качестве необязательного дополнения мы можем, однако, провести исследование полученного решения.

• **Дополнение.** Нельзя ли попытаться уменьшить число разных n , сведя одни из них к другим? Оказывается, можно, если предположить существование какого-то неизвестного смягчающего звука Z , который впоследствии сам исчез. Например, n_2 можно тогда вывести из сочетания n_1 (т. е. просто n) + Z (например, *зелен Z*). Заметим, что перед $и$ (*оценили*, *зелени*) необязательно предполагать наличие Z : n могло смягчиться (до степени n_2) непосредственно под влиянием этого $и$. Для n_3 можно предположить предшествующую стадию nj , а для n_4 — nZj . Таким образом, мы обошлись всего одним n , которое в сочетании со смягчающими звуками j и Z могло давать звуки разной степени мягкости. Например, склонение слова *зелень* выглядело бы так: *зелен Z* , *зелен Z и*, *зелен Z ю* (где $-Z$, $-и$, $-Zю$ — окончания, а основа одна и та же — *зелен*).

Каков мог быть фонетический характер звука Z ? Как мы знаем, смягчающее действие на предшествующую согласную оказывают прежде всего звуки $[j]$, $[и]$, $[е]$. Поскольку все они уже имеются в нашей системе и сами по себе, остаётся предположить, что звук Z был похож на них, но не совпадал ни с одним из них; соответственно, его можно было бы обозначить как j_2 , или $и_2$, или $е_2$.

Интересно, конечно, узнать, насколько решение данной задачи сходно с действительной историей звуков типа n в славянских языках. Оказывается, что это сходство весьма значительно. Так, на определённом, весьма древнем этапе развития общеславянского языка нашему n_1 действительно соответствовало $[n]$, а n_3 — $[n']$. Нашему n_2 в это время соответствовало сочетание $[н]$ с особым передним гласным (средним между $и$ и $е$ и очень кратким), который в древнейшей славянской письменности обозначался как $ь$. Впоследствии этот гласный исчез (см. задачу 78). Как вы знаете, в современном русском письме знак $ь$ передаёт уже не гласный, а лишь смягчение предшествующего согласного. Таким образом, наше Z — это и есть древний гласный $ь$. Нашему n_4 действительно соответствовало сочетание $[н'j]$.

На более позднем этапе развития общеславянского языка $[н'j]$ превратилось в $[н']$, а $[н]$ перед передними гласными (в частности, перед $и$, $е$, $ь$) стало полумягким.

Таким образом, разные варианты реконструкции, предложенные в

решении задачи, в сущности, отражают разные этапы развития одного и того же языка.

Задача №12 (выпускные классы, №6)

1. Установить соответствия между русскими и польскими словами легко. Затруднения могут возникнуть лишь со словами *się* и *są*. Первое соответствует русской неотделяемой частице *-ся*, а второе — соответствующей в русском языке форме глагола *быть* во множественном числе настоящего времени (*суть*).

2. Из текста видно, что в польском языке личные местоимения в именительном падеже (*я, ты, мы* и др.) опускаются, а их значение выражается с помощью личных окончаний глаголов. Составим таблицу

личных окончаний для глаголов прошедшего времени и выпишем из текста примеры.

	Единственное число	Множественное число
1-е лицо	1. <i>-m</i>	4. <i>-śmy</i>
2-е лицо	2. <i>-ś</i>	5. —
3-е лицо	3.	6. —

- | | |
|---|--|
| 1. <i>mogła-m</i>
<i>chodziła-m</i>
<i>poszła</i> | 4. <i>kupiły-śmy</i>
<i>kupili-śmy</i>
<i>były-śmy</i> |
| 2. <i>przyszła-ś</i>
<i>chodziła-ś</i> | 5. <i>przyszli-</i>
<i>chcieli-</i> |
| 3. Отсутствует в тексте. | 6. <i>bali-</i>
<i>spodobały-</i> |

3. Нетрудно заметить, что в таблице имеется два противоречия. Во-первых, для 1-го лица единственного числа имеется 2 разных окончания: нулевое и *-m*. Во-вторых, совпадают окончания 2-го и 3-го лица множественного числа. Обратившись к тексту, обнаруживаем, что противоречия эти связаны с наличием слова *чтобы* в соответствующих предложениях, причём одному русскому слову *чтобы* в польском переводе соответствует два разных слова:

- ... *żebym* ... *poszła* — ... *чтобы я ... пошла*;
... *żebsście* ... *przyszli* — ... *чтобы вы ... пришли*.

Естественно предположить, что слова *żebym* и *żebsście* состоят из двух частей: общей части *żeby-* ('чтобы') и показателей 1-го лица единственного числа *-m* и 2-го лица множественного числа *-ście*. Очевидно, личные окончания присоединяются не к глаголам, а к *żeby-*, если это слово имеется во фразе. Теперь наша таблица будет выглядеть так:

- | | |
|--------------|-----------------|
| 1. <i>-m</i> | 4. <i>-śmy</i> |
| 2. <i>-ś</i> | 5. <i>-ście</i> |
| 3. | 6. — |

4. Обратимся теперь к другому «противоречию», которое имеется в тексте. Окончания прошедшего времени в глагольных формах множественного числа могут быть двух видов: *-li* и *-ły*. Например, *kupi-li-śmy*, *przysz-li*, *ba-li*, но *kuli-ły-śmy*, *spodoba-ły*, *by-ły-śmy*. Из текста ясно, что окончания *-li* употребляются тогда, когда среди субъектов действия имеется мужчина; в противном случае употребляется *-ły*. Подобное же

различие приводит к тому, что русскому слову *их* соответствуют два разных польских: *je* (про пластинки) и *ich* (про родителей).

5. Теперь нетрудно выполнить задание.

1. Chcę, żebyś posłuchała te płyty. Wczoraj Wanda i Marek chodzili do sklepu, żeby je kupić.

(*Я хочу, чтобы ты послушала эти пластинки. Вчера Ванда и Марек ходили в магазин, чтобы купить их.*)

2. A. — Dlaczego nie przyszliście do mnie wczoraj?

(— Почему вы не пришли ко мне вчера?)

Б. — Byłam u sklepie, Wanda i Barbara nie mogły.

(— Я была в магазине, Ванда и Барбара не могли.)

Задача №14 (выпускные классы, №7)

Предлагаемый вариант решения касается английского языка, но рассуждения для немецкого и французского языков в точности аналогичны.

Эта задача — одна из «неразрешимых», не в том смысле, что у неё вообще нет решения, а в том, что ни от участника олимпиады, на которой она была предложена, ни от читателя нельзя ожидать полного решения. Такое решение было бы слишком длинным и сложным. То, что ожидалось и было получено от многих, — это понимание принципа контекстного правила перевода. Именно это мы и продемонстрируем на небольшом фрагменте решения английского варианта.

Следующие английские предложения (с их возможными русскими переводами) и некоторые другие можно составить из 6 данных слов:

- | | |
|---------------------------------------|---|
| 1. What is this? | <i>Что это?</i> |
| 2. What is a lake? | <i>Что такое озеро?</i> |
| 3. This is a lake. | <i>Это озеро.</i> |
| 4. What is beautiful? | <i>Что является красивым?</i> |
| 5. This is beautiful. | <i>Это красиво.</i> |
| 6. A lake is beautiful. | <i>Красиво озеро.</i> |
| 7. This lake is beautiful. | <i>Это озеро красиво.</i> |
| 8. Is a lake beautiful? | <i>Красивы ли озёра?</i> |
| 9. Is this lake beautiful? | <i>Красиво ли это озеро?</i> |
| 10. What lake is beautiful? | <i>Какое озеро является красивым?</i> |
| 11. What lake is this? | <i>Что это за озеро?</i> |
| 12. What lake is this beautiful lake? | <i>Что за озеро это красивое озеро?</i> |
| 13. This beautiful lake is beautiful. | <i>Это красивое озеро красиво.</i> |

Хотя переводы можно немного варьировать, сразу становится ясно, что пословный перевод невозможен: одно и то же английское слово *beautiful* приходится переводить, по крайней мере, тремя русскими словоформами, а *what* двумя разными словами. Но самый сложный случай — это *is*: английский язык требует глагола-связки там, где он не употребляется в русском языке.

Контекстные правила помогают справиться с частью таких сложностей. Так, система будет, конечно, включать бесконтекстное правило (для простоты изложения, мы будем указывать прямо слова, а не номера или адреса, как в компьютере): **what** → **что** — и оно работает в предложении (1), но для предложения (10) нужно контекстное правило: **what (lake)** → **какое**. В предложениях (11, 12) ни одно из этих правил нам не поможет получить хорошего перевода. Для первого

из них нам придется «исхитриться» следующим антиинтуитивным способом:

lake (is, this) → это

(lake, is) this → озеро

Аналогичным образом, в предложении (6) должно работать правило:

(a) lake → красиво.

Мы перебрали все типы правил из условия задачи, но, на самом деле, нужны ещё и двуконтекстные правила со скобками и до, и после переводимого слова, например, для того, чтобы правильно употребить слово *за*.

Эти примеры дают хорошее представление о том, как решать поставленную задачу. Однако, сложности типа указанных выше для предложений (11, 12) могут помешать достижению этой цели. В настоящем автоматическом переводе эти сложности, тоже ещё не полностью преодоленные для всех случаев, разрешаются путём разумного использования грамматических и словарных правил: это позволяет обходиться без таких абсурдных контекстных словарных правил, как наши последние три.