

# ЭВОЛЮЦИЯ

Николай Вяххи

[vyahhi@bioinformaticsinstitute.ru](mailto:vyahhi@bioinformaticsinstitute.ru)

Computer Science Club  
Санкт-Петербург, 2013



**Институт  
Биоинформатики**

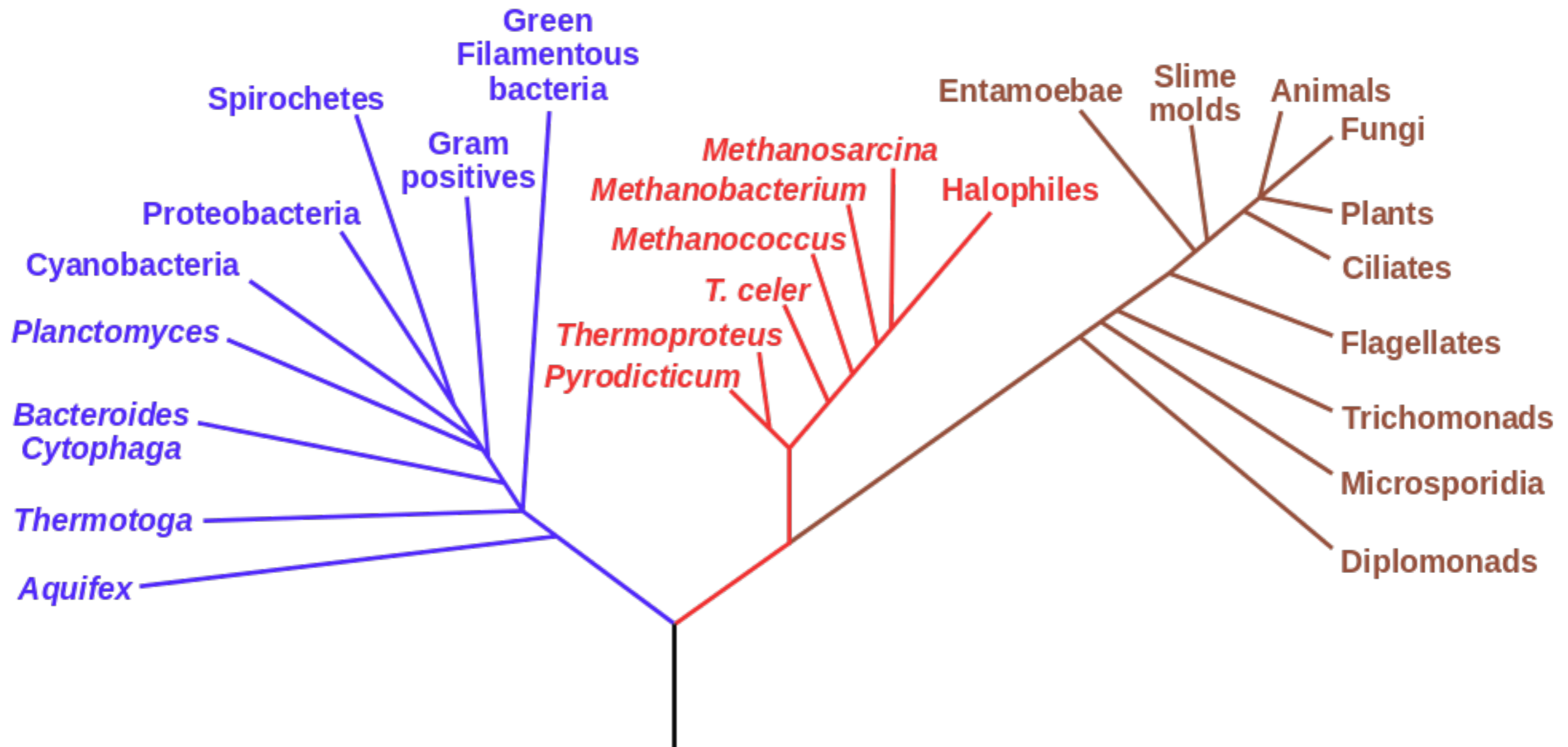


# Phylogenetic Tree of Life

## Bacteria

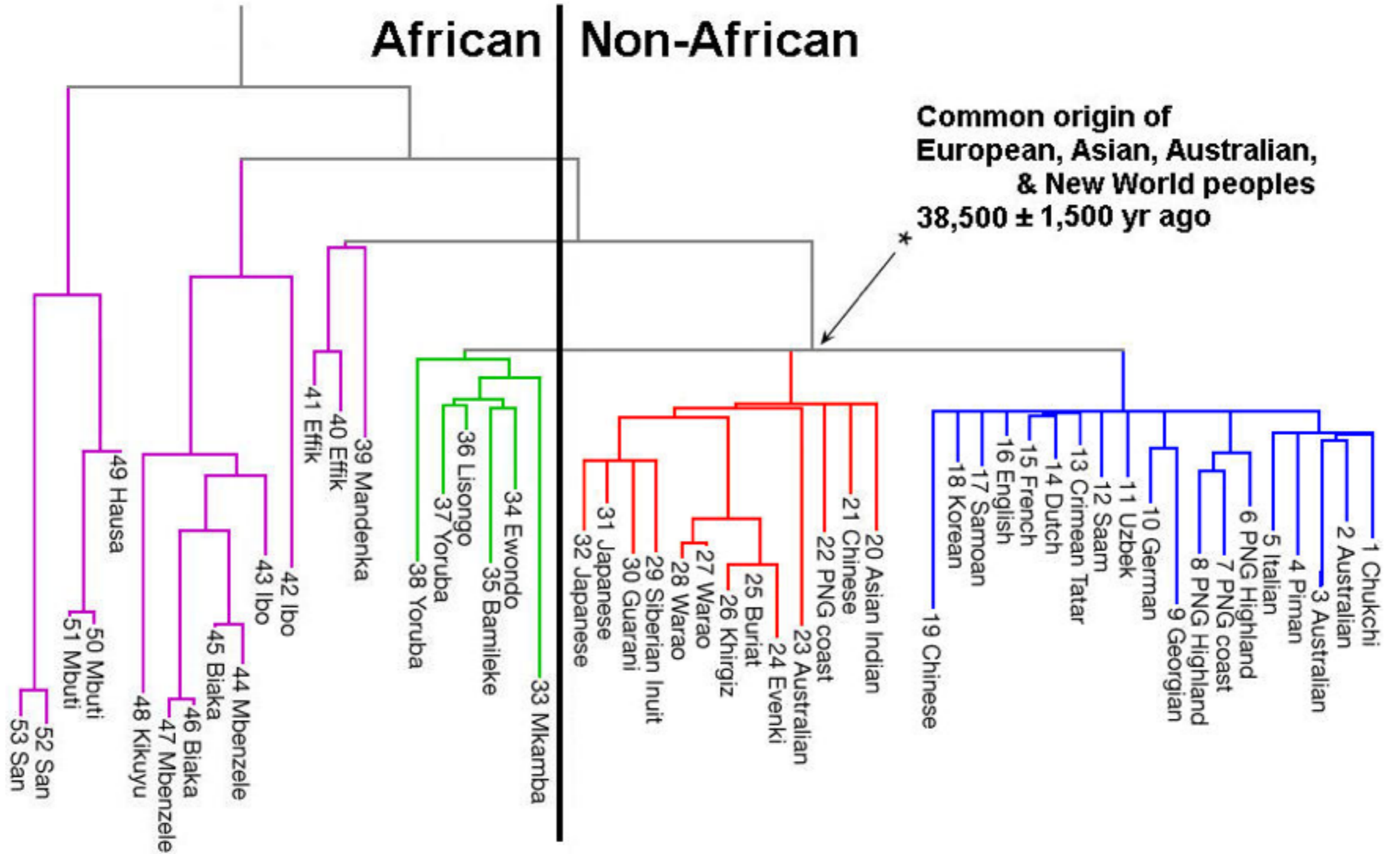
## Archaea

## Eukaryota

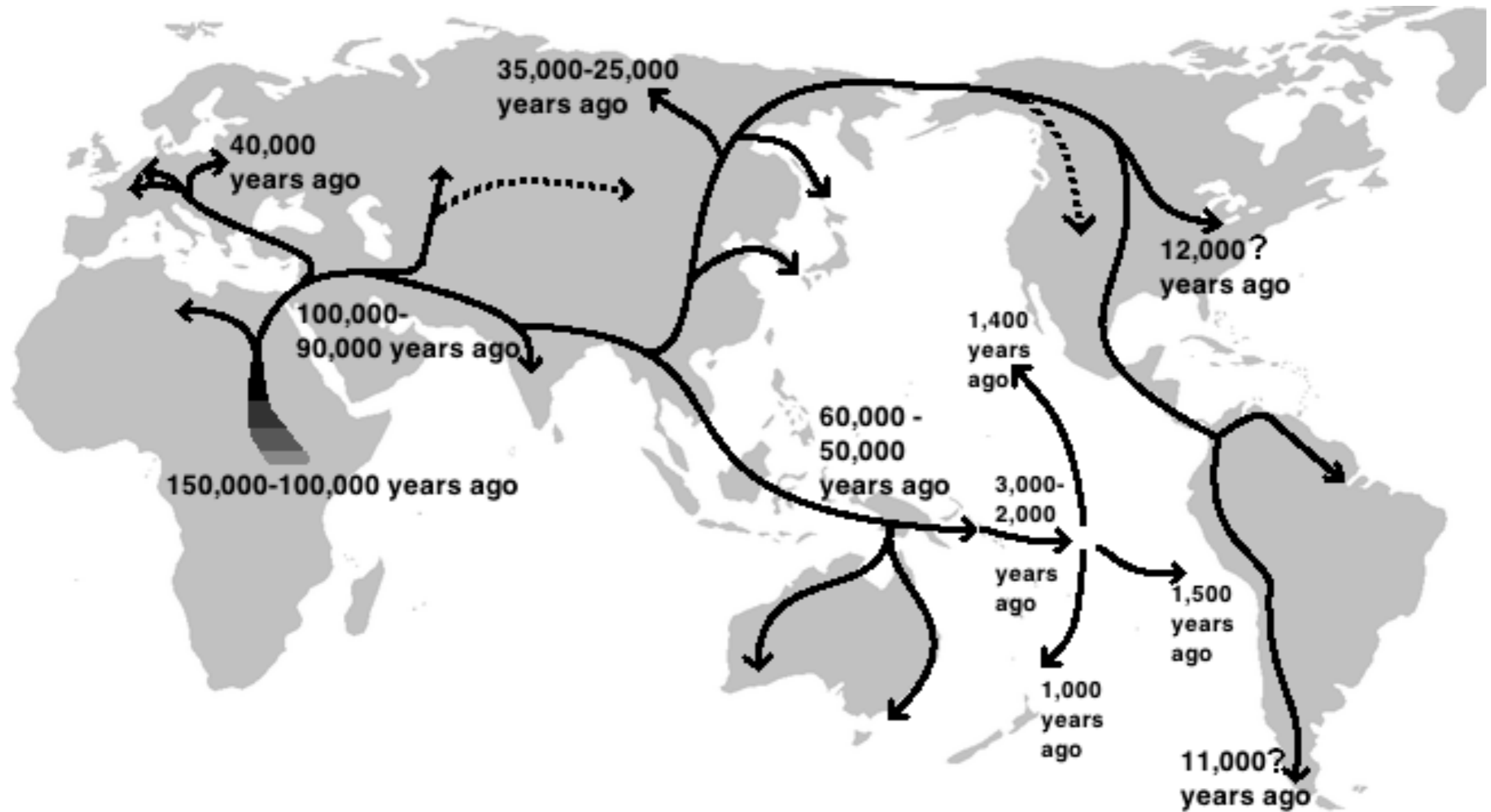


# African | Non-African

**Common origin of European, Asian, Australian, & New World peoples**  
**38,500 ± 1,500 yr ago**



# ЭВОЛЮЦИЯ

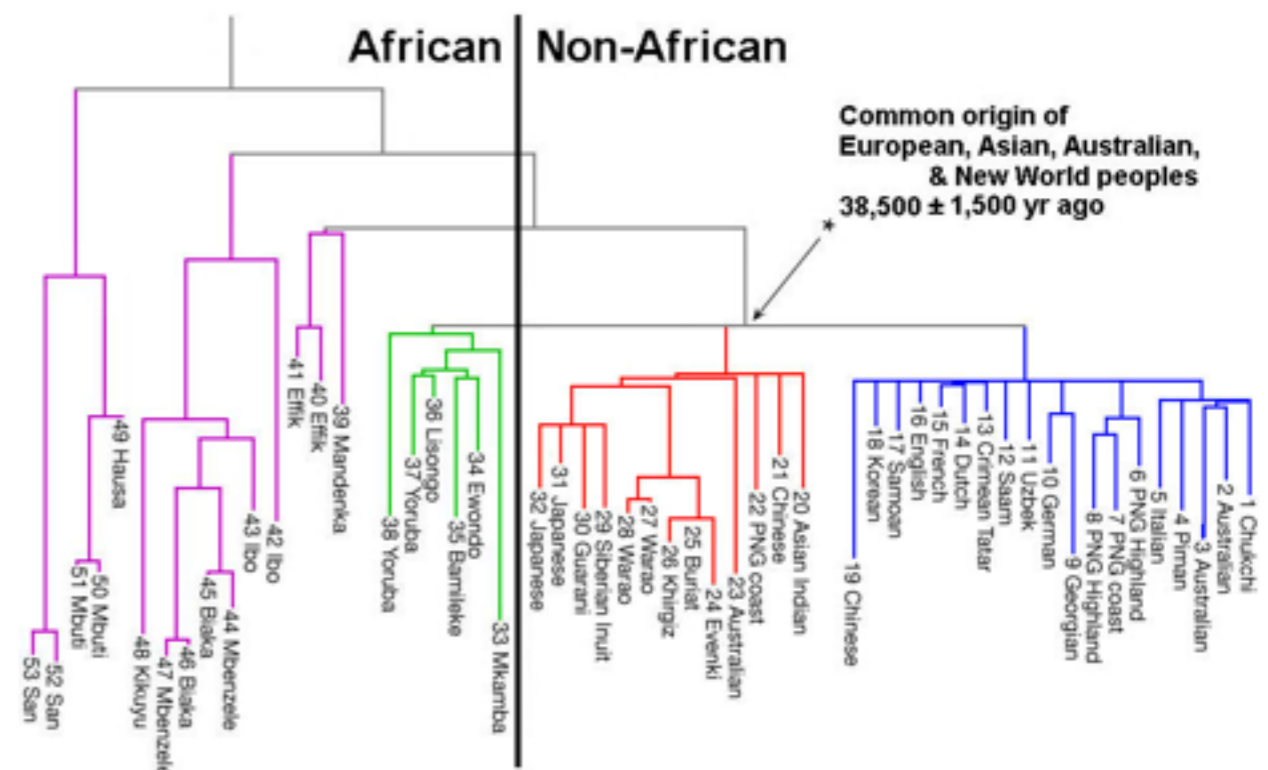


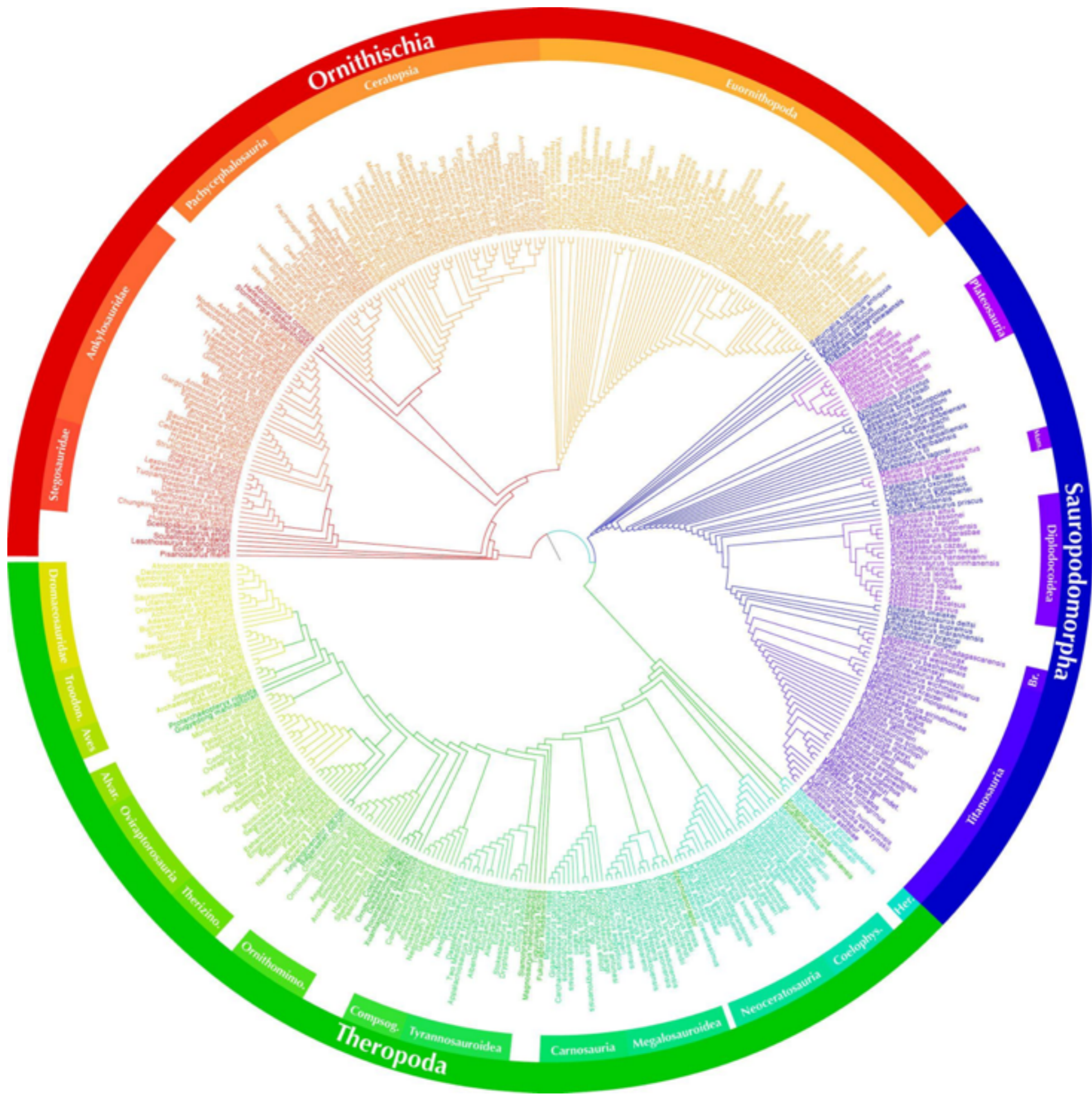
# Филогенетическое дерево

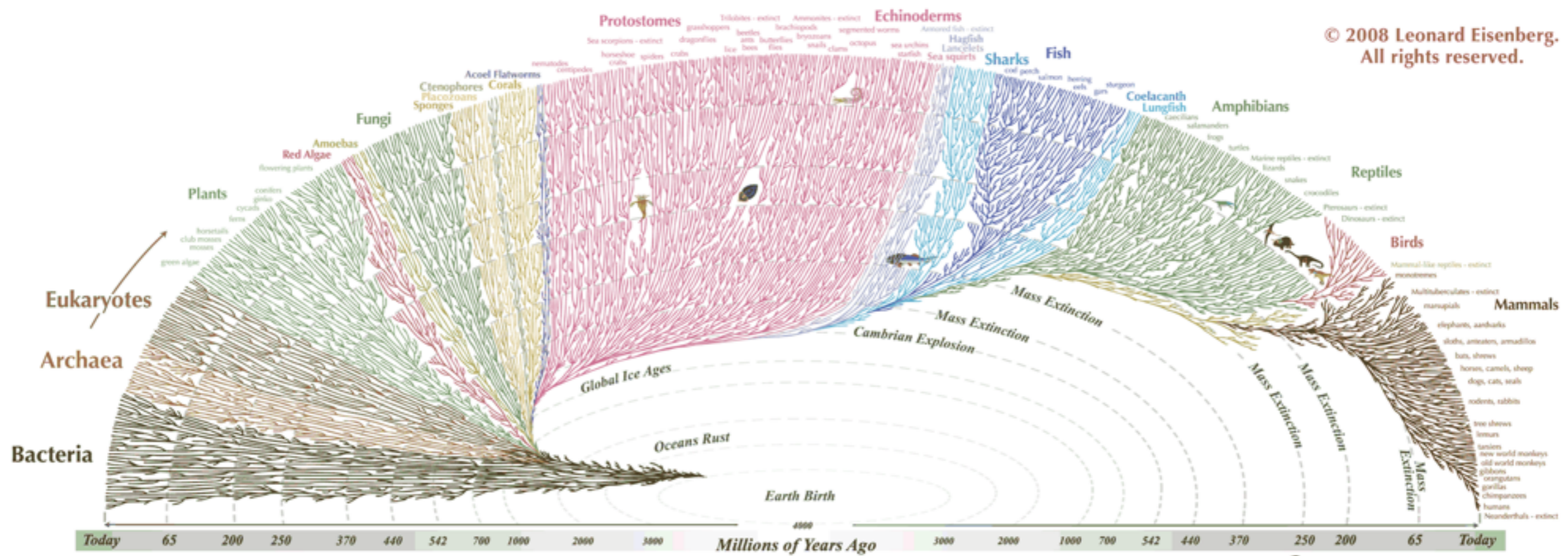
Листья – существующие виды.

Внутренние  
вершины – предки.

Корень – общий  
предок всех видов.







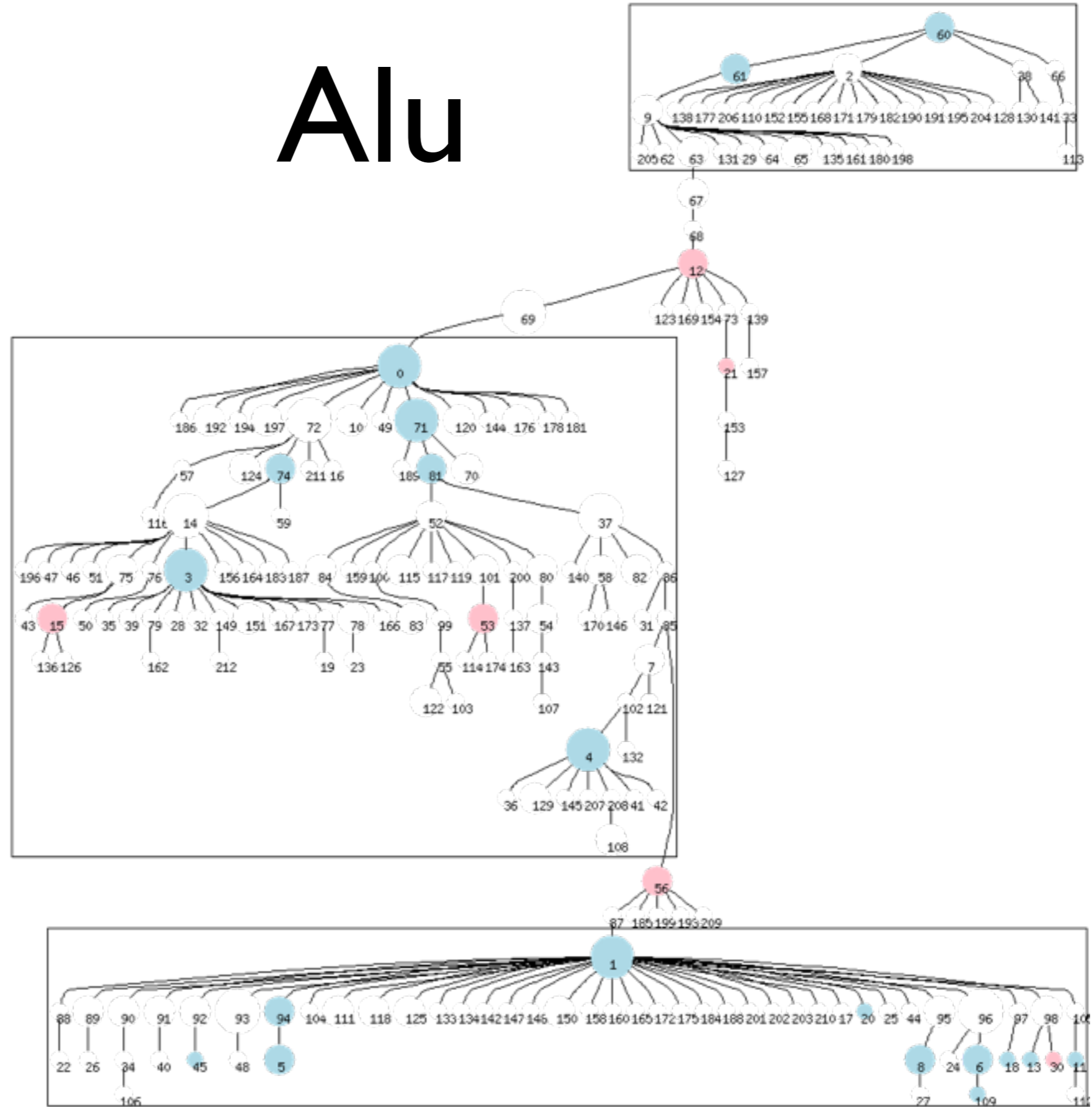
© 2008 Leonard Eisenberg. All rights reserved.

All the major and many of the minor living branches of life are shown on this diagram, but only a few of those that have gone extinct are shown. Example: Dinosaurs - extinct



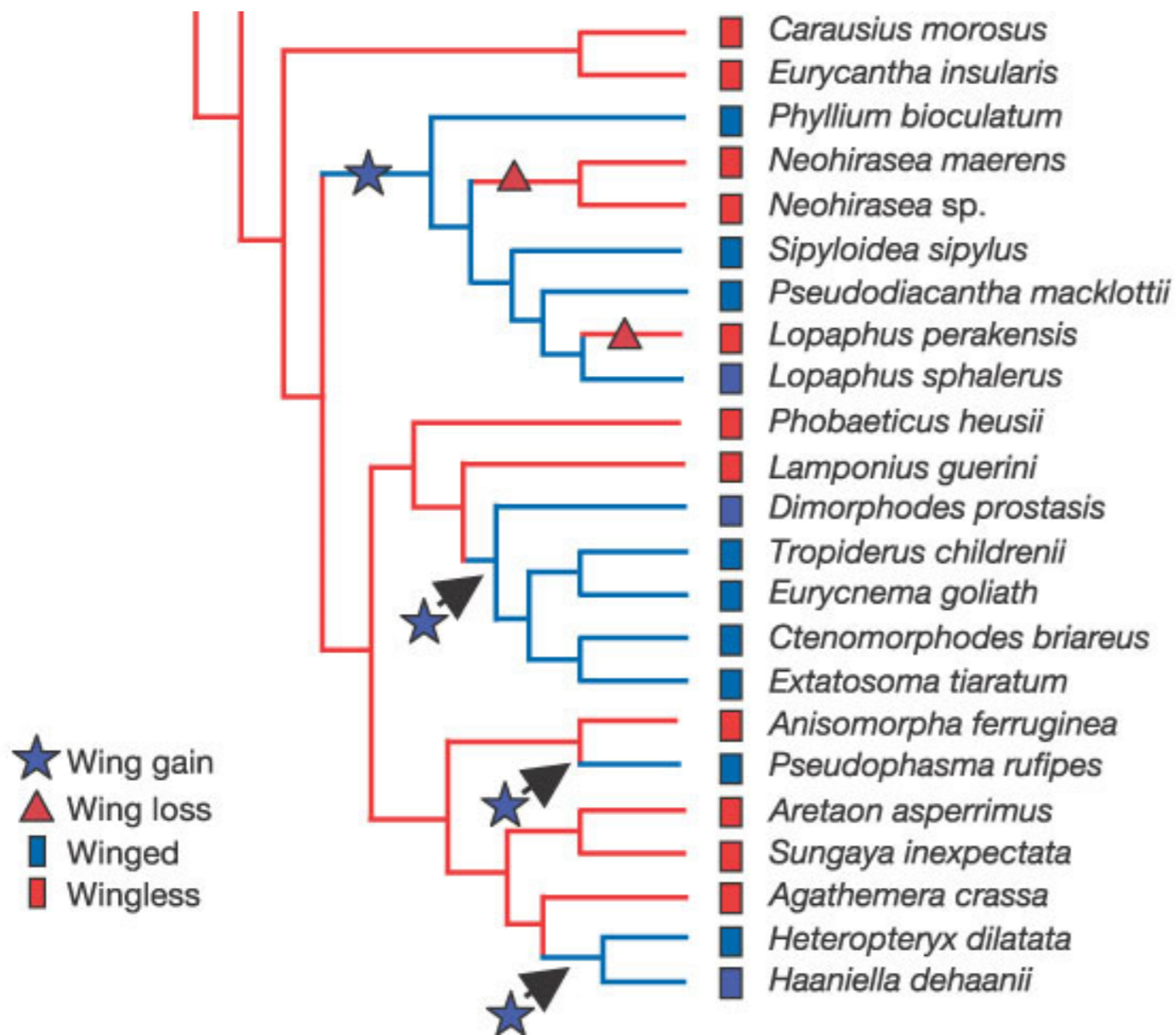
© 2008 Leonard Eisenberg. All rights reserved. [ecogeoas.com](http://ecogeoas.com)

# Alu





# Гомоплазия



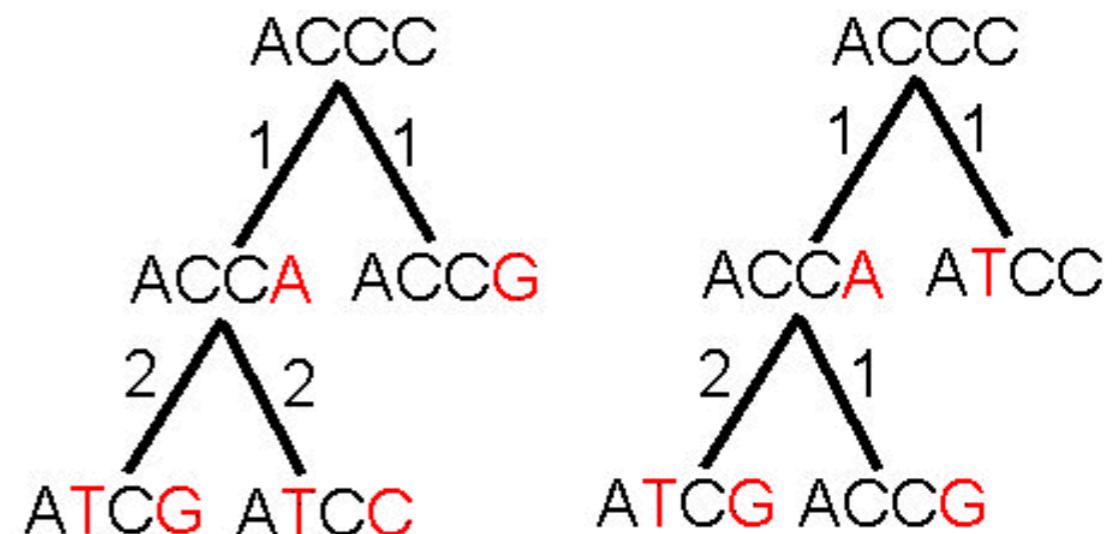
Переизобретение крыльев

# Parsimony Problem

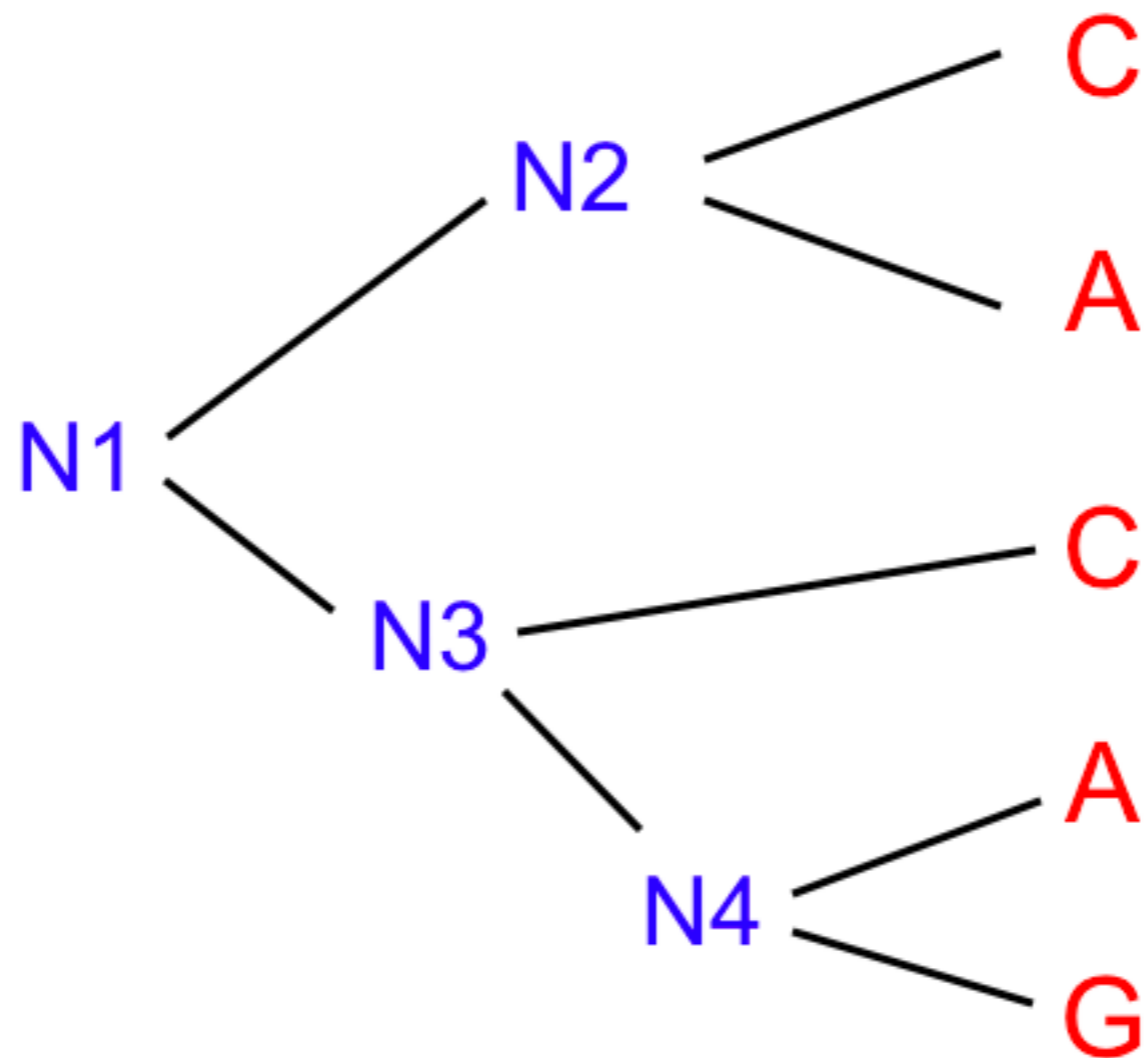
Дано: дерево с последовательностями на листьях.

Восстановить: последовательности на промежуточных вершинах.

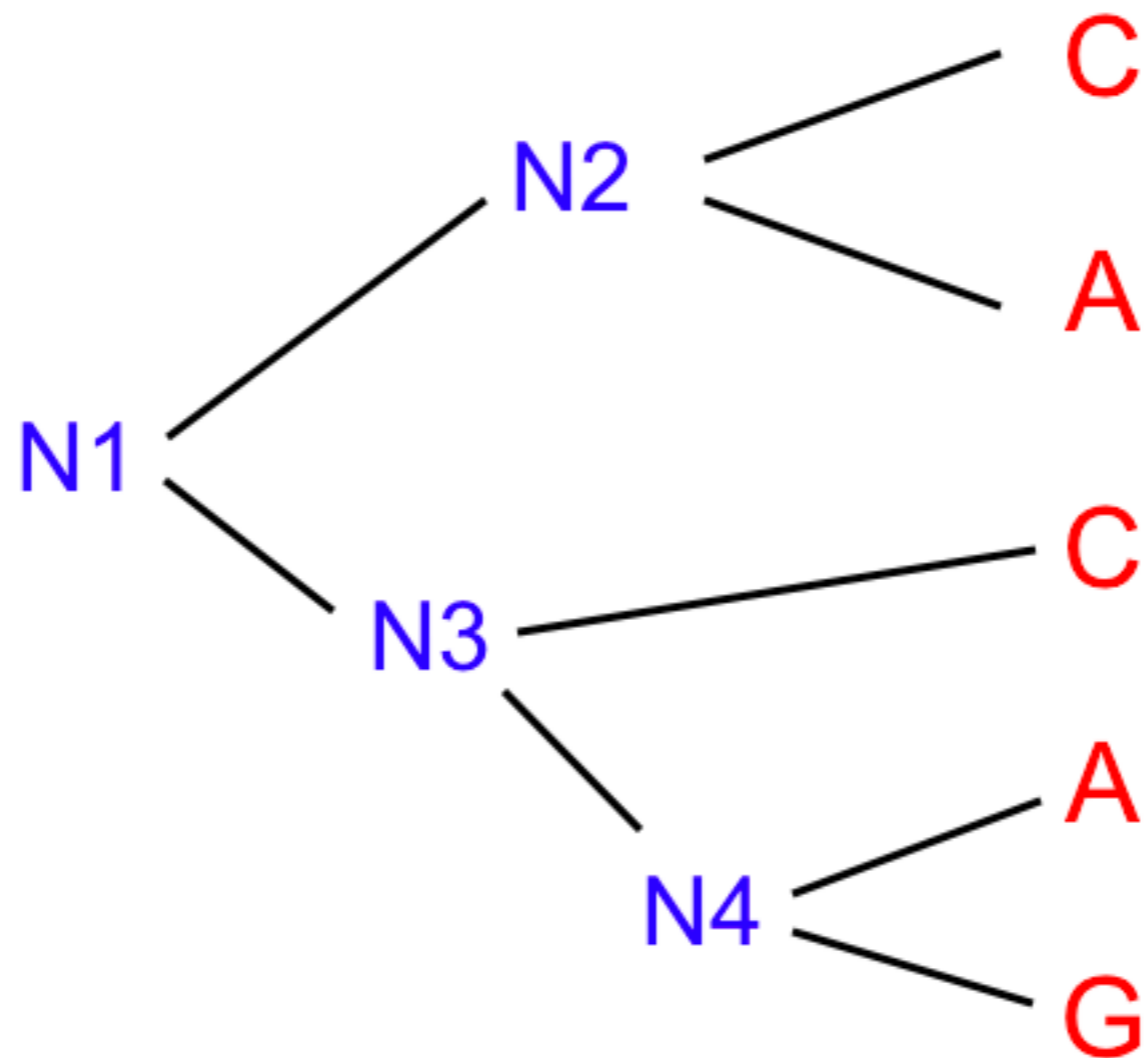
Минимизируем: суммарное расстояние Хэмминга на рёбрах дерева.



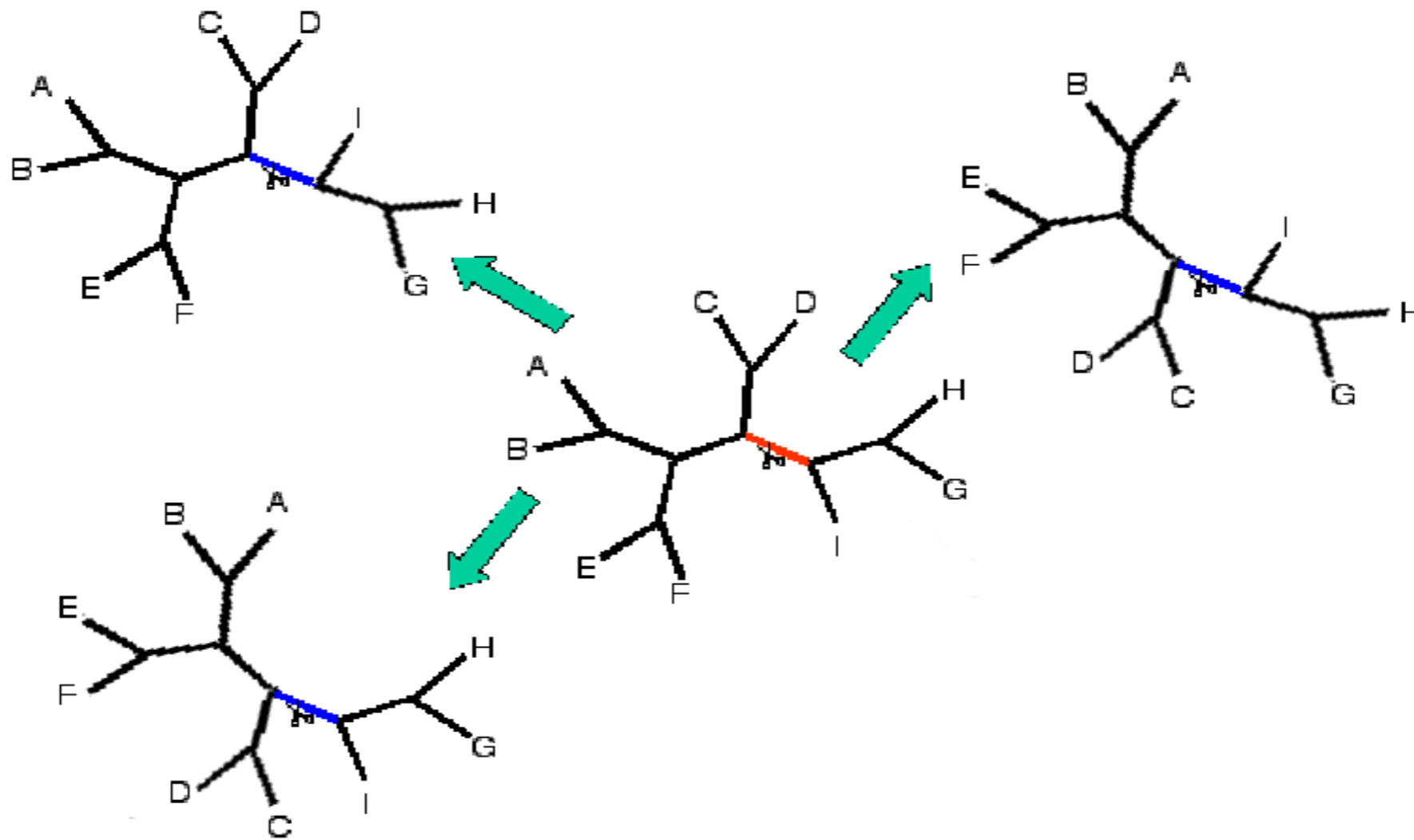
# Fitch Algorithm



# Sankoff Algorithm



# Large Parsimony



# Структура РНК

Николай Вяххи

[vyahhi@bioinformaticsinstitute.ru](mailto:vyahhi@bioinformaticsinstitute.ru)

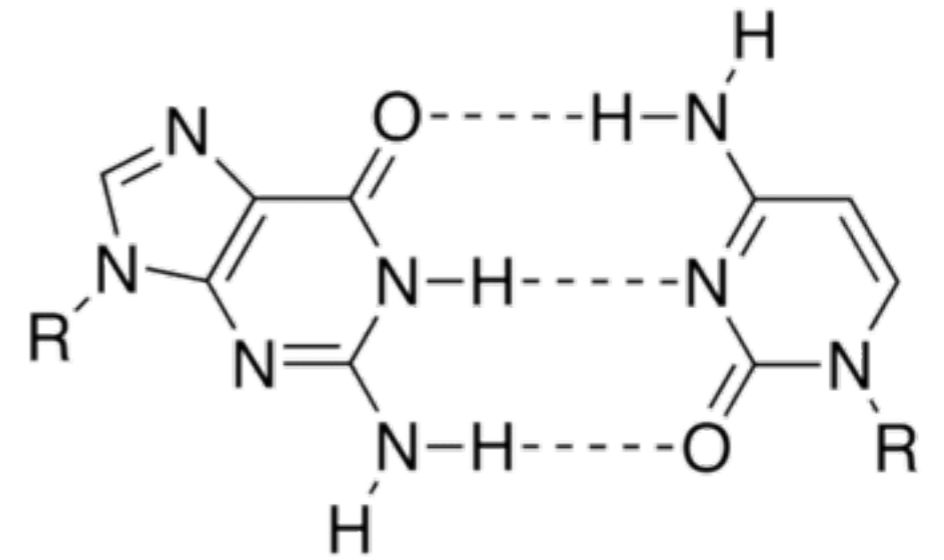
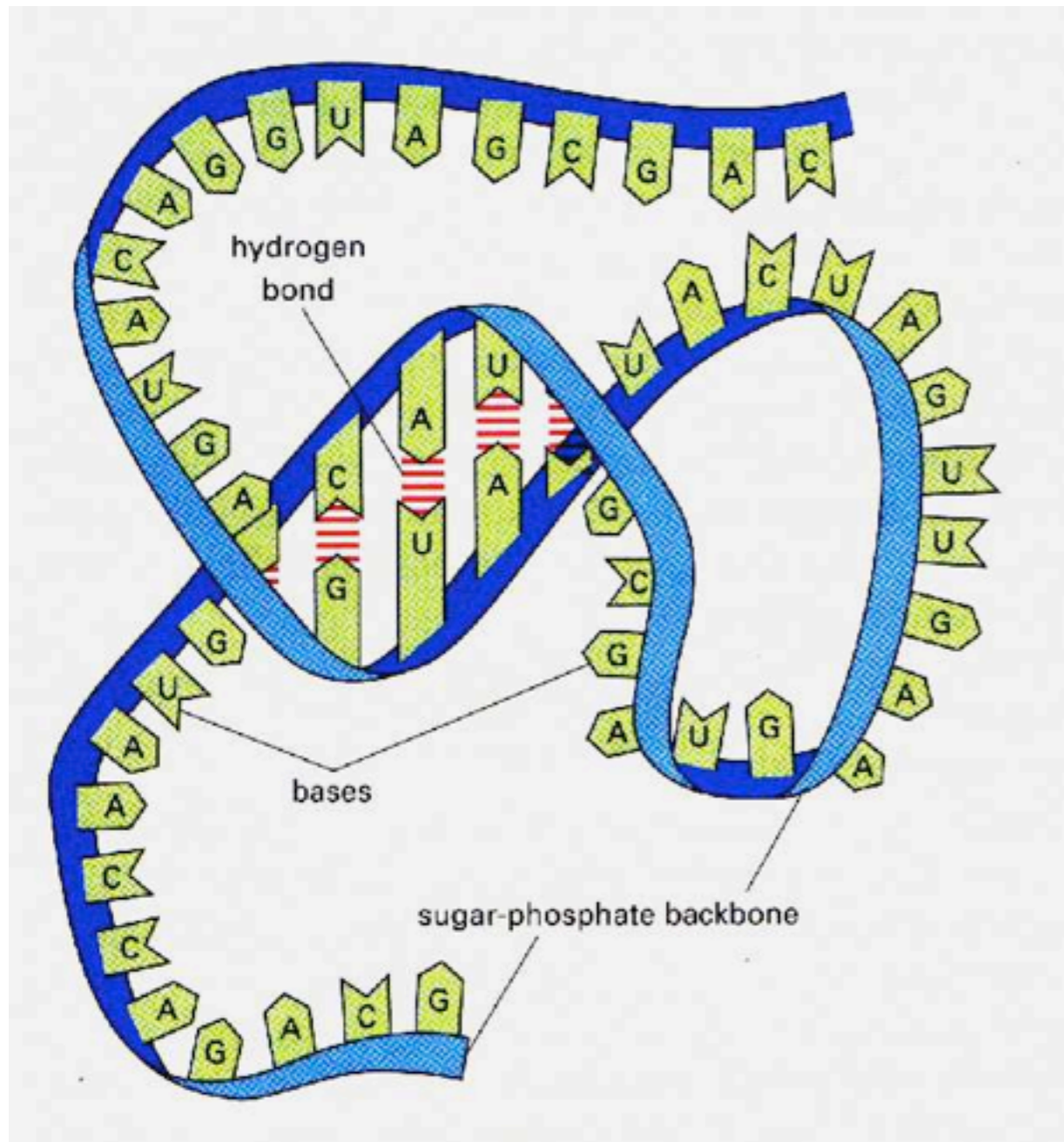
Computer Science Club  
Санкт-Петербург, 2013



**Институт  
Биоинформатики**

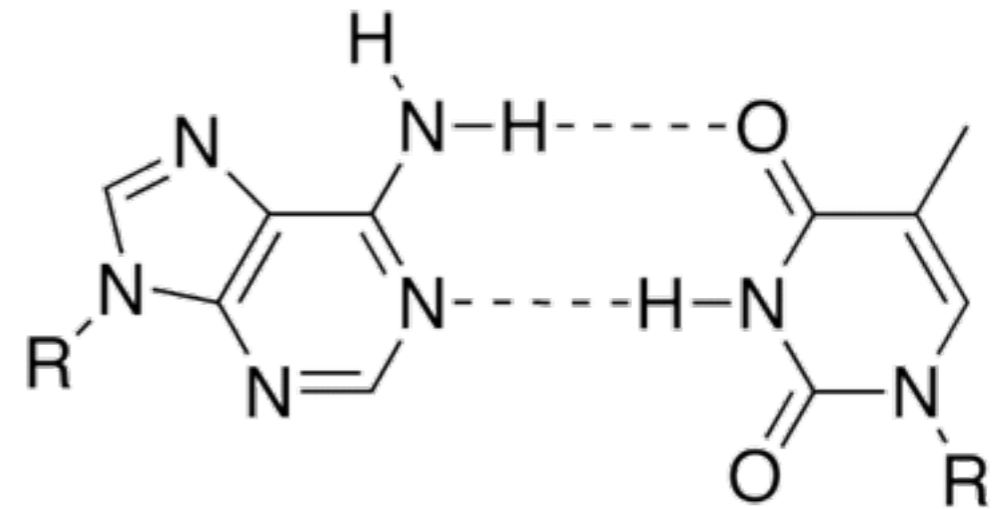


# PHK



Guanine

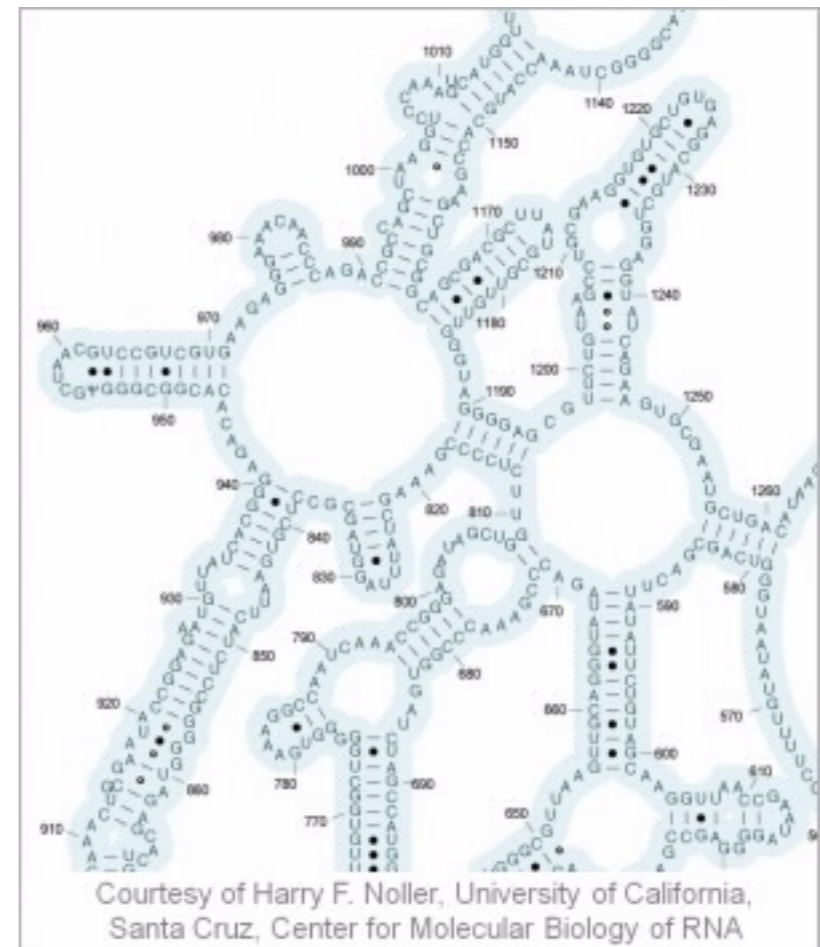
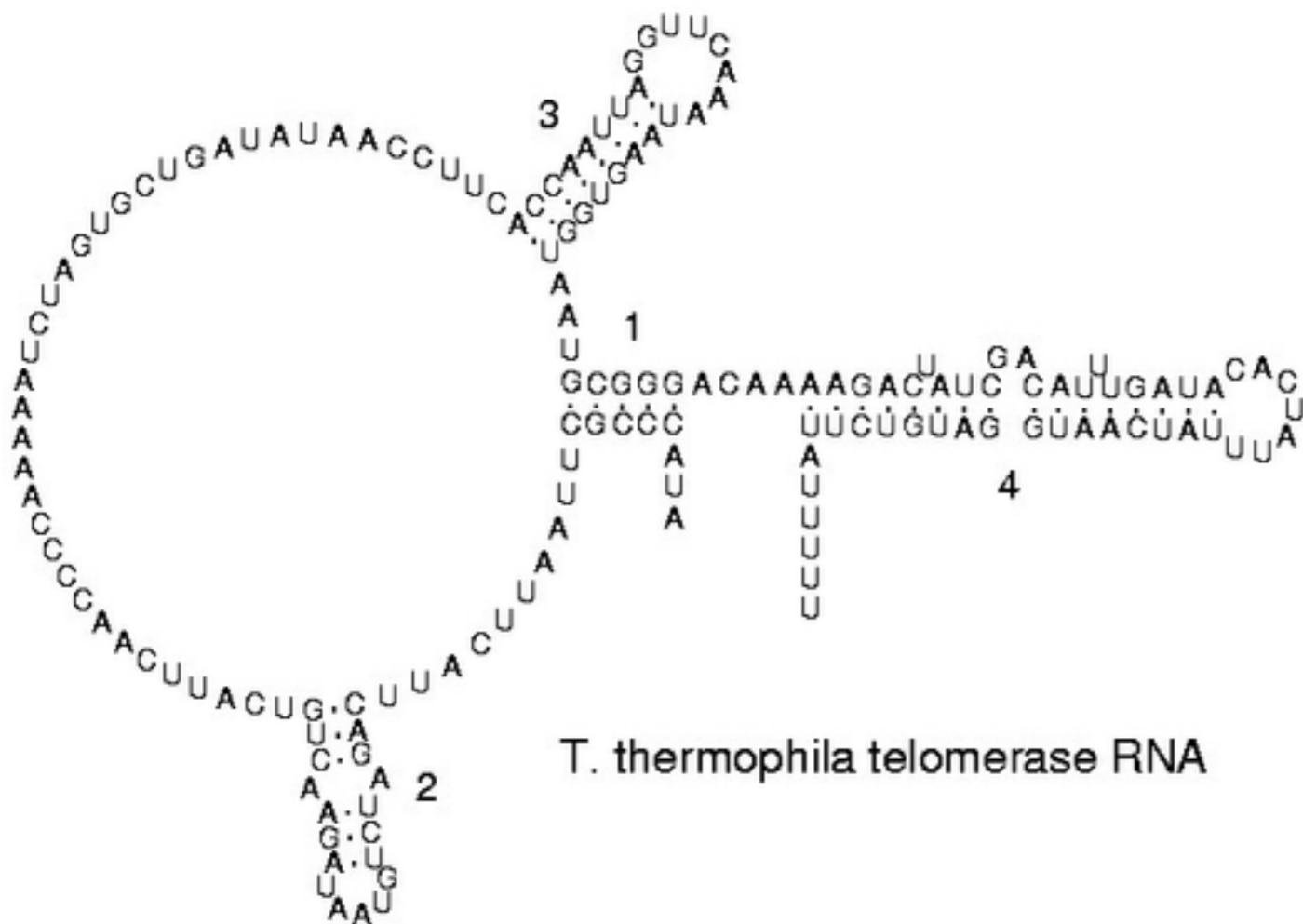
Cytosine



Adenine

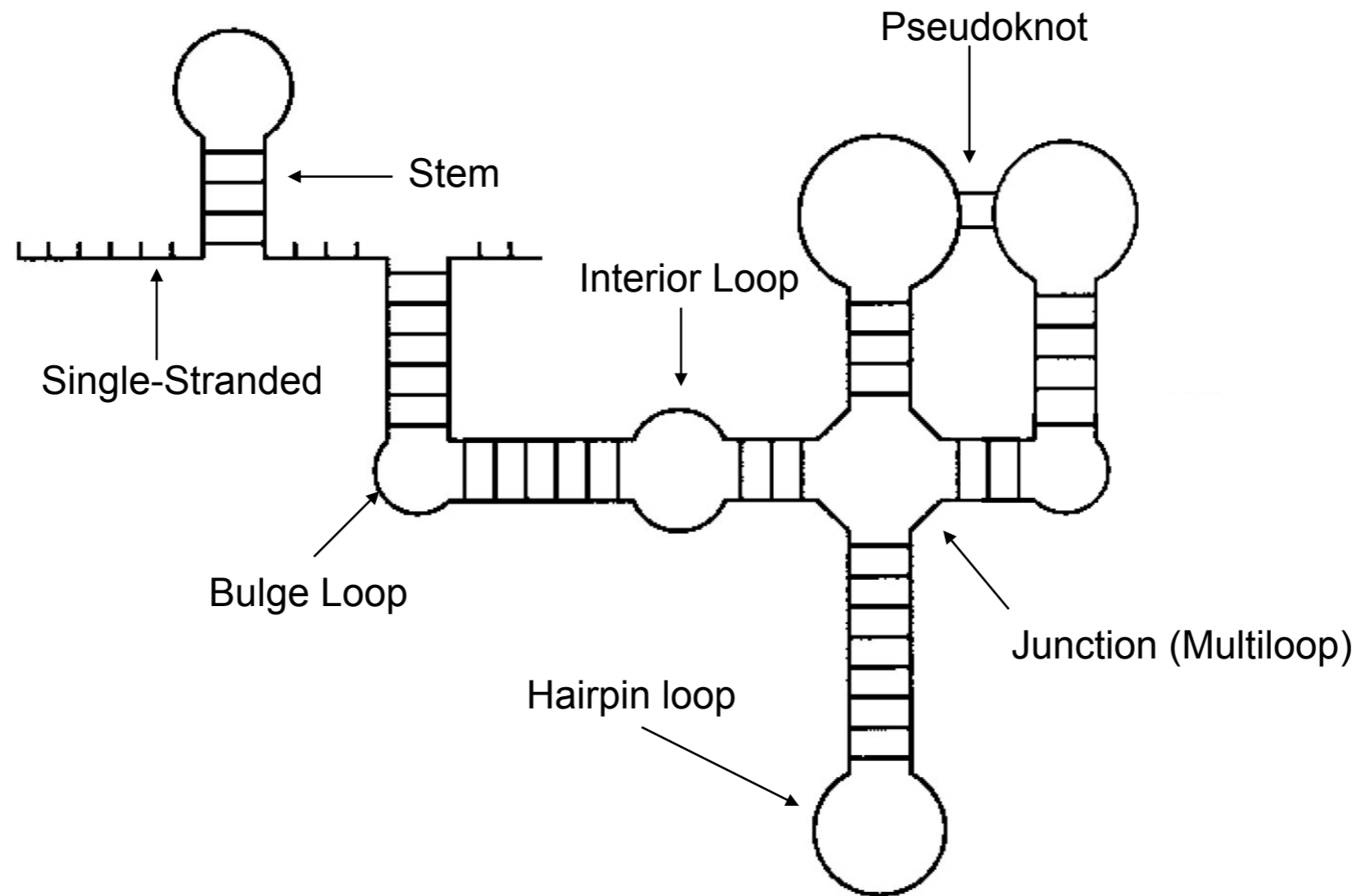
Thymine

# Структура РНК



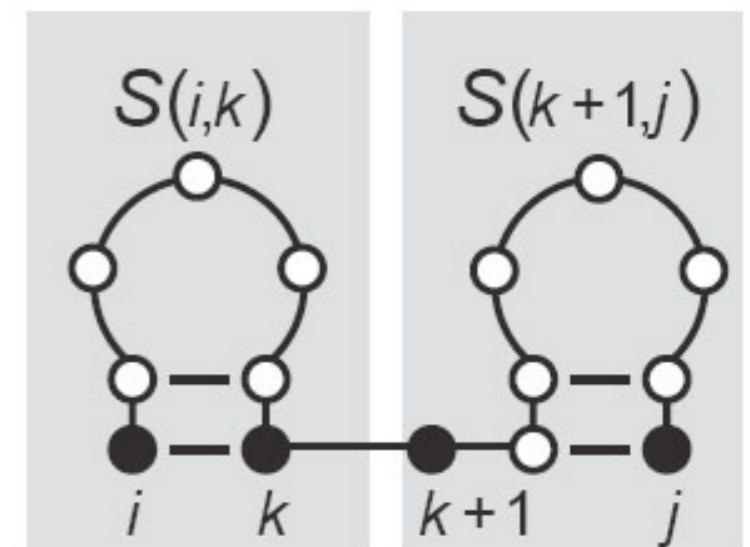
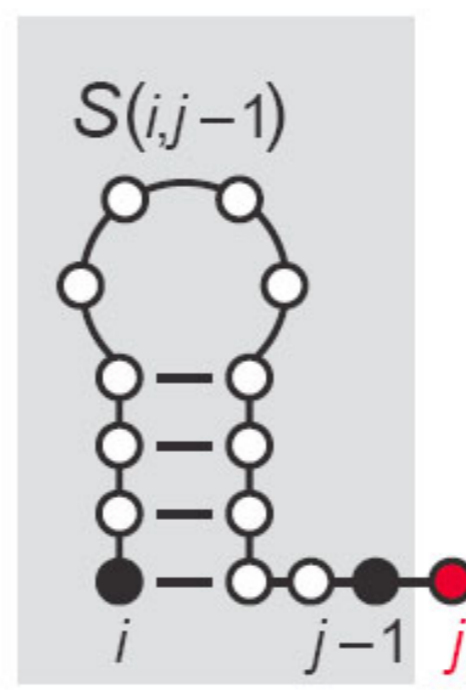
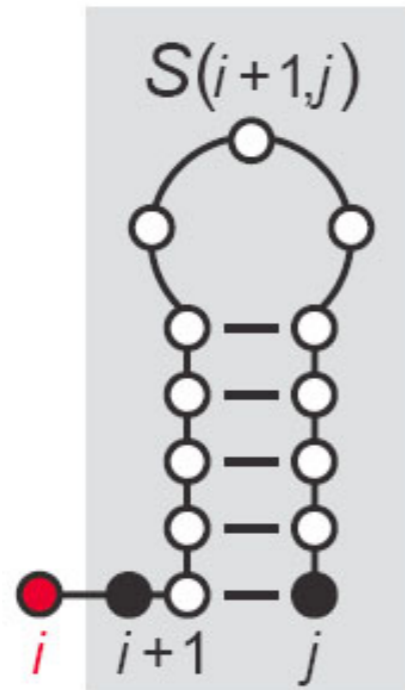
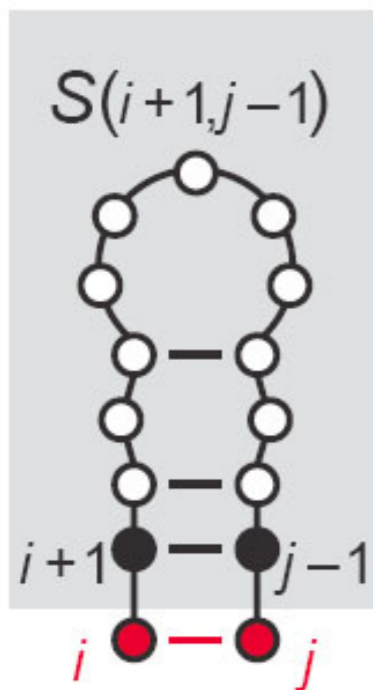


# Структура РНК



# Структура РНК

$$S(i,j) = \max \begin{cases} S(i+1, j-1) + 1 & \text{[if } i,j \text{ base pair]} \\ S(i+1, j) \\ S(i, j-1) \\ \max_{i < k < j} S(i, k) + S(k+1, j) \end{cases}$$



# Набор



**Институт  
Биоинформатики**

<http://bioinformaticsinstitute.ru>

<http://bioinf.me>

Магистратура в СПбАУ РАН:

<http://mit.spbau.ru/bioinf>

Летняя школа:

<http://bioinformaticsinstitute.ru/summer2013>



# Сегодня

Алгоритм Витерби

Масс-спектрометрия

Эволюционные деревья

Структура РНК

# Формат обучения

12 лекций по воскресеньям

Квизы для самопроверки

Домашние задания и вопросы онлайн

<http://rosalind.info/classes/enroll/ff45302de4/>

