

Компьютер

- Архитектура компьютера фон Неймана.
- Абстрактная машина Тьюринга.
- Нейрокомпьютеры.

Использованы материалы книги  
«Информатика: Энциклопедический словарь для начинающих»  
Сост. Д.А. Поспелов. – М.: Педагогика-Пресс, 1994.

А также материалы сайтов:

[http://en.wikipedia.org/wiki/John\\_von\\_Neumann#Personal\\_life](http://en.wikipedia.org/wiki/John_von_Neumann#Personal_life)

<http://en.wikipedia.org/wiki/Turing>

[http://en.wikipedia.org/wiki/Artificial\\_neural\\_network](http://en.wikipedia.org/wiki/Artificial_neural_network)

[http://en.wikipedia.org/wiki/Biological\\_neural\\_network](http://en.wikipedia.org/wiki/Biological_neural_network)

# Архитектура компьютера фон Неймана



Born December 28, 1903  
Budapest, Austria-Hungary

Died February 8, 1957 (aged 53)  
Washington, D.C., United  
States

Residence United States

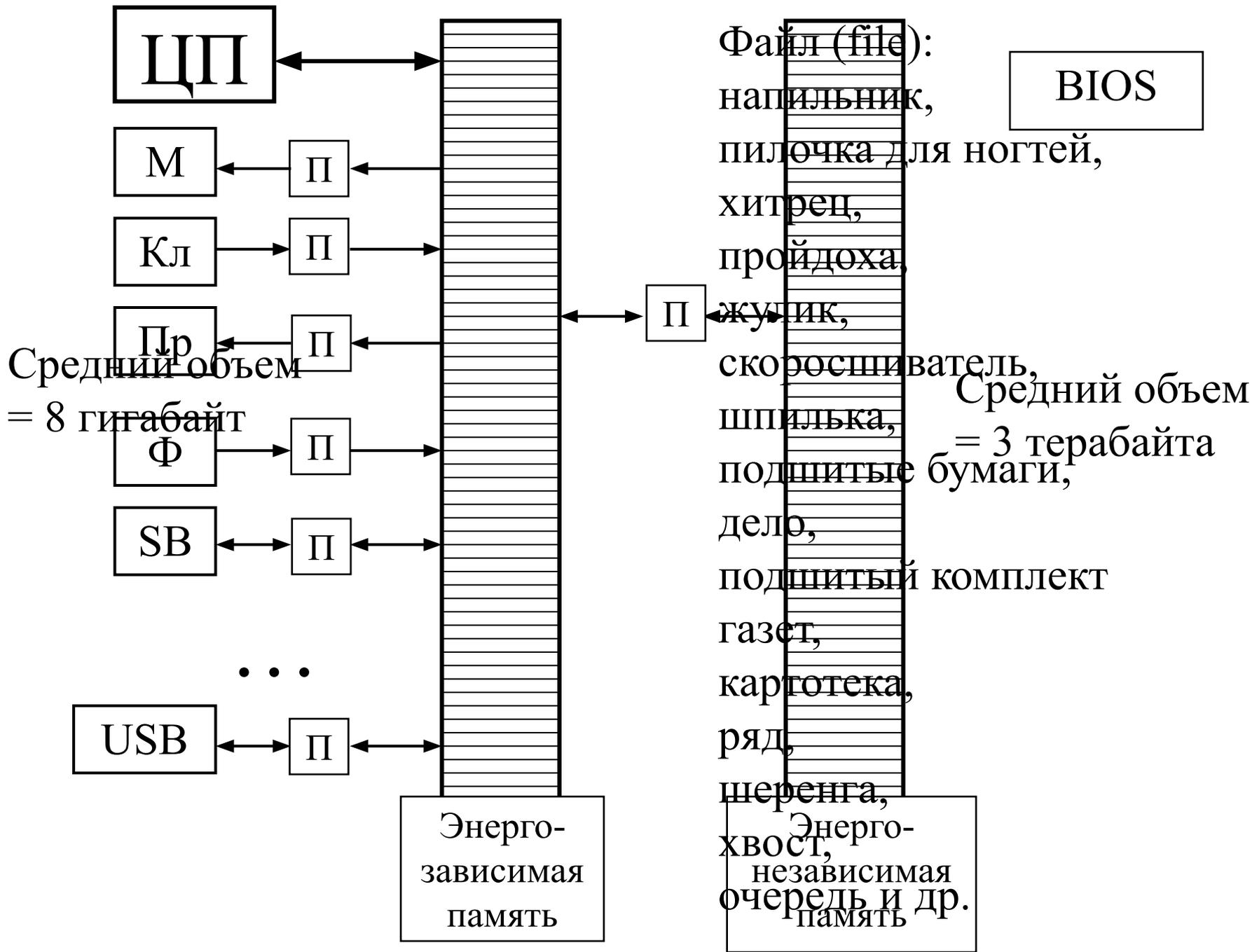
Nationality Hungarian and American

Fields Mathematics and Computer  
science

Von Neumann in the 1940s

# Джон фон Нейман

- Венгр по национальности, сын будапештского банкира уже в восьмилетнем возрасте владел основами высшей математики и несколькими иностранными и классическими языками.
- Оставил значительный след в математике, экономике, физике, кибернетике, лингвистике.
- 1926 г. – закончил Будапештский университет, преподавал в Германии.
- 1930 г. – эмигрировал в США, сотрудник **Принстонского** института перспективных исследований.
- 40-ые годы – входит в Манхэттенскую группу, работавшую над созданием первой атомной бомбы (Роберт Оппенгеймер).
- Консультация в Службе береговой охраны США.



# Графические процессоры (фирмы AMD и NVIDIA)

Графический процессор (англ. graphics processing unit, GPU) — отдельное устройство персонального компьютера.

# Машина Тьюринга

Использованы материалы книги

«Информатика: Энциклопедический словарь для начинающих»

Сост. Д.А. Поспелов. – М.: Педагогика-Пресс, 1994.

Алан  
Матисон  
Тьюринг

(23.6.1912,  
Лондон,

-

7.6.1954,  
Уилмслоу,  
близ Манчестера)



# Алан Матисон Тьюринг

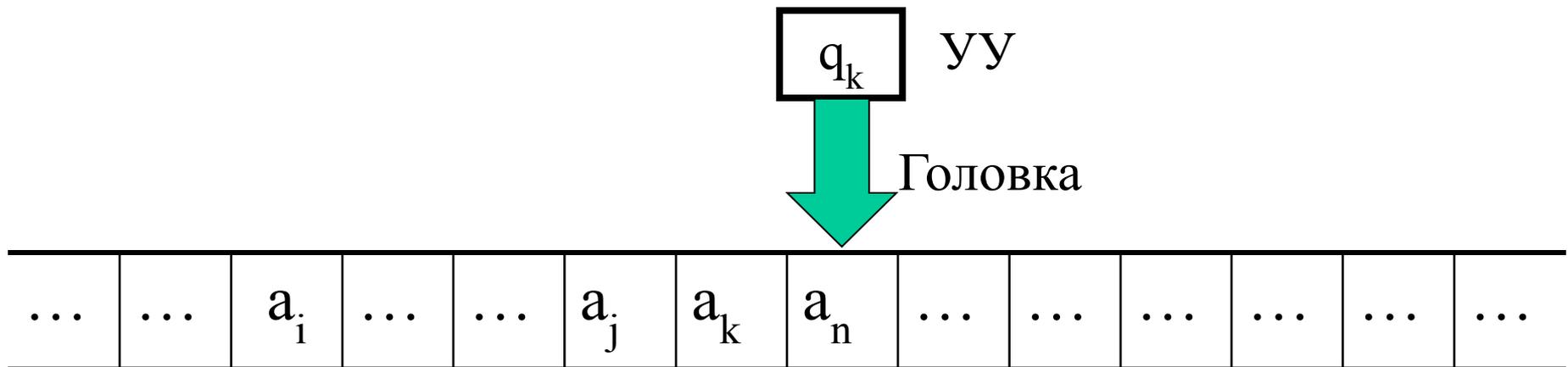
- Учился в Шерборнской школе, где проявил незурядные способности к математике и химии, затем в Кингз-колледже Кембриджского университета, который окончил в 1934.
- По окончании Кембриджского университета (1935) работал над докторской диссертацией в **Принстонском** университете в США (1936-1938).
- 1939-45 сотрудник Британской иностранной службы. Конфиденциально сотрудничал с правительственной Школой кодов и шифров (Government Code and Cypher School) в Блечли-Парке, где он еще до войны участвовал в работах по раскрытию немецких шифров.
- Используя более ранние польские наработки, совместно с У.Уэлчманом раскрыл шифры германских ВВС, создав дешифровочную машину «Бомба», а к концу 1939 самостоятельно взломал гораздо более сложный шифр, использовавшийся в шифровальных машинах «Энигма», которыми были оснащены германские подводные лодки.
- 1945-48 – Сотрудник национальной физической лаборатории.
- 1948-54 – Сотрудник Манчестерского университета.

# Машина Тьюринга

Это абстрактная машина, предложенная Тьюрингом в 1936 г. в качестве универсальной алгоритмической модели.

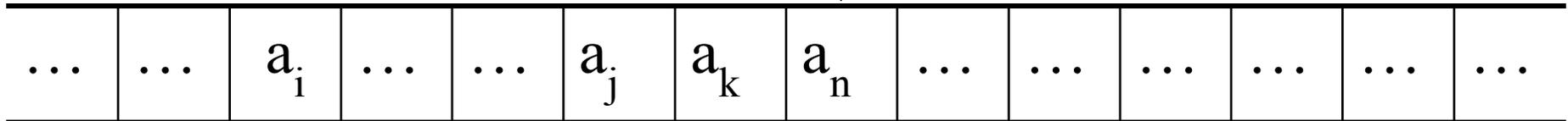
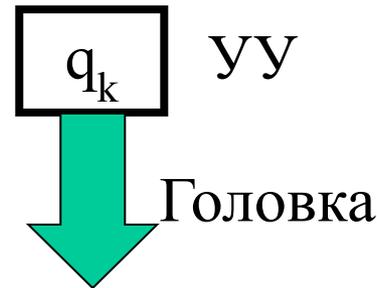
Она состоит из трех частей:

- лента;
- головка;
- управляющее устройство (УУ).



# Машина Тьюринга

- Лента бесконечна в обе стороны.
- В ячейке может быть записан только один символ.
- Число возможных символов конечно и образует алфавит машины  $A = \{a_1, \dots, a_m\}$ .
- Головка может находиться в одном состоянии из конечного множества возможных состояний  $Q = \{q_1, \dots, q_n\}$ .
- Среди состояний выделяются начальное -  $q_1$  и конечное -  $q_n$ .
- Набор правил задается таблицей:  $q_i a_j \rightarrow q_i' a_j' d_k$ , где  $d_k$  - движение головки.



# Алгоритм

- Точное предписание, которое задаёт вычислительный процесс (называемый в этом случае алгоритмическим),
- начинающийся с произвольного исходного данного (из некоторой совокупности ВОЗМОЖНЫХ для данного алгоритма ИСХОДНЫХ ДАННЫХ)
- и направленный на получение полностью определяемого ЭТИМ ИСХОДНЫМ ДАННЫМ результата.

# «Уточнения» понятия алгоритма

Как правило, для каждого алгоритма можно выделить 7 характеризующих его параметров:

- 1) совокупность возможных исходных данных,
- 2) совокупность возможных результатов,
- 3) совокупность возможных промежуточных результатов,
- 4) правило начала,
- 5) правило непосредственной переработки,
- 6) правило окончания,
- 7) правило извлечения результата.

Первые уточнения предложили в 1936 году Э.Пост и А. Тьюринг, их конструкции во многом предвосхитили идеи, заложенные в основу современных вычислительных машин. Известны также уточнения, сформулированные А.А.Марковым и А.Н.Колмогоровым.

# Тест Тьюринга

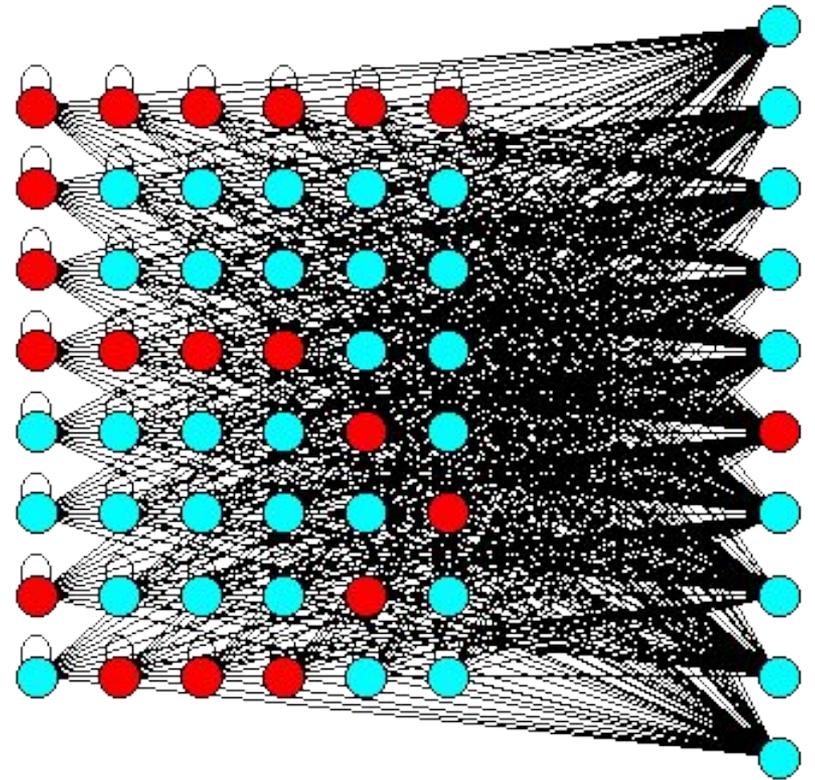
- Тест предложен Аланом Тьюрингом в 1950 г. в статье "Вычислительные машины и разум" (Computing machinery and intelligence) для проверки, является ли компьютер разумным в человеческом смысле слова.
- Судья (человек) переписывается на естественном языке с двумя собеседниками, один из которых — человек, другой — компьютер. Если судья не может надёжно определить, кто есть кто, компьютер прошёл тест. Предполагается, что каждый из собеседников стремится, чтобы человеком признали его. С целью сделать тест простым и универсальным, переписка сводится к обмену текстовыми сообщениями.

# Тест Тьюринга

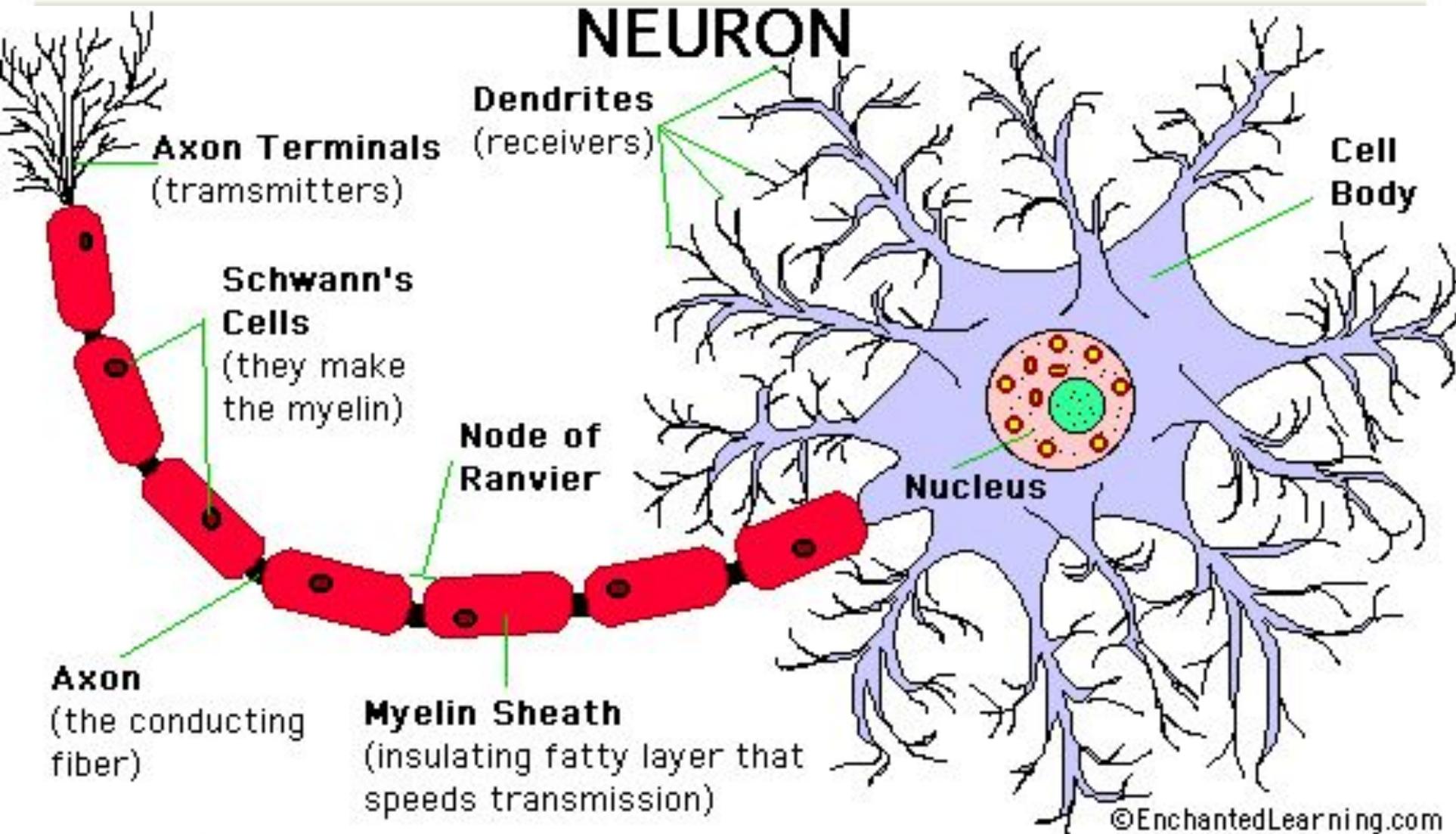
- Переписка должна производиться через контролируемые промежутки времени, чтобы судья не мог делать заключения исходя из скорости ответов. (Во времена Тьюринга компьютеры реагировали медленнее человека. Сейчас это правило необходимо, потому что они реагируют гораздо быстрее, чем человек).
- Тест был инспирирован салонной игрой, в ходе которой гости пытались угадать пол человека, находящегося в другой комнате, путём написания вопросов и чтения ответов. В оригинальной формулировке Тьюринга, человек должен был притворяться человеком противоположного пола, а тест длился 5 минут. Сейчас эти правила не считаются необходимыми и не входят в спецификацию теста.
- Тьюринг предложил тест, чтобы заменить бессмысленный, по его мнению, вопрос "может ли машина мыслить?" на более определённый.



# Нейрокомпьютер



Нейрон - (гр. жила, нерв) – нервная клетка со всеми отходящими от нее отростками.



# АКСОН

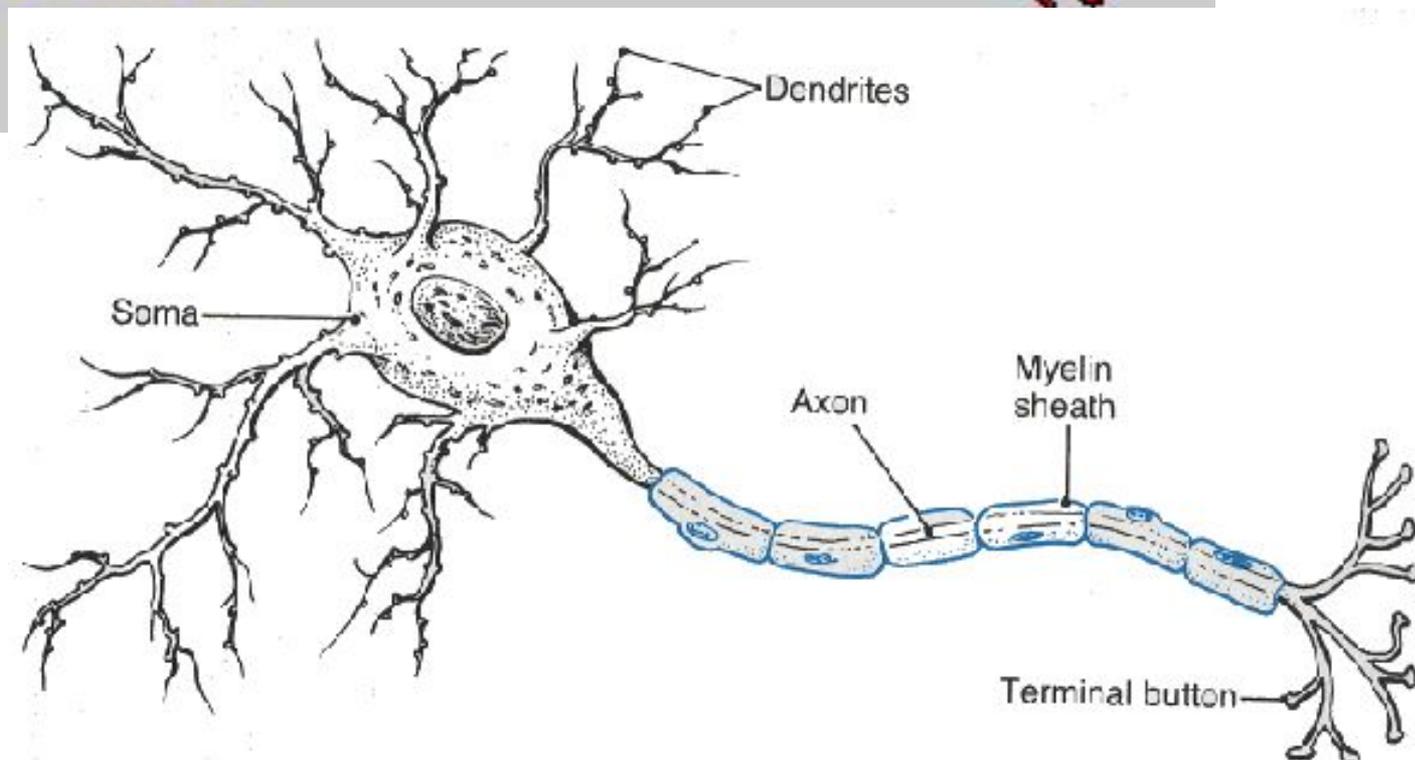
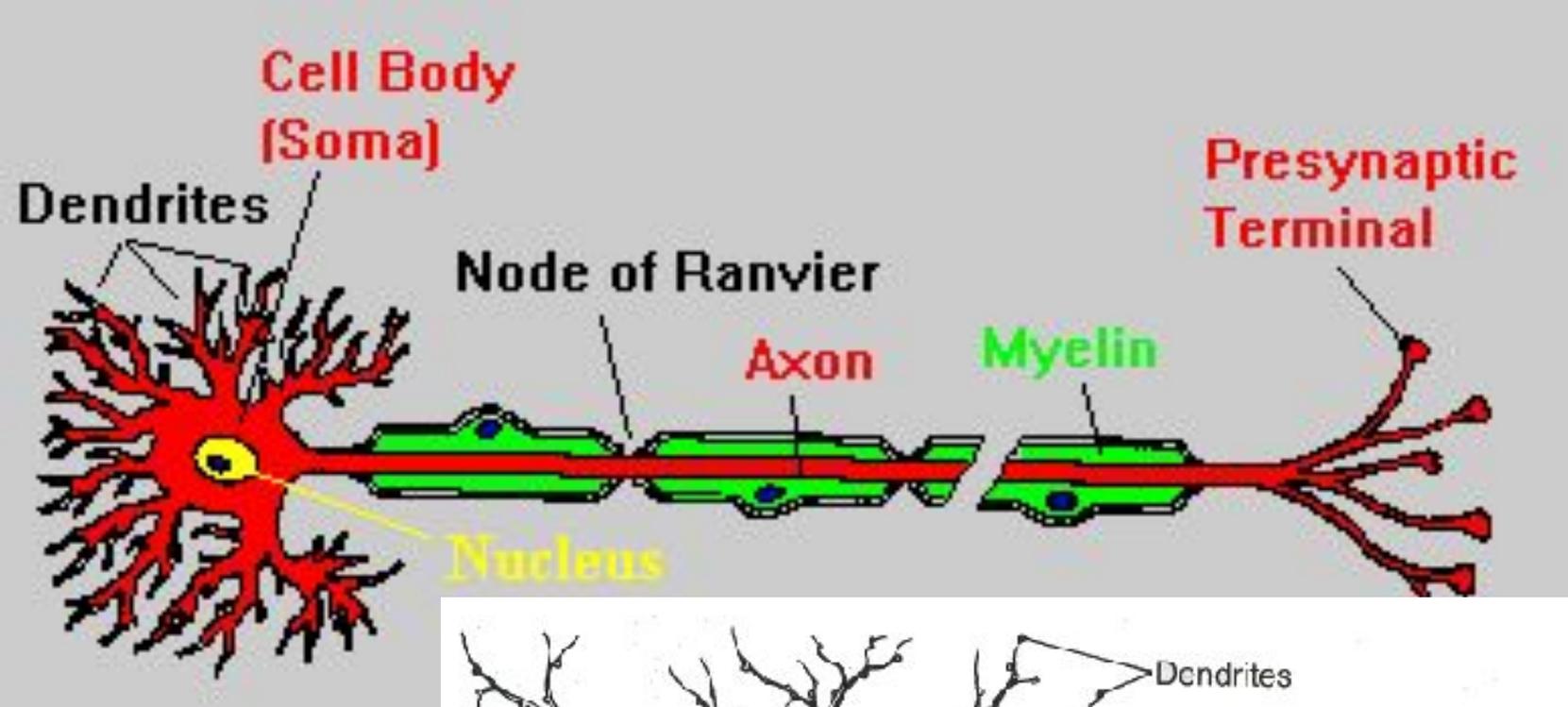
- (гр. ось) – отросток нервной клетки (нейрона), проводящий нервный импульс от тела клетки к иннервируемым органам или другим нервным клеткам;
- совокупность аксонов составляют нерв;
- от каждой клетки отходит только один аксон (но он может раздваиваться).

# Дендриты

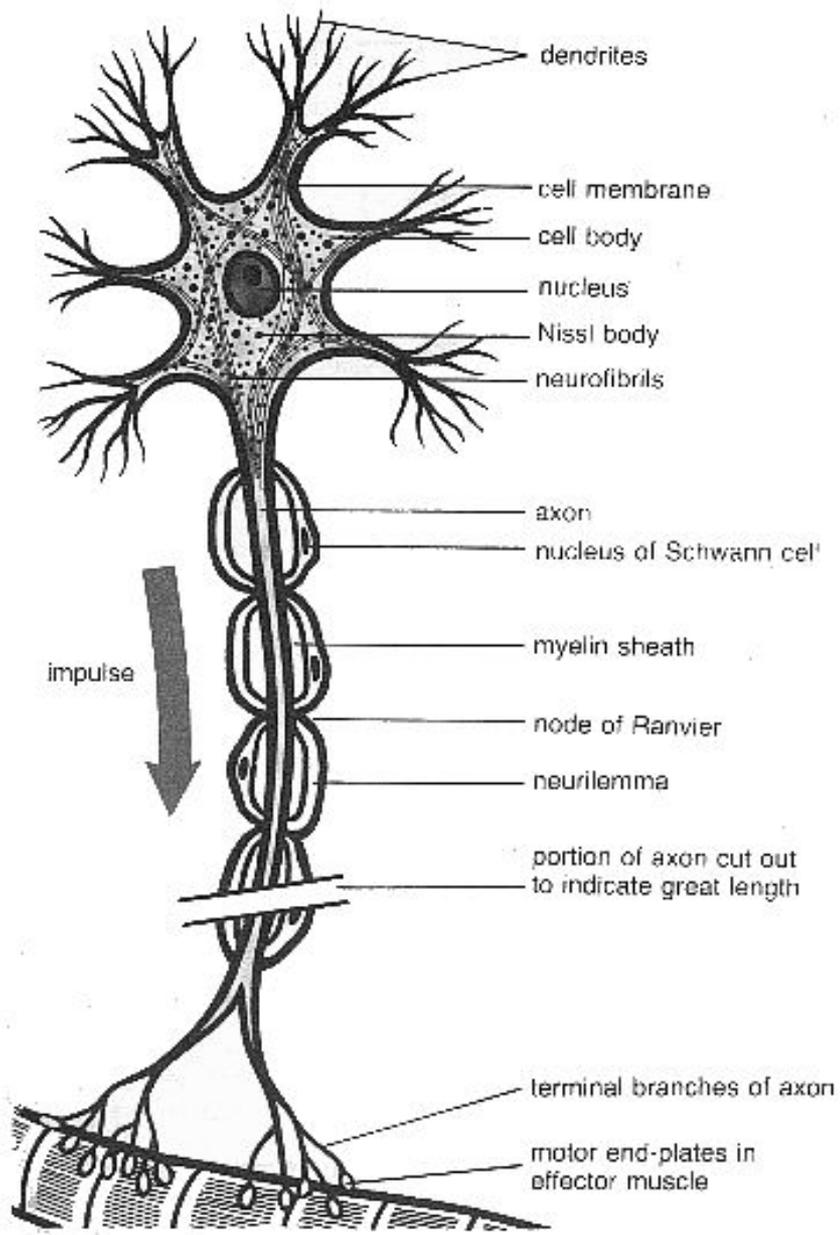
(гр. дерево) – ветвящиеся отростки  
двигательных и ассоциативных  
нервных клеток (нейронов),  
получающие через синапсы  
нервный импульс от аксонов других  
нервных клеток

# Синапс

(гр. соединение связь) - область соприкосновения (контакта) нервных клеток друг с другом (межнейронный синапс соединяет аксон с дендритом) или с иннервируемыми ими тканями (органный синапс).



Нейрон

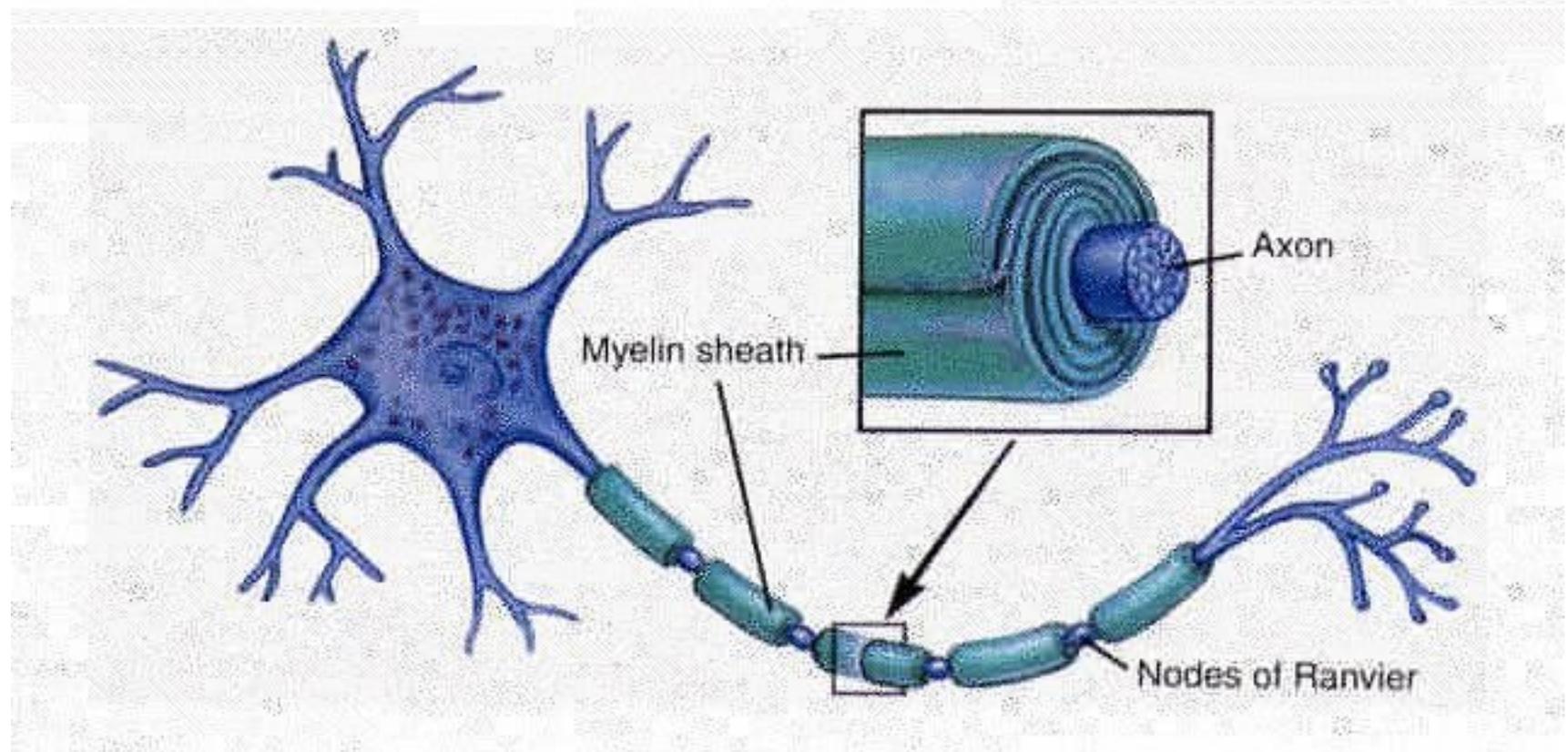


# Нейрон

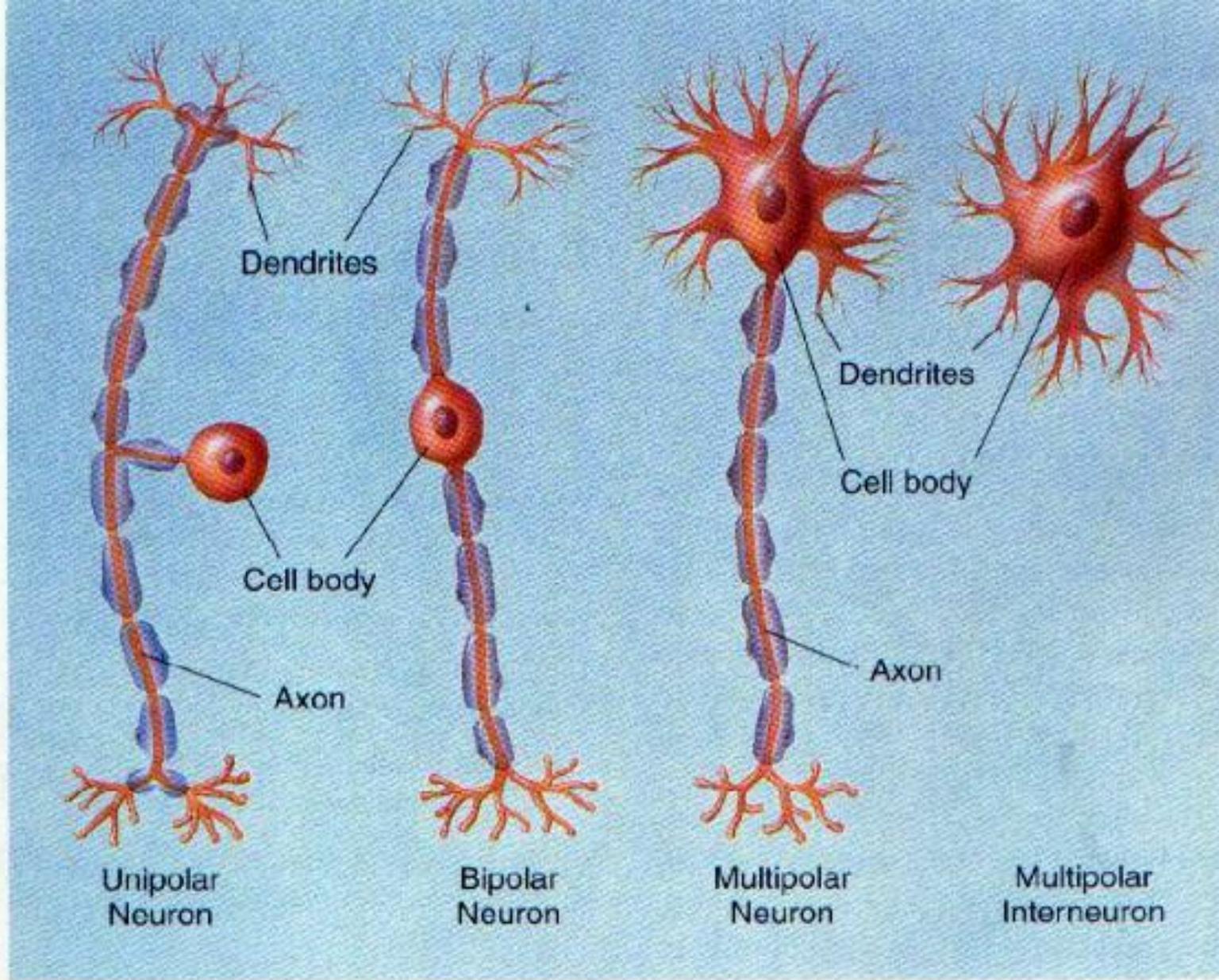
# Миелиновая оболочка

Brown & Benchmark Introductory Psychology Electronic Image Bank copyright © 1995 Times Mirror Higher Education Group, Inc.

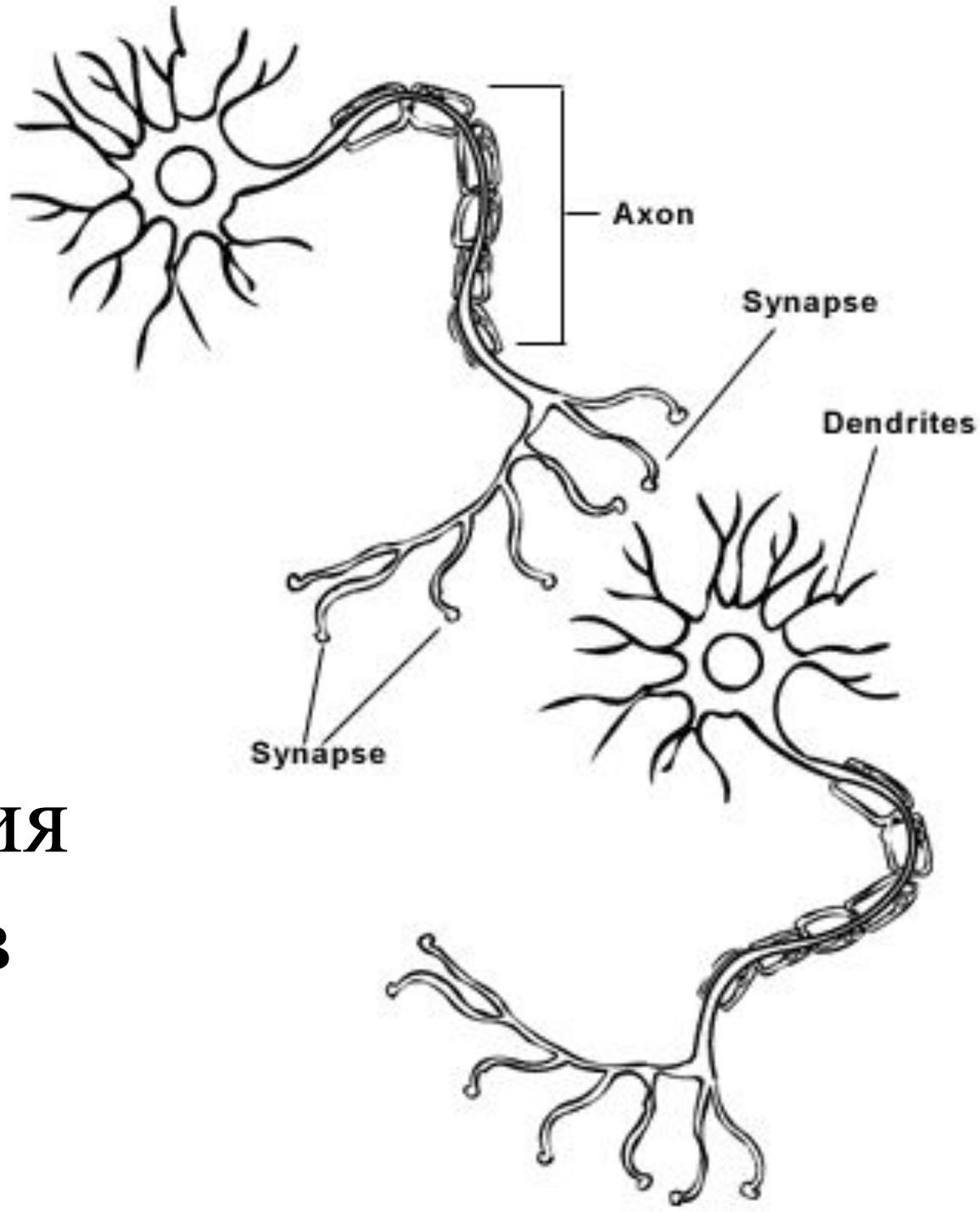
## Myelin Sheath



# Типы нейро нов

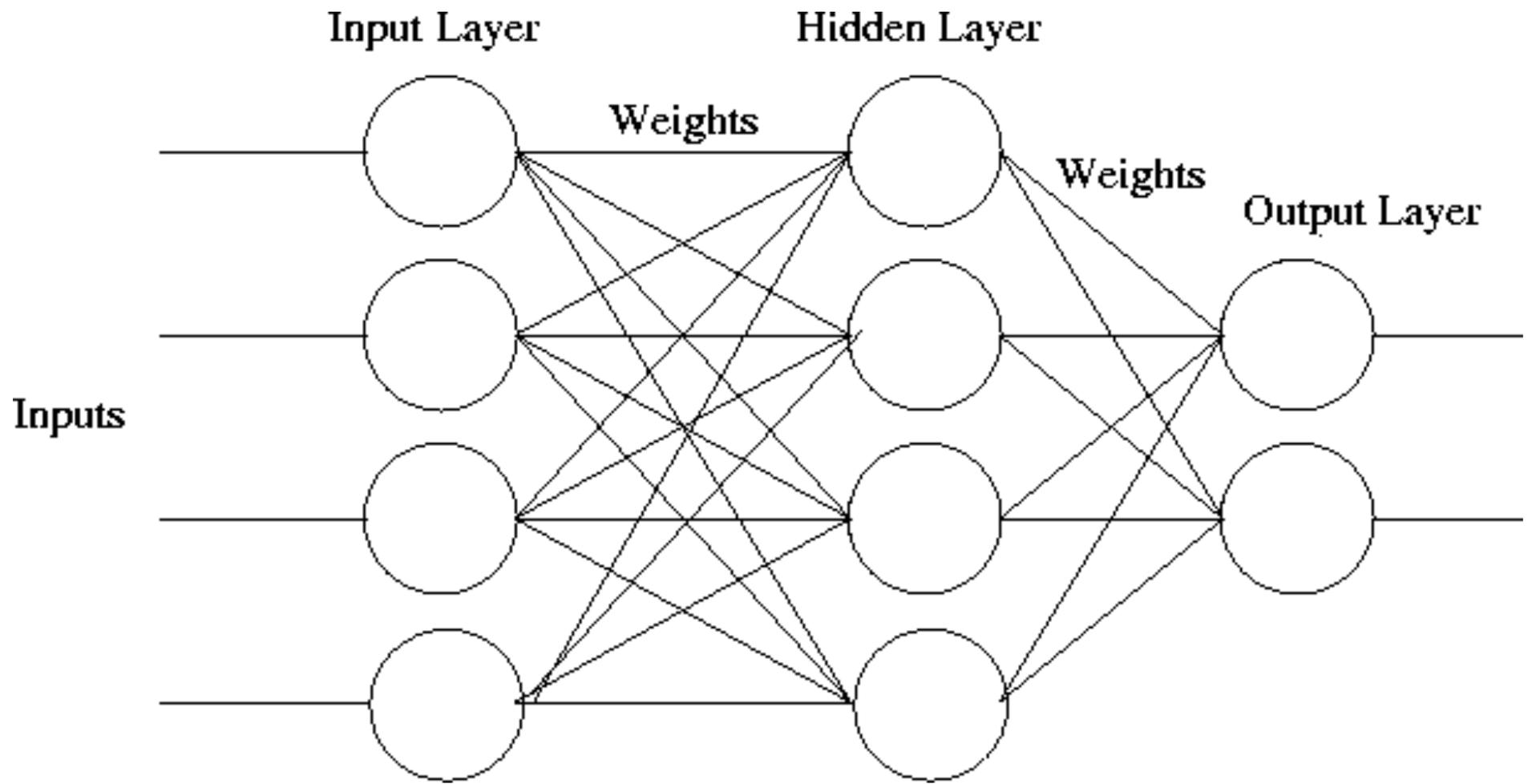


**Figure 3.8** A unipolar neuron, a bipolar neuron, a multipolar neuron, and an interneuron.



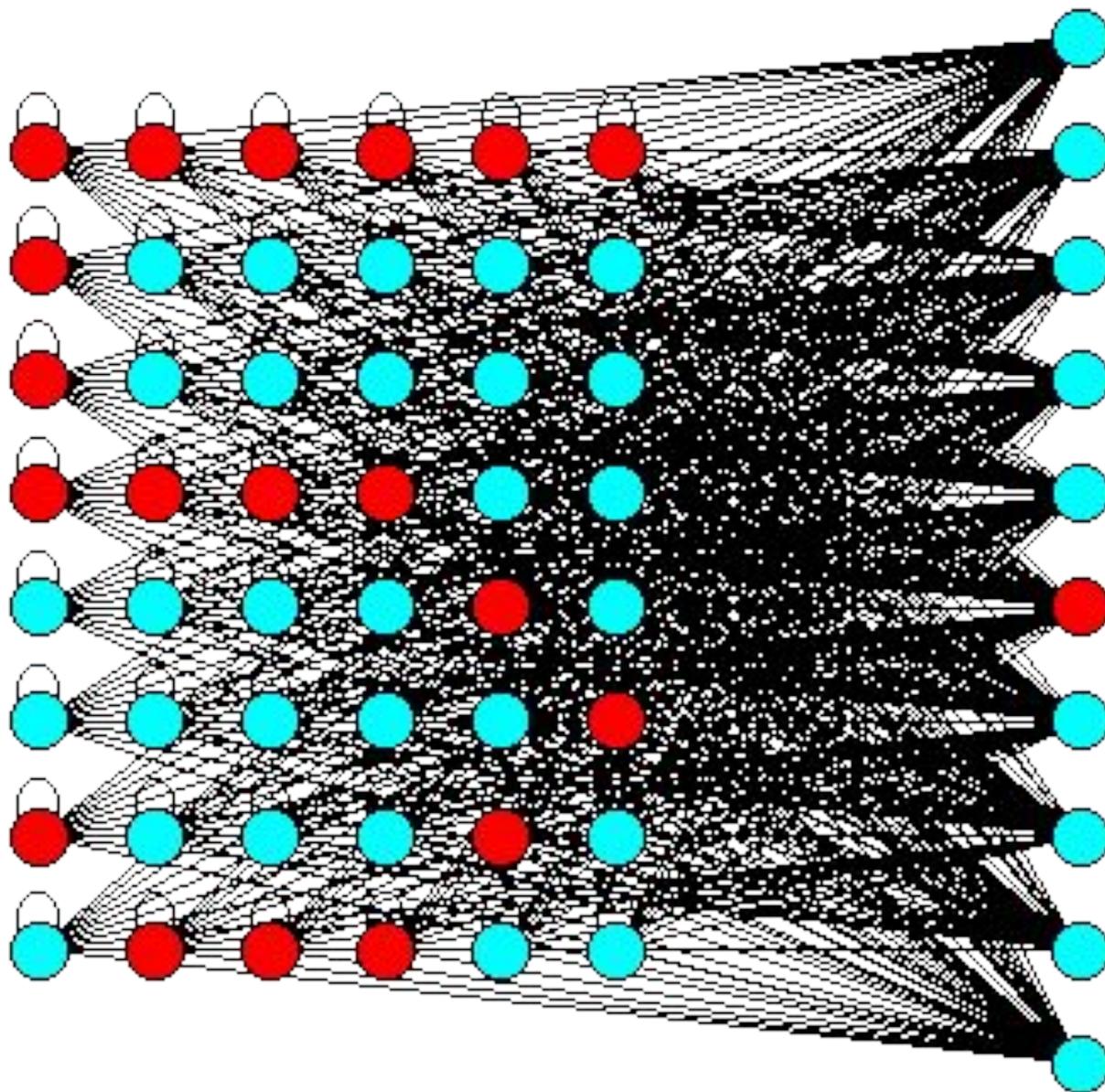
# Соединения нейронов

# Нейронные сети



# Нейронные сети

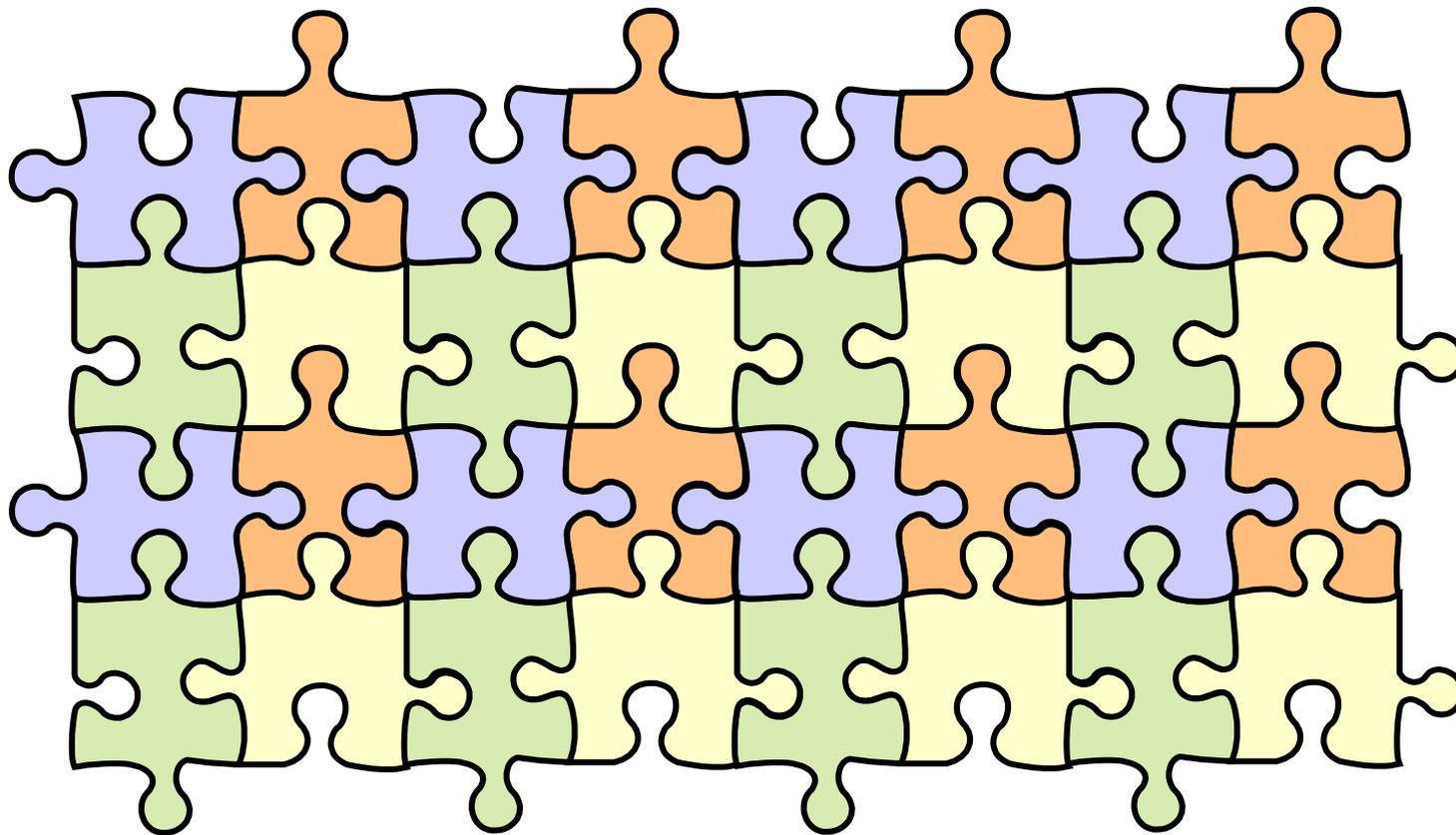
5



Бедная  
иллюстрация  
информа-  
ЦИОННЫХ  
ВОЛН



# Зачем нужны нейрокompьютеры?

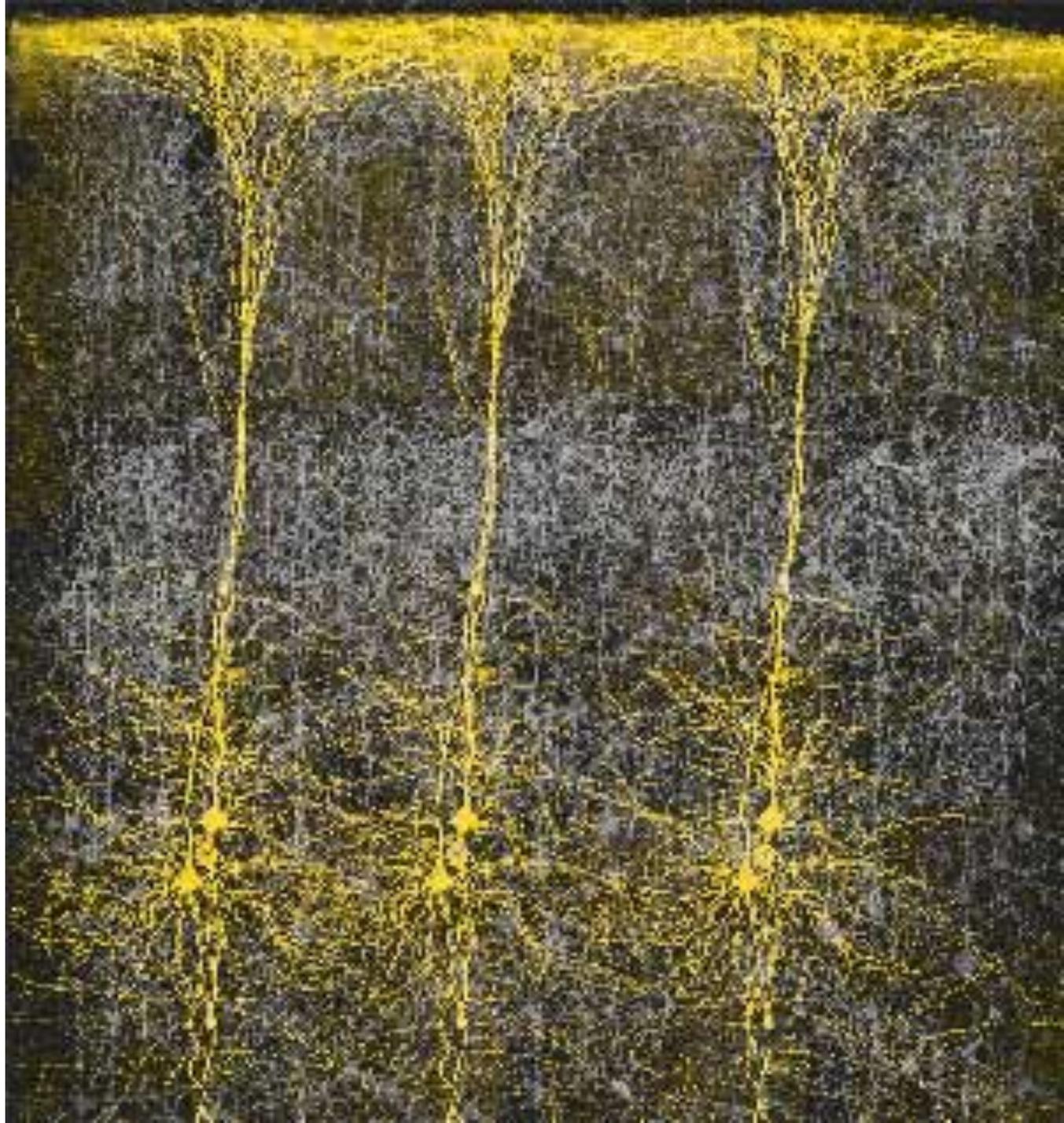


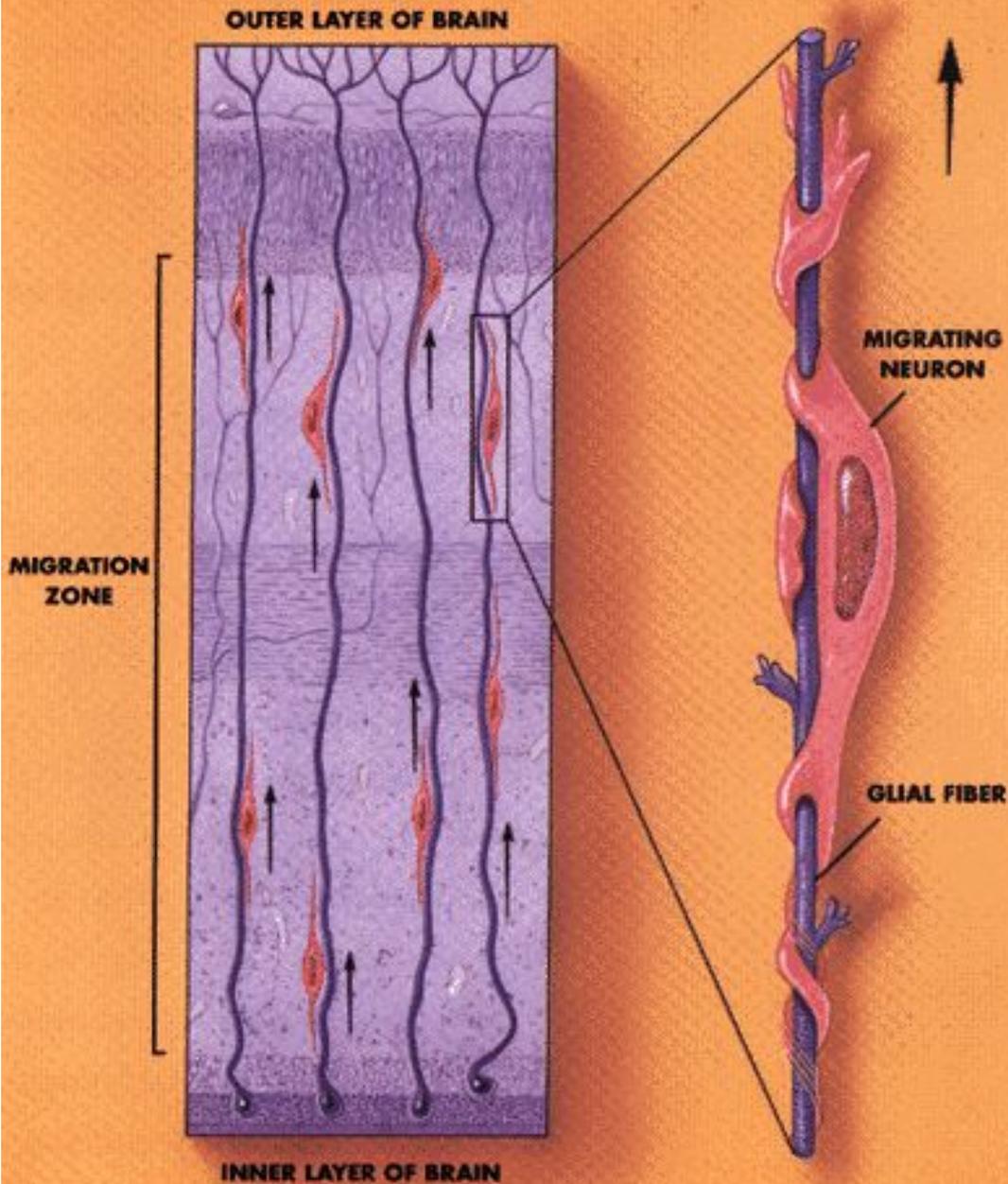
Распознавание печатного текста.

Сон.

Анекдот

Модель





# Миграция нейронов

Самостоятельно посмотреть  
миграцию нейронов на видео:

[http://www.bcm.edu/cain\\_foundation/noframes/html/pages/staff/robert\\_mcneil.htm](http://www.bcm.edu/cain_foundation/noframes/html/pages/staff/robert_mcneil.htm)