

# Восьмая Международная олимпиада по лингвистике

Стокгольм (Швеция), 19–24 июля 2010 г.

Решения задач индивидуального соревнования

## Задача №1. Правила:

- форма 1: **-mV-** после первого гласного, причём **V** зависит от гласного в следующем слоге (**a** перед **a**, **o** перед **o** или **u**, **e** перед **i**, **ö** перед **ü**);
- форма 2:
  - **-a**, если основа оканчивается на **-aR** или **-oR**,
  - **-Ra**, если основа оканчивается на **-i**, **-u** или **-ü**,

где **R** — **l** или **n**, если в корне присутствует один из этих согласных, иначе **r**;

- форма 3: форма 2 с **-r-** после первого гласного, если только не следует непосредственно **R**.

Ответы:

| форма 1         | форма 2         | форма 3         |
|-----------------|-----------------|-----------------|
| <i>hamerki</i>  | <i>harkira</i>  |                 |
| <i>jömölkü</i>  | <i>jölküla</i>  | <i>jölküla</i>  |
| <i>qamalqal</i> | <i>qalqala</i>  |                 |
| <i>qumoroŋu</i> | <i>quroŋura</i> | <i>quroŋura</i> |
| <i>somŋon</i>   | <i>sonŋona</i>  | <i>sonŋona</i>  |

| форма 1          | форма 2               | форма 3                |
|------------------|-----------------------|------------------------|
| <i>amolqol</i>   | <b><i>alqola</i></b>  | <i>alqola</i>          |
| <i>emensi</i>    | <b><i>ensina</i></b>  |                        |
| <i>hömörçü</i>   | <b><i>hörçüra</i></b> |                        |
| <i>čumaraqar</i> |                       | <b><i>čuraqara</i></b> |
| <i>hamoloŋu</i>  |                       | <b><i>haloŋula</i></b> |
| <i>imankan</i>   |                       | <b><i>inkana</i></b>   |
| <i>jemeçi</i>    |                       | <b><i>jerçira</i></b>  |

## Задача №2.

- 1–4: *caa* 1, *lue* 2, *köni* 3, *eke* 4;
  - 5, 10, 15:  $\beta\text{-}pi = 5\beta$  ( $1 \leq \beta \leq 3$ );
  - 6–9, 11–14, 16–19:  $\alpha\text{-}ngömen = 5 + \alpha$ ,  $\alpha\text{-}ko = 10 + \alpha$ ,  $\text{-}e\text{-}ko > \text{-}ako$   
 $\alpha\text{-}qaihana = 15 + \alpha$  ( $1 \leq \alpha \leq 4$ );
  - 20, 40, 60, 80:  $\gamma\text{-}atr = 20\gamma$  ( $1 \leq \gamma$ );  $caa\text{-}atr > caatr$ ,  $eke\text{-}atr > ekaatr$
  - 21–39, 41–59, ...:  $\Gamma\text{-}nge\ \Delta = \Gamma + \Delta$  ( $\Gamma = 20\gamma$ ,  $1 \leq \Delta \leq 19$ ).
- (a) *caatr nge caako*: **31**, *caatr nge caangömen*: **26**, *caatr nge caaqaihana*: **36**, *ekaatr nge ekengömen*: **89**, *köniatr nge köniko*: **73**, *köniatr nge köniŋi*: **75**, *köniatr nge köniqaihana*: **78**, *lueatr nge lue*: **42**, *lueatr nge luako*: **52**, *lueatr nge luepi*: **50**.
- (b) *köniatr nge eke*: **64** + *caatr nge luepi*: **30** = *ekaatr nge ekako*: **94**  
*luengömen*: **7** + *luako*: **12** = *ekeqaihana*: **19**
- (c) 21: *caatr nge caa*, 48: *lueatr nge köningömen*, 83: *ekaatr nge köni*.

**Задача №3.** ☐: существительное, ☐<sup>∨</sup>: прилагательное, ☐<sup>^</sup>: глагол (если в слове более одного символа, значок ставится над самым левым).

Стрелки (∧, ∨, <, >) используются для указания на отдельные части символов.

(a)

|                   | часть речи      | состав                    | значение            |
|-------------------|-----------------|---------------------------|---------------------|
| ☐ <sup>^</sup> ∟  | глагол          | рот + нос                 | дышать              |
| ∩☐                | существительное | вода + рот                | слюна               |
| ☐ <sup>∨</sup> ⊙  | прилагательное  | круг (солнце) + указатель | западный            |
| ☐ <sup>^</sup>    | прилагательное  | деятельность              | деятельный          |
| >☐<               | существительное | туловище + 2 указателя    | талиа               |
| ☐ <sup>^</sup> ∟→ | глагол          | рот + (воздух + наружу)   | дуть                |
| ∩                 | прилагательное  | больной, нездоровый       | больной, нездоровый |
| ∩∩                | существительное | рот + 2 указателя         | губы                |
| ☐ <sup>^</sup> ∩↓ | глагол          | глаз + (вода + вниз)      | плакать             |
| ☐ <sup>^</sup>    | существительное | деятельность              | деятельность        |
| ☐ <sup>^</sup> ↑  | прилагательное  | сердце + вверх            | весёлый             |

(b)

|                  | часть речи      | состав                    | значение            |
|------------------|-----------------|---------------------------|---------------------|
| ∟                | существительное | нос                       | нос                 |
| ∩                | существительное | вода                      | вода, жидкость      |
| ☐ <sup>∨</sup>   | существительное | туловище + указатель      | шея                 |
| ☐ <sup>^</sup>   | глагол          | деятельность              | делать, действовать |
| >☐               | существительное | глаз с бровью + указатель | бровь               |
| ☐ <sup>^</sup> ↑ | существительное | голова с шеей + указатель | шея                 |

(c)

|                   | часть речи      | состав                    | значение    |
|-------------------|-----------------|---------------------------|-------------|
| ∟                 | существительное | воздух                    | воздух      |
| ☐                 | существительное | туловище                  | туловище    |
| ↑                 | глагол          | вверх                     | подниматься |
| ☐ <sup>∨</sup> ⊙  | существительное | круг (солнце) + указатель | восток      |
| ☐ <sup>^</sup> ∩↓ | прилагательное  | сердце + вниз             | печальный   |

**Задача №4.** Четыре полипептида в условии состоят из 24, 10, 3 и 25 аминокислот, а цепочка мРНК содержит  $195 = ((24 + 10 + 3 + 25) + 3) \times 3$  нуклеотидов. Кажется вероятным, что три нуклеотида (триплет) обозначают одну аминокислоту или являются разделителем полипептидов (на самом деле символом остановки синтеза). Всего существует  $4^3 = 64$  возможных триплетов (все, кроме двух, представлены в условии) и лишь 20 разных аминокислот. Значит, некоторые триплеты имеют одинаковое значение.

|      | ...U...                                                                      | ...C...                                                                      | ...A...                                                                                                                                                                                  | ...G...                                                                                                                            |
|------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| U... | UUU → <i>Phe</i><br>UUC → <i>Phe</i><br>UUA → <i>Leu</i><br>UUG → <i>Leu</i> | UCU → <i>Ser</i><br>UCC → <i>Ser</i><br>UCA → <i>Ser</i><br>UCG → <i>Ser</i> | UAU → <i>Tyr</i><br>UAC → <i>Tyr</i><br>UAA → <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">STOP</span><br>UAG → <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">STOP</span> | UGU → <i>Cys</i><br>UGC → <i>Cys</i><br>UGA → <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">STOP</span><br>UGG → <i>Trp</i> |
| C... | CUU → <i>Leu</i><br>CUC → <i>Leu</i><br>CUA → <i>Leu</i><br>CUG → <i>Leu</i> | CCU → <i>Pro</i><br>CCC → <i>Pro</i><br>CCA → <i>Pro</i><br>CCG → <i>Pro</i> | CAU → <i>His</i><br>CAC → <i>His</i><br>CAA → <i>Gln</i><br>CAG → <i>Gln</i>                                                                                                             | CGU → <i>Arg</i><br>CGC → <i>Arg</i><br>CGA → <i>Arg</i><br>CGG → <i>Arg</i>                                                       |
| A... | AUU → <i>Ile</i><br>AUC → <i>Ile</i><br>AUA → <i>Ile</i><br>AUG → <i>Met</i> | ACU → <i>Thr</i><br>ACC → <i>Thr</i><br>ACA → <i>Thr</i><br>ACG → ?          | AAU → <i>Asn</i><br>AAC → <i>Asn</i><br>AAA → <i>Lys</i><br>AAG → <i>Lys</i>                                                                                                             | AGU → <i>Ser</i><br>AGC → <i>Ser</i><br>AGA → <i>Arg</i><br>AGG → <i>Arg</i>                                                       |
| G... | GUU → <i>Val</i><br>GUC → <i>Val</i><br>GUA → <i>Val</i><br>GUG → <i>Val</i> | GCU → <i>Ala</i><br>GCC → <i>Ala</i><br>GCA → <i>Ala</i><br>GCG → <i>Ala</i> | GAU → <i>Asp</i><br>GAC → <i>Asp</i><br>GAA → <i>Glu</i><br>GAG → <i>Glu</i>                                                                                                             | GGU → <i>Gly</i><br>GGC → <i>Gly</i><br>GGA → <i>Gly</i><br>GGG → ?                                                                |

Все цепочки мРНК начинаются с AUG → *Met*.

AUG UUA ACG UUC UAA AUG UGG GGG GGA CAC CAG  
 ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓  
 (a) *Met-Leu-?Thr-Phe* STOP *Met-Trp-?Gly-Gly-His-Gln*. Цепочка содержит два триплетов, которые в условии не даны, так что мы не можем быть уверены в своем ответе. Мы, однако, получим ему подтверждение, когда решим задачу до конца.

(b) *Met-Lys-Cys-Ile* ← AUG  $\left\{ \begin{matrix} \text{AAA} \\ \text{AAG} \end{matrix} \right\} \left\{ \begin{matrix} \text{UGU} \\ \text{UGC} \end{matrix} \right\} \left\{ \begin{matrix} \text{AUU} \\ \text{AUC} \\ \text{AUA} \end{matrix} \right\}$  ( $1 \times 2 \times 2 \times 3 = 12$  возможностей).

(c) Корень XY называется сильным, если XYA, XYG, XYS и XYU кодируют одну и ту же аминокислоту (UC, CC, CG, GC). Корень называется слабым, если это не так (UU, CA, AG, GA).

**Задача №5.**

| сурсельвский | энгадинский |                                                           |
|--------------|-------------|-----------------------------------------------------------|
| <i>uo</i>    | <i>uo</i>   | перед сочетанием <i>l</i> или <i>r</i> с другим согласным |
| <i>u</i>     | <i>u</i>    | перед <i>l</i> или <i>r</i> без другого согласного        |
| <i>u</i>     | <i>o</i>    | перед <i>m</i>                                            |
| <i>u</i>     | <i>uo</i>   | перед другим согласным                                    |

|     | сурсельвский   | энгадинский    |          |
|-----|----------------|----------------|----------|
| (a) | <i>uolm</i>    | <i>uolm</i>    | вяз      |
|     | <i>stumi</i>   | <i>stomi</i>   | желудок  |
|     | <i>cuort</i>   | <i>cuort</i>   | короткий |
|     | <i>mund</i>    | <i>muond</i>   | мир      |
|     | <i>fuorcla</i> | <i>fuorcla</i> | перевал  |
|     | <i>plumba</i>  | <i>plomba</i>  | пломба   |
|     | <i>mussar</i>  | <i>muossar</i> | показать |
|     | <i>culant</i>  | <i>culant</i>  | щедрый   |

(b) *lavur* на обоих диалектах.

(c) В сурсельвском (в отличие от энгадинского) первое правило не применяется к формам мн. числа. Это может означать, что оно не действует, если первый согласный относится к основе, а второй к окончанию, или что гласный определяется до добавления окончания, или что гласный в форме мн. числа уподобляется гласному из формы ед. числа.

(d) 'вязы': *uolms* (на обоих диалектах).

'углы': *anguls* (сурсельвский), *anguols* (энгадинский).