

数字时代的学习： 思维与方式



姚 远

yaoyuan@shu.edu.cn

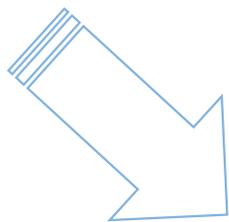
上海大学工程中心

2021/12/7

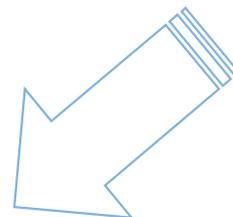
阶段概述



外部环境



知识体系



思维方式

世界观

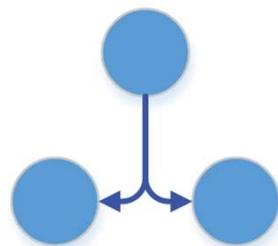
目的



外部环境

知识体系

知识管理



思维方式



学习



搜索



目的



高效学习和工作的前提是了解自身

大纲

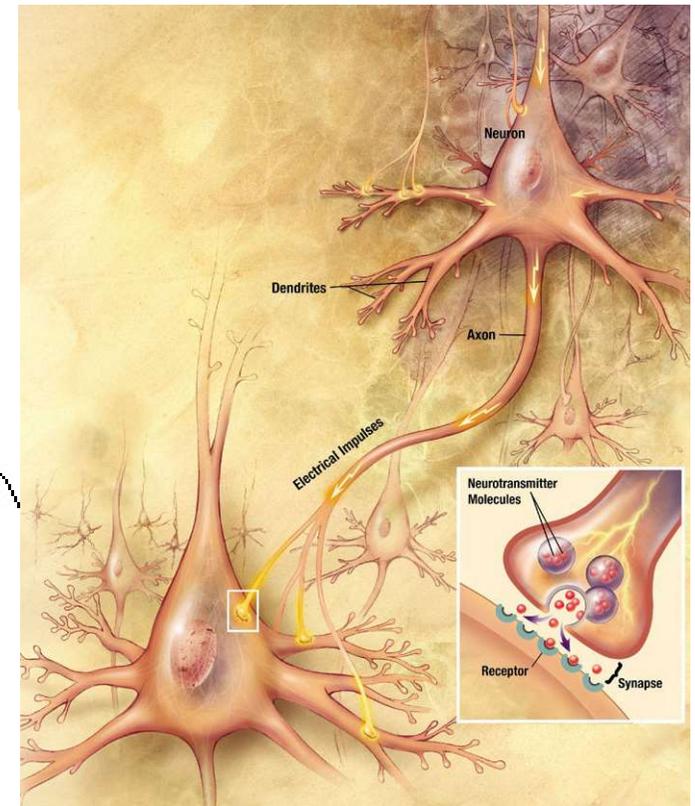
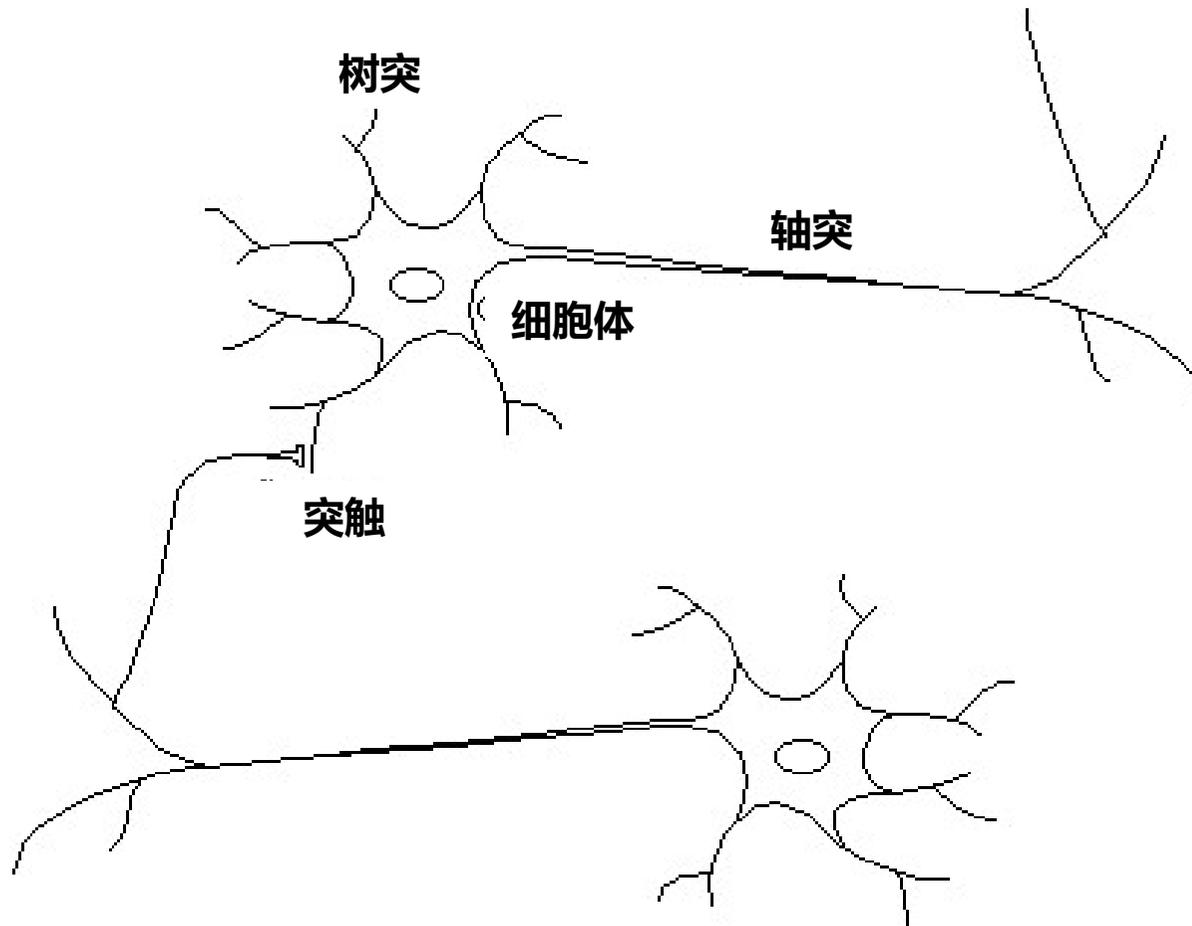


- 认识大脑
- 综合运用
- 控制注意力
- 思维方式

1.认识大脑



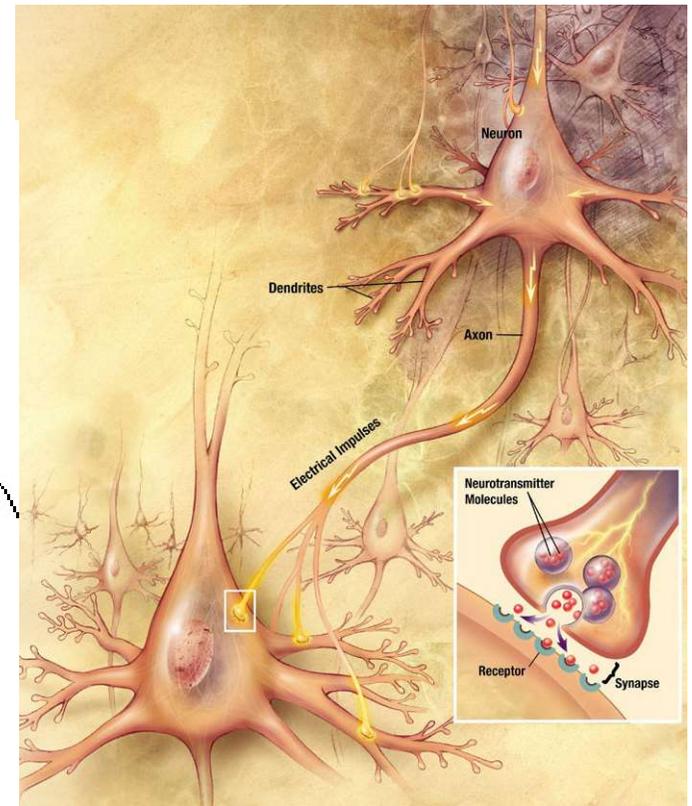
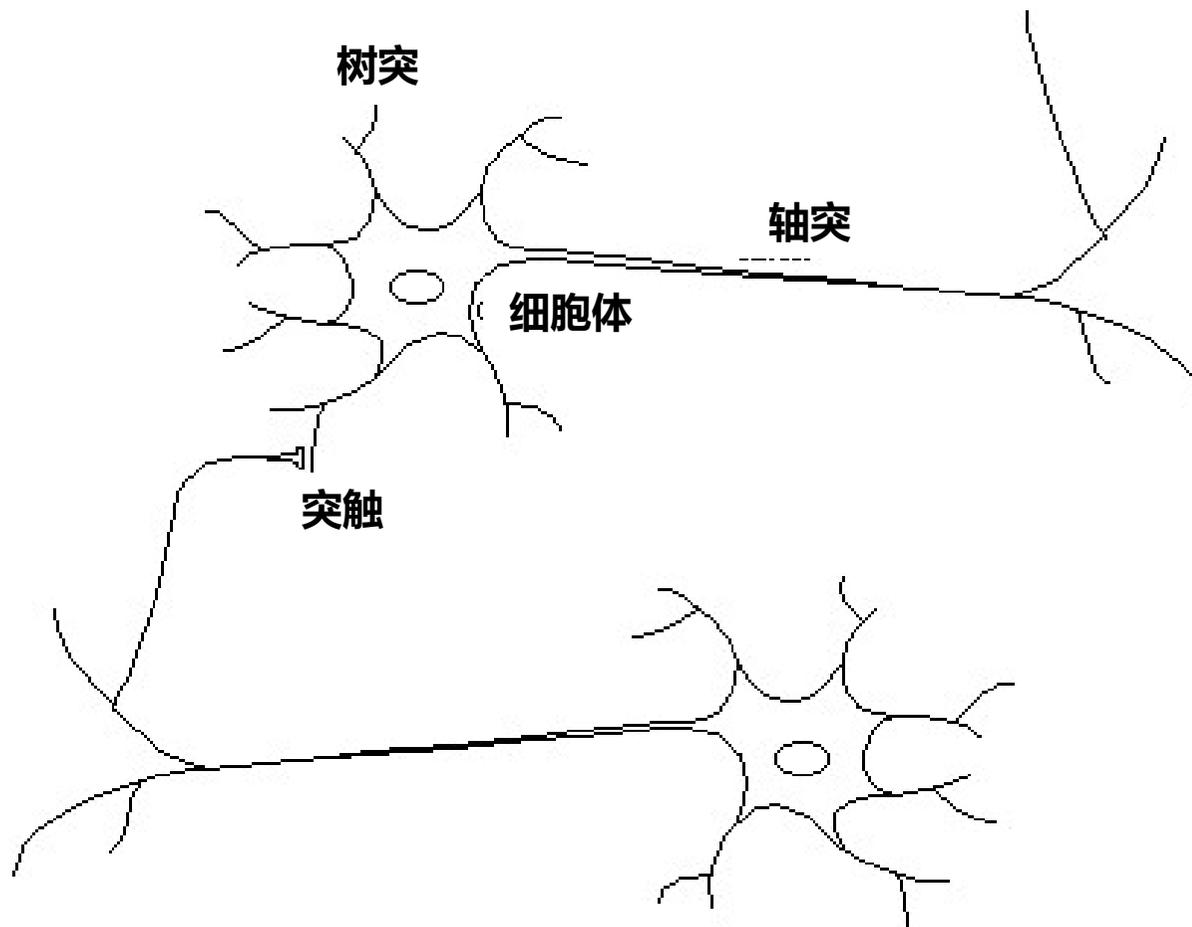
当你盯着这张PPT时，就正在使用一个约包含 10^{11} 个神经元的复杂系统工作



1.认识大脑



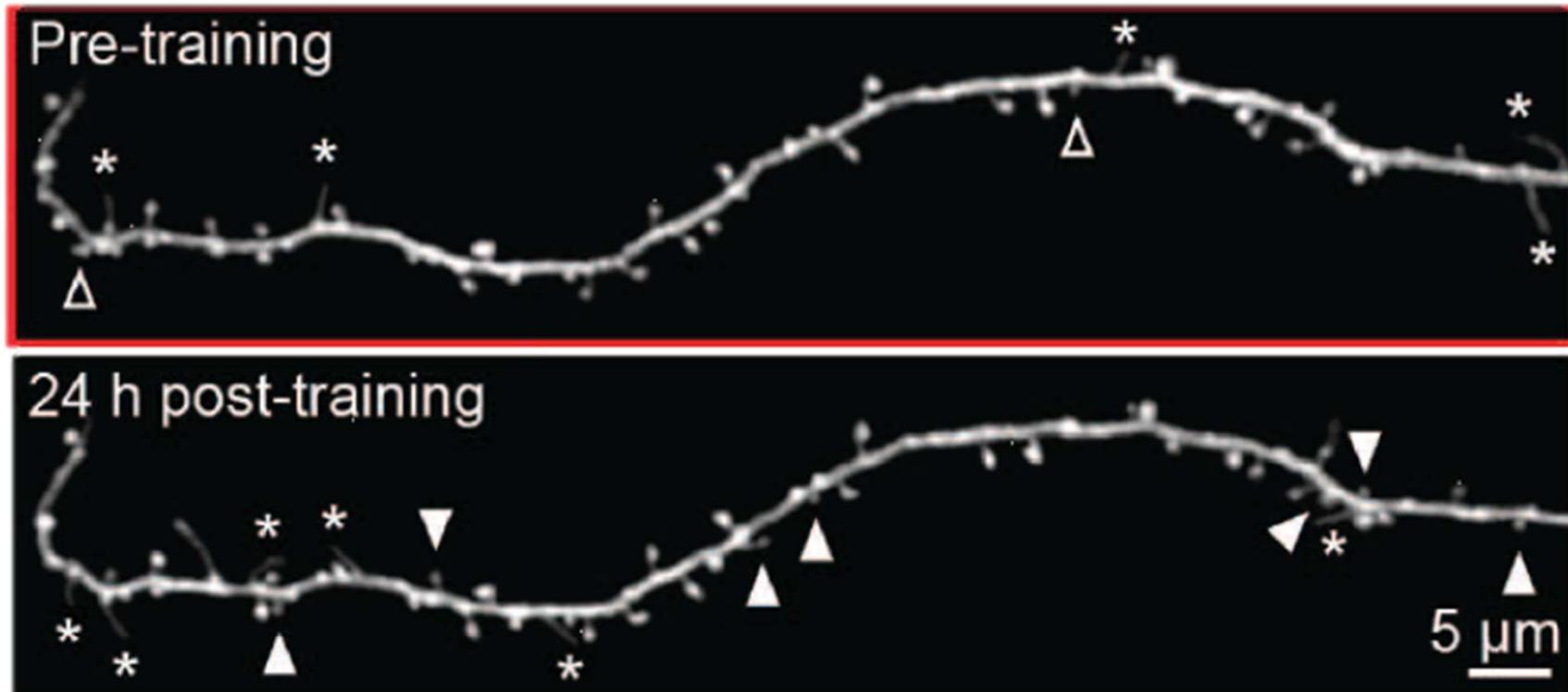
- 神经元反应速度慢
 - 神经元反应级别: 10^{-3} s 电子电路反应级别: 10^{-9} s
- 人脑使用了大量的并行运算
 - $\approx 10^{11}$ 神经元数目
 - $\approx 10^4$ 每个神经元的连接数目



1.认识大脑

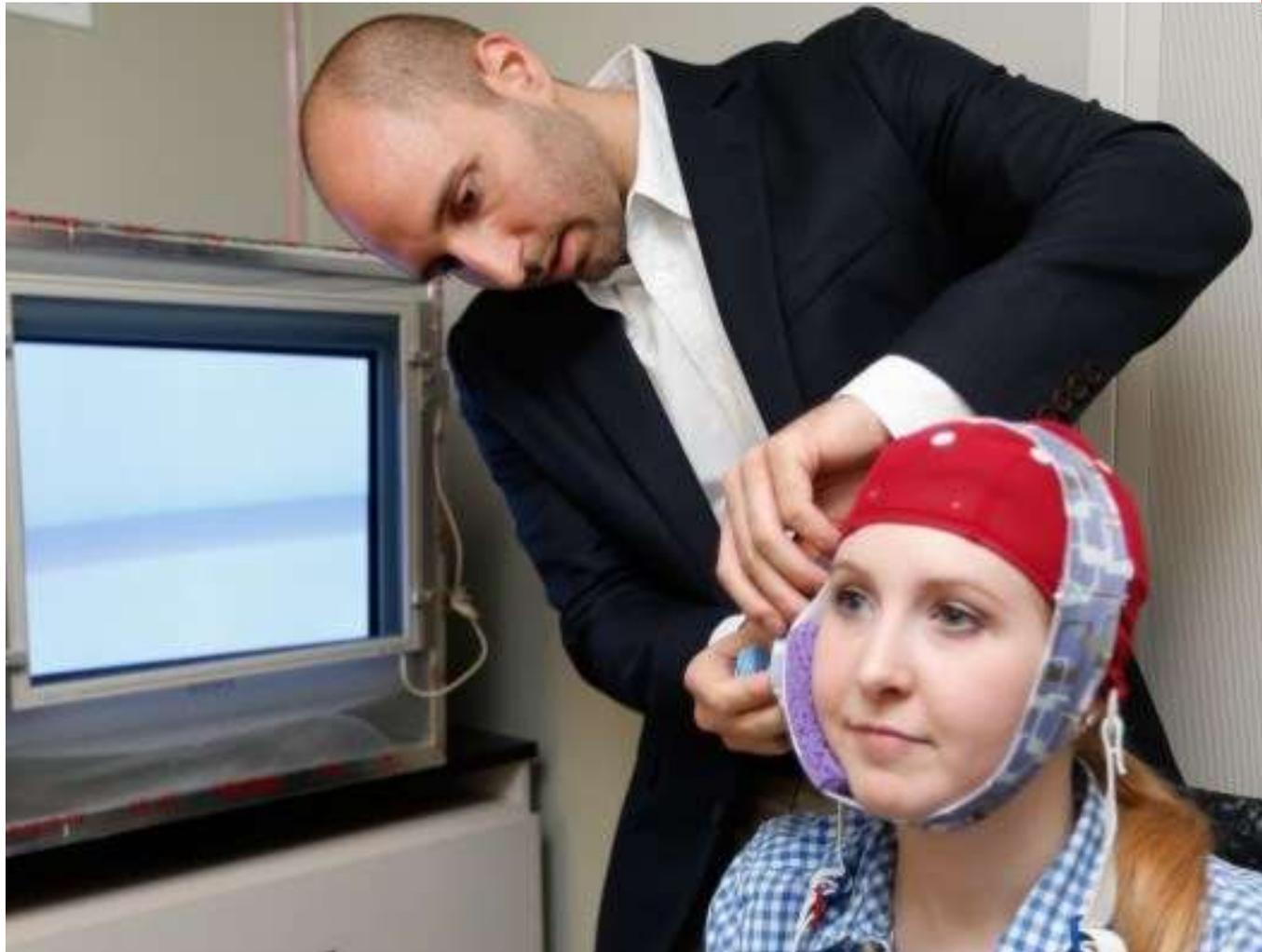


- 信息存在于神经回路中
- 训练能够增强记忆



▪ Yang, G., et al., [Sleep promotes branch-specific formation of dendritic spines after learning](#). *Science*, 2014. 344(6188): p. 1173--1178.

1.认识大脑



“学渣拯救仪”

(Robert Reinhart & Geoffrey 2014, 范德堡大学)

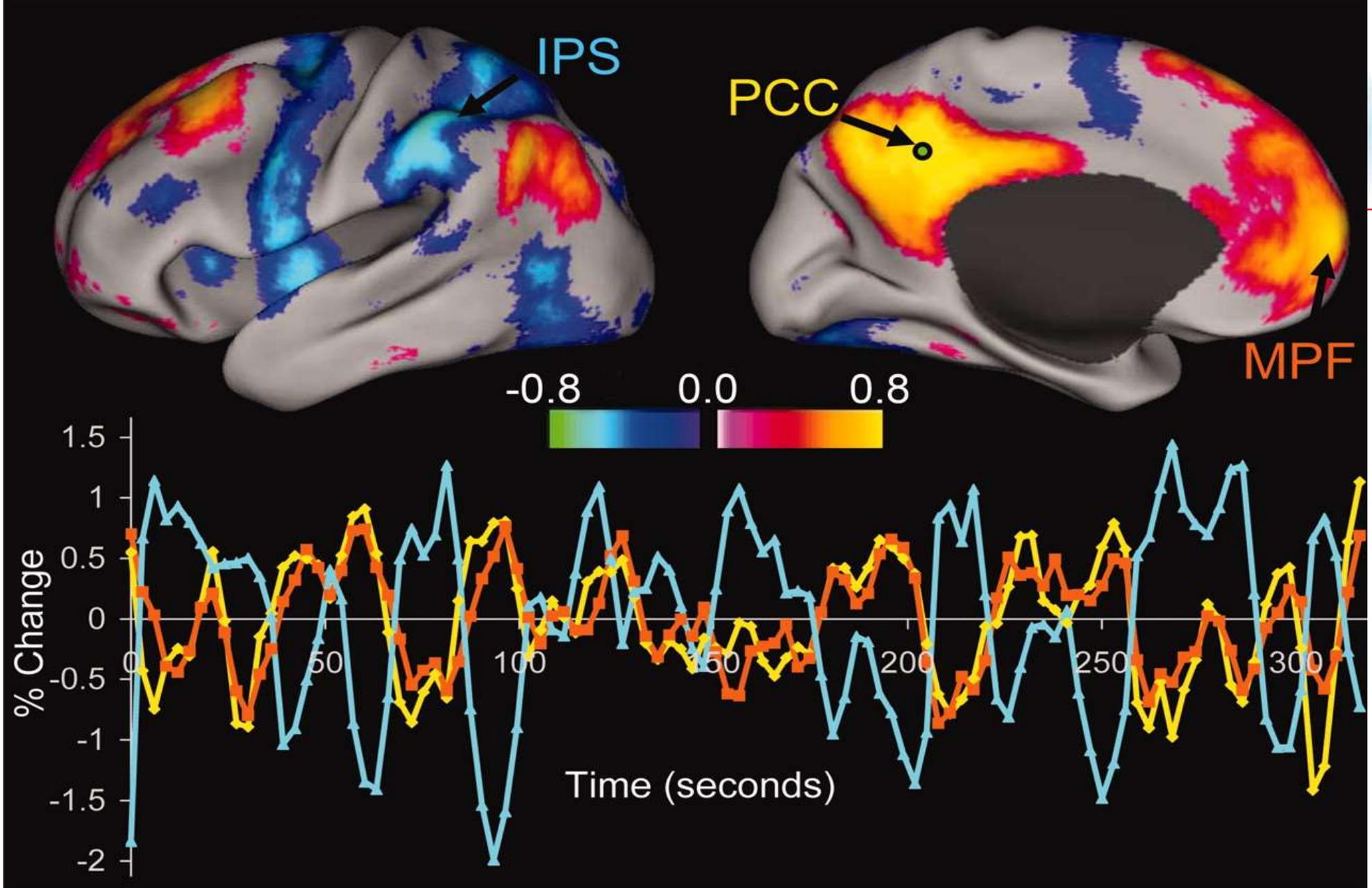
1.认识大脑



Fast brain upload

([HRL Laboratories](#), 2016, 波音&GM)

一点都不懂，怎么学？



▪ Fox, M.D., et al., **The human brain is intrinsically organized into dynamic, anticorrelated functional networks.** *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 2005. 102(27): p. 9673--9678.

▪ IPS区 (顶内沟) ▪ PCC (posterior cingulate/precuneus 楔前叶) ▪ MPF (内侧前额叶皮质)

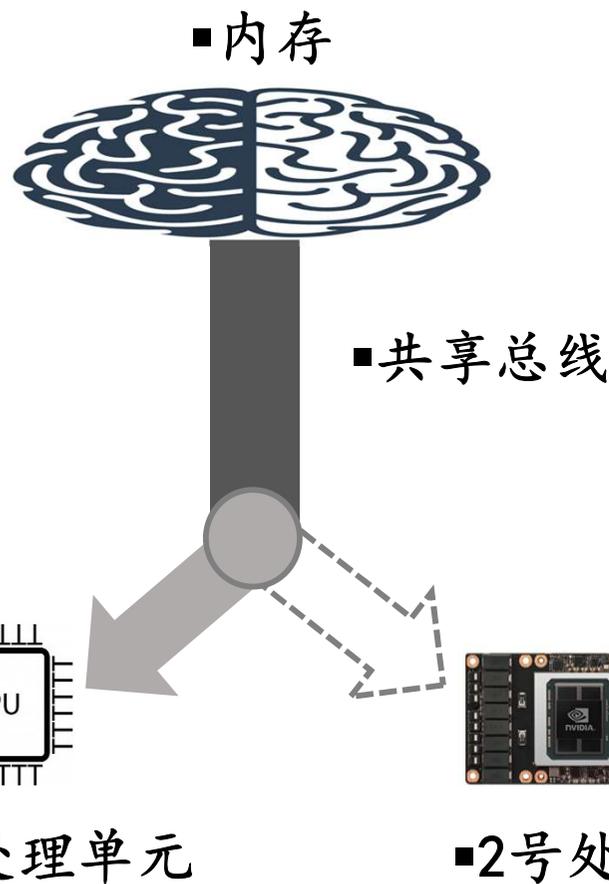
1.认识大脑



- 大脑是现有最强大的计算系统

■1号处理器：线性、逻辑思维和语言处理

■2号处理器：异步、存储、搜索与综合



IPS区 (顶内沟)

PCC(楔前叶)

MPF (内侧前额叶皮质)

1.认识大脑



- 双核、单总线、共享存储

记忆是全息、动态存储的，同一时刻只有一个CPU能访问内存

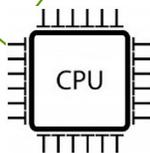
■内存



■共享总线

富模式 (Rich模式)

线性模式 (Linear模式)



■1号处理单元



■2号处理单元



1.认识大脑



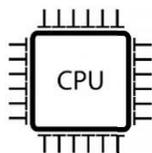
- R&L不同的特性



■内存



R型记忆是全息存储的
R型思维无法直接控制



■1号处理单元



■2号处理单元

- 走路时
- 发呆时
- 打瞌睡时



- 思考
- 运动

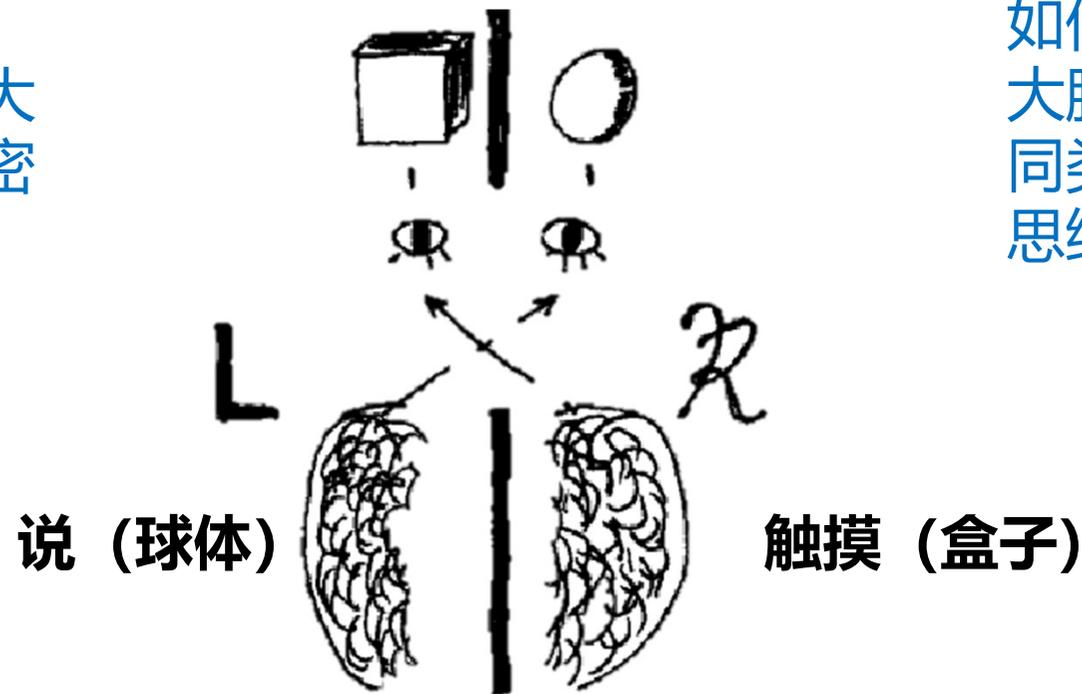
1.认识大脑



- L型和R型的具体功能

我们的大脑是紧密相连的

如何研究大脑的不同类型的思维？



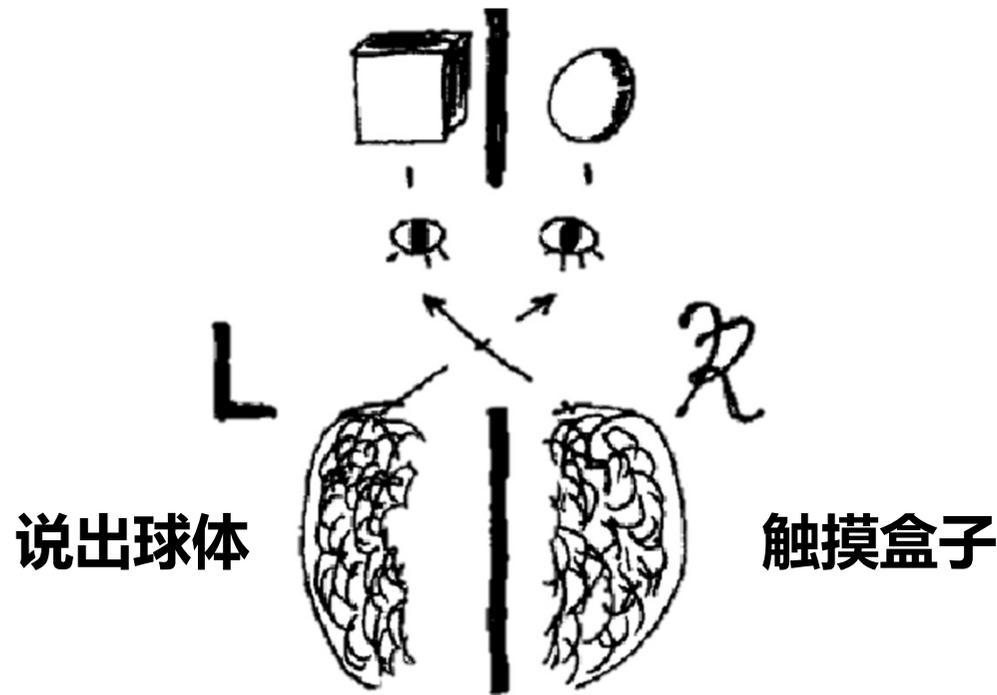
- Ronger W. Sperry开创了著名的“裂脑”的研究 (1970’)

1.认识大脑



- L型和R型的特征

- 语言能力
- 分析能力
- 符号能力
- 抽象能力
- 时间能力
- 推理能力
- 数字能力
- 逻辑能力



- 非语言
- 综合
- 具体
- 分析
- 非理性
- 空间性
- 直觉
- 全面

L型

R型

1.认识大脑



- L型和R型的特征

- 语言能力
- 分析能力
- 符号能力
- 抽象能力
- 时间能力
- 推理能力
- 数字能力
- 逻辑能力
- 线性思维能力

L型

I
I
I
I
I I I I I I
I
I
I
I
I

- 非语言
- 综合
- 具体
- 分析
- 非理性
- 空间性
- 直觉
- 全面

R型

1.认识大脑



- L型思维有什么作用？



▪理性思维，使人类区别于动物

- R型思维有什么作用？



▪潜意识，可以让我们成为专家

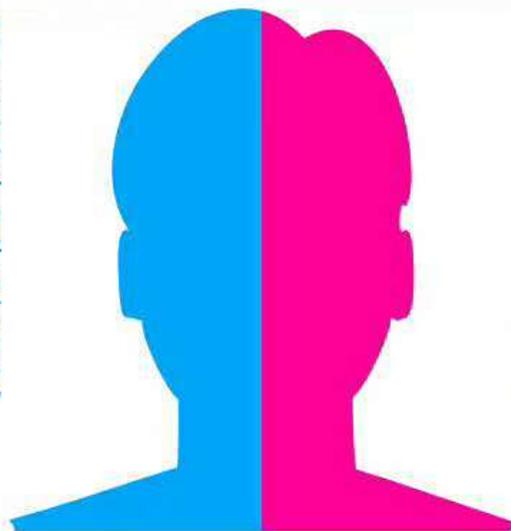
测试一下



你的左右脑测试结果：

左右平衡

归纳
逻辑
计算
推理
理性
语言
抽象



直觉
形象
想象
图像
记忆
拓展
感性

左脑 50% : 50% 右脑



大纲



- 认识大脑
- 综合运用
- 控制注意力
- 思维方式

2.综合运用



- 大脑并没有一个中心轨迹



2.综合运用



- 大脑并没有一个中心轨迹



2. 结合L型与R型思维



- R型与L型思维不能单独使用
- R型思维只能邀请，不能强制命令

2.综合运用

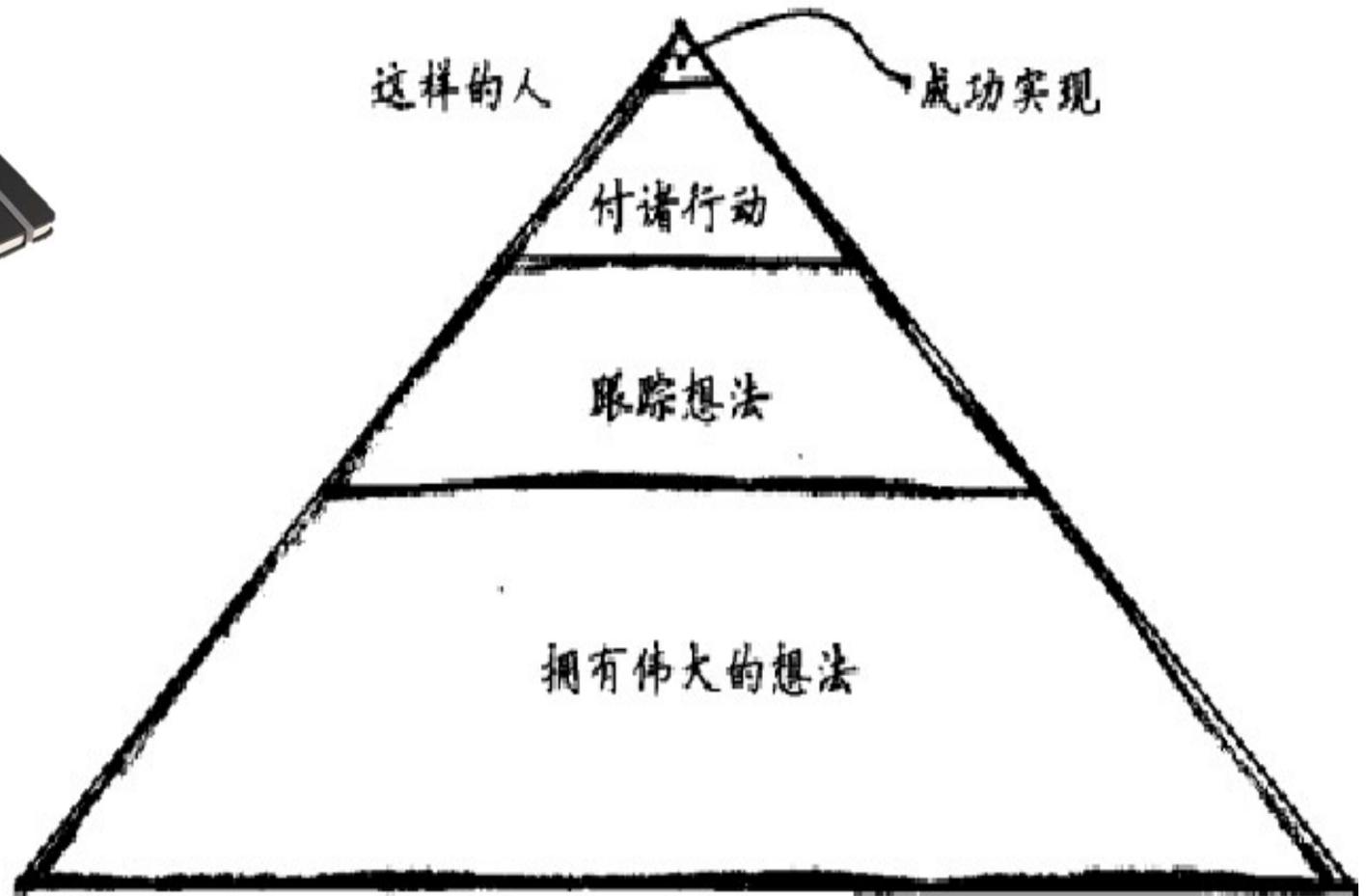


- 提示

- 随时记录你的想法



- 付诸行动



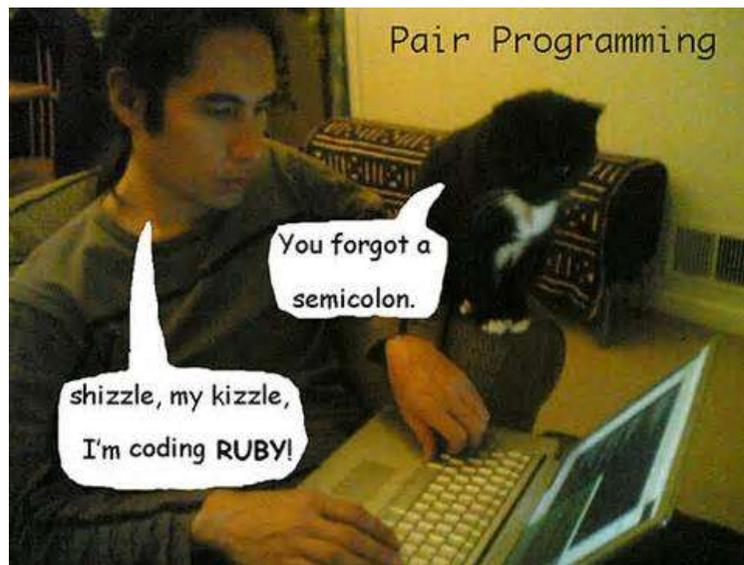
2.综合运用

- 结合L型与R型思维



- 极限编程中典型的应用

- 结对编程



2. 结合L型与R型思维



- 如何邀请R型思维

- 建立情境

- 去除思想的束缚

- 使用隐喻

- 查看整体

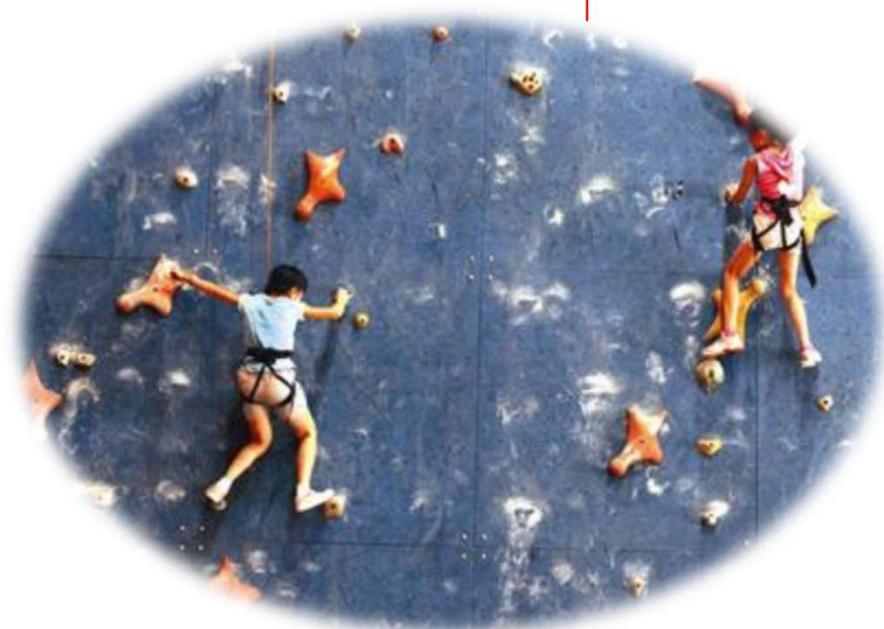
2. 结合L型与R型思维



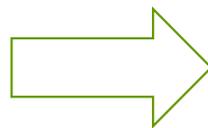
- 如何邀请R型思维

建立情境，促进R型向L型转化

-罗扎诺夫教学法



**从多感官的
亲身实践**



**充满针对
性的课程**

2.结合L型与R型思维



- 如何邀请R型思维

▪去除思想的束缚

-酒醉写作、酒醒修改

-记录非清醒状态的想法



2. 结合L型与R型思维



- 如何邀请R型思维

▪ 去除思想的束缚

- 利用散步为L型思维找点事做



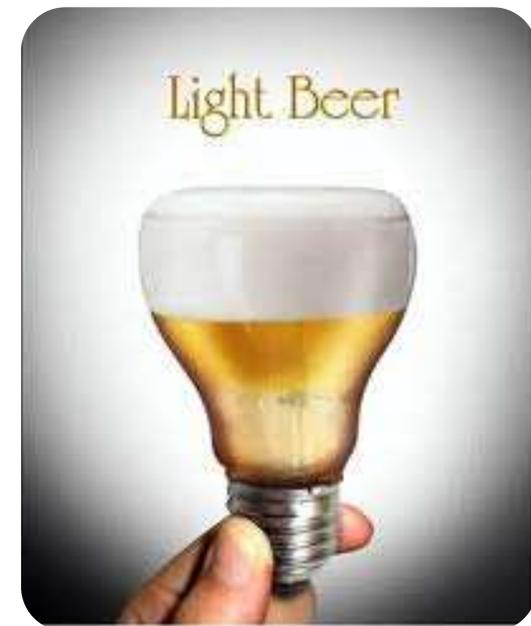
2. 结合L型与R型思维



- 如何邀请R型思维

▪ 使用隐喻

- 隐喻是R型与L型思维互通的桥梁



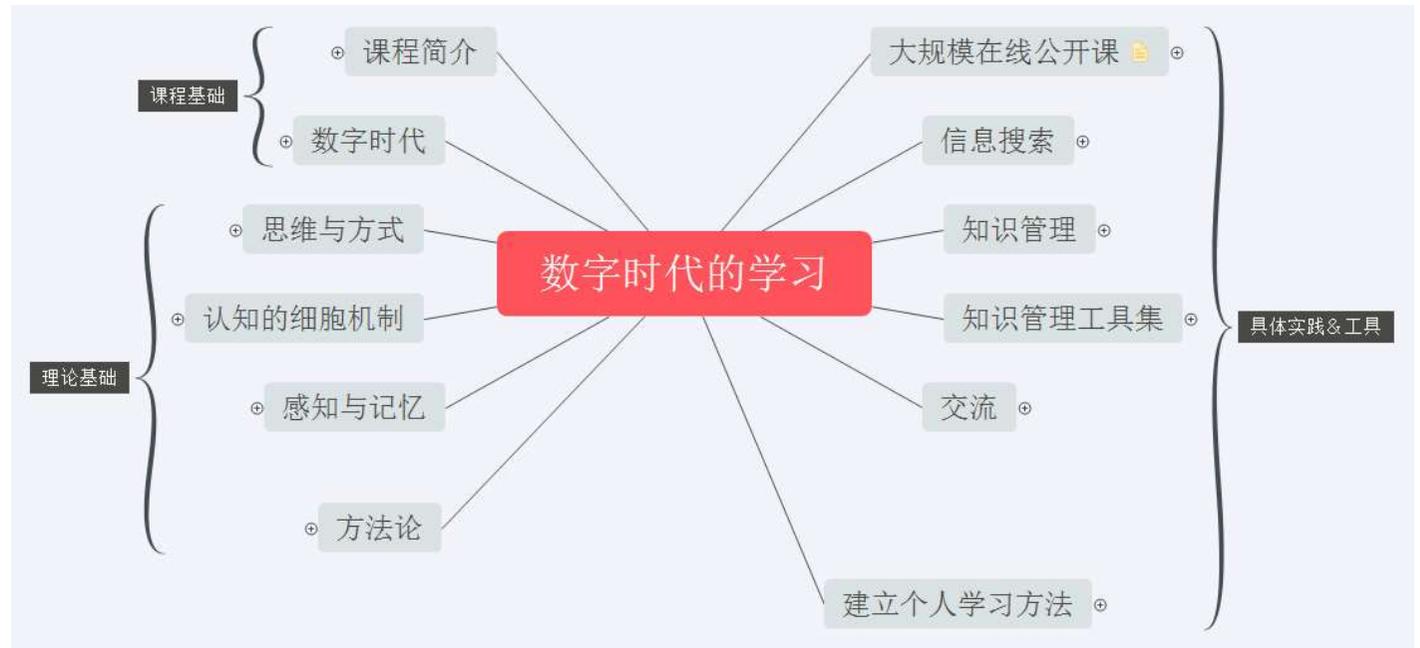
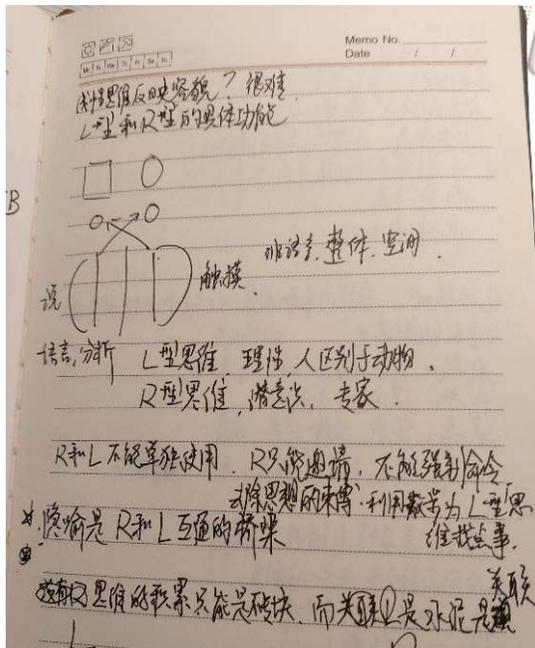
2. 结合L型与R型思维



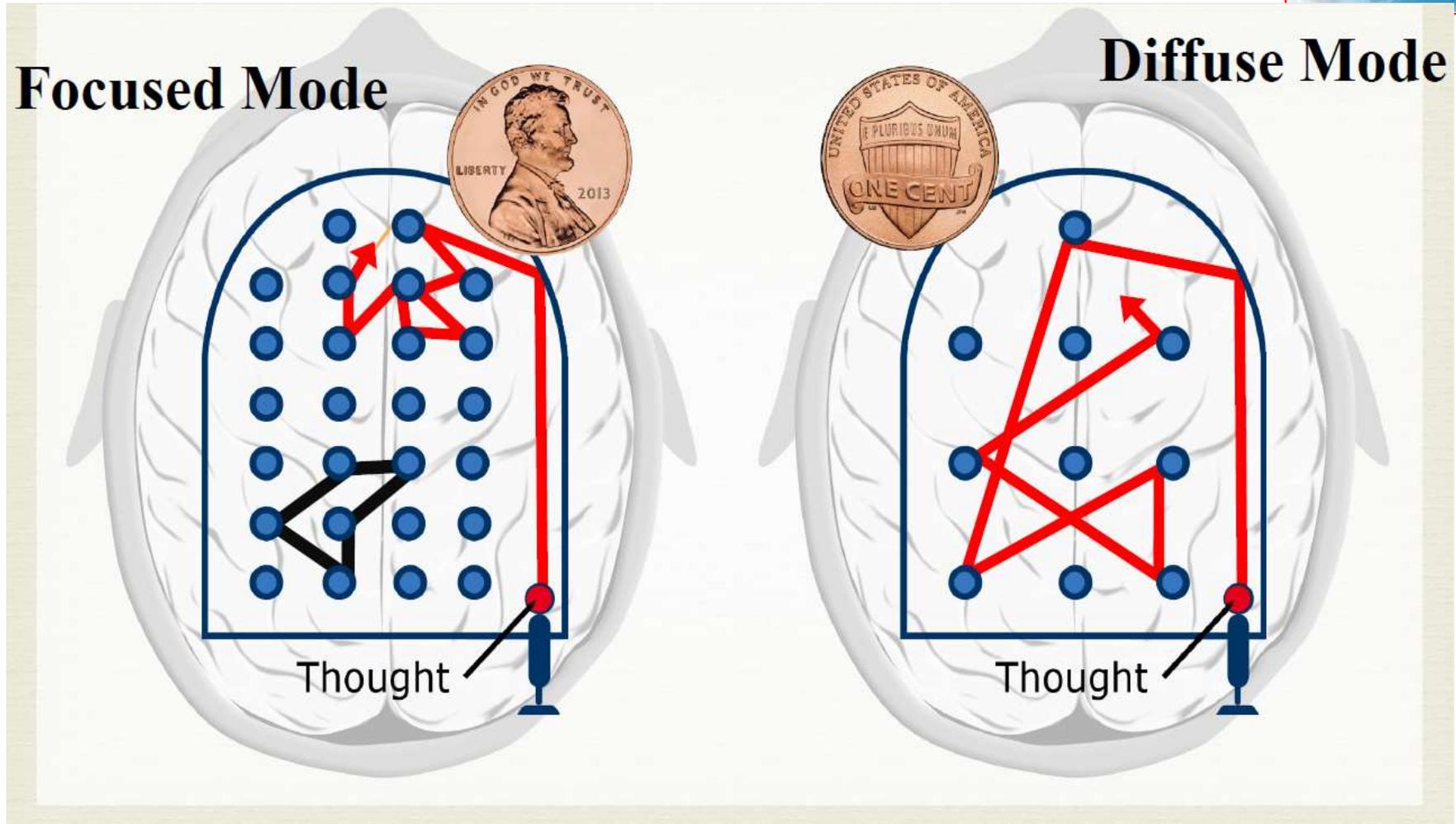
- 如何邀请R型思维

▪ 查看整体

- 激发整体印象



2. 结合L型与R型思维

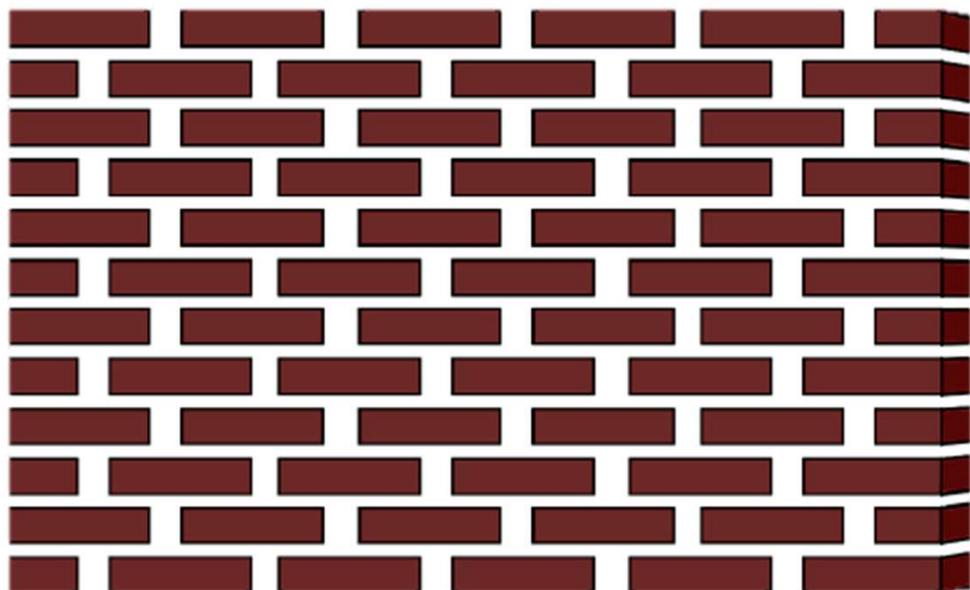


《Learning How to learn》

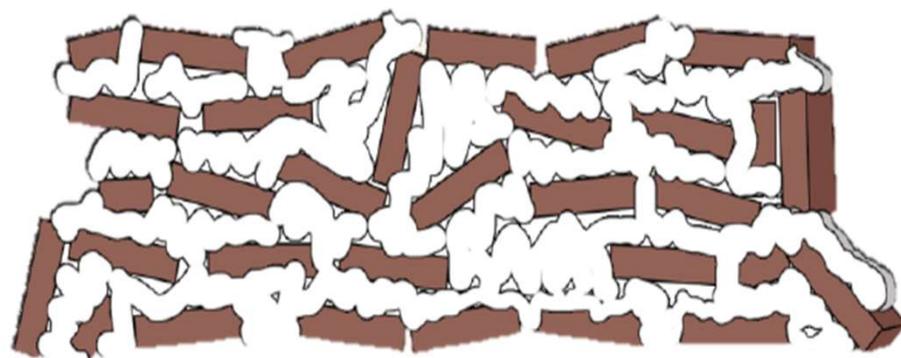
L

R

2. 结合L型与R型思维



每日积累



一蹴而就

课前问题



■根据上节课关于L/R型思维方式的讨论，回答下面entire，并将答案填在给定的文档中。

问题：在下边两种情况中，学生更容易察觉到危险？



(A)



(B)

课前问题



■根据上节课关于L/R型思维方式的讨论，回答下面entire，并将答案填在给定的文档中。

答案：



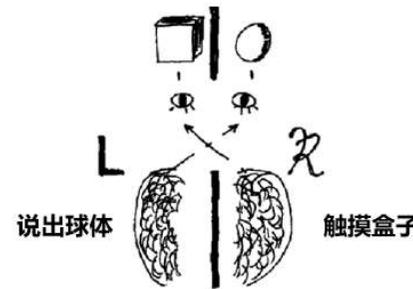
(A)

- L型和R型的特征

I I
I I
I I
I I
I I I I I I
I I
I I
I I
I I

- 语言能力
- 分析能力
- 符号能力
- 抽象能力
- 时间能力
- 推理能力
- 数字能力
- 逻辑能力

L型



- 非语言
- 综合
- 具体
- 分析
- 非理性
- 空间性
- 直觉
- 全面

R型



大纲



- 认识大脑
- 综合运用
- 控制注意力
- 思维方式

3.控制注意力



- 数字时代的干扰



- 美国员工平均有**60%到80%**的上班时被用于在网上开小差

- 英国议员上班时所做的事和其他人没什么两样——网上闲逛

- 银行家们也一样



3.控制注意力



- 软件办法
- 管理大脑
- 优化情境
- 增加睡眠

3.控制注意力

- 软件办法

▪软件方法

- ⊕ Workrave
- ⊕ Rescue Time
- ⊕ Nanny for Google Chrome
- ⊕ Remember The Milk
- ⊕ Focus Booster
- ⊕ ...



3.控制注意力



2014-08-14期 天降飞刀插入头顶 大爷头顶刀走数百米浑然不觉

安徽卫视

六安 21°C-26°C

腾讯视频

07:02:15

安徽13665647845

超级新闻场

3.控制注意力



- 管理大脑

⊕ L型思维

1. 明确你的利益所在
2. 做简单的事

⊕ R型思维

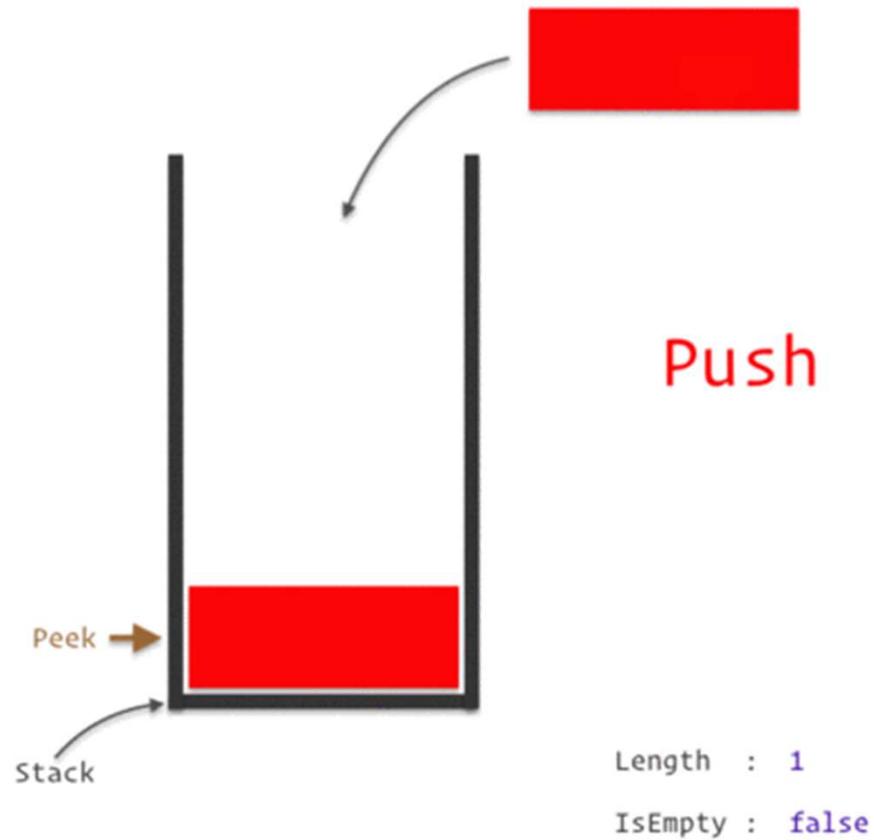
1. 通过分散思维集中注意力
2. 冥想

3.控制注意力



- 优化情境

▪情境是大脑的工作环境



3.控制注意力



- 优化情境

- 情境是大脑的工作环境
- 如何优化?

⊕ 关掉电子设备

⊕ 善用GTD

⊕ 使用最简单的界面

⊕ 保存线索

⊕ 谨慎切换情境

控制注意力

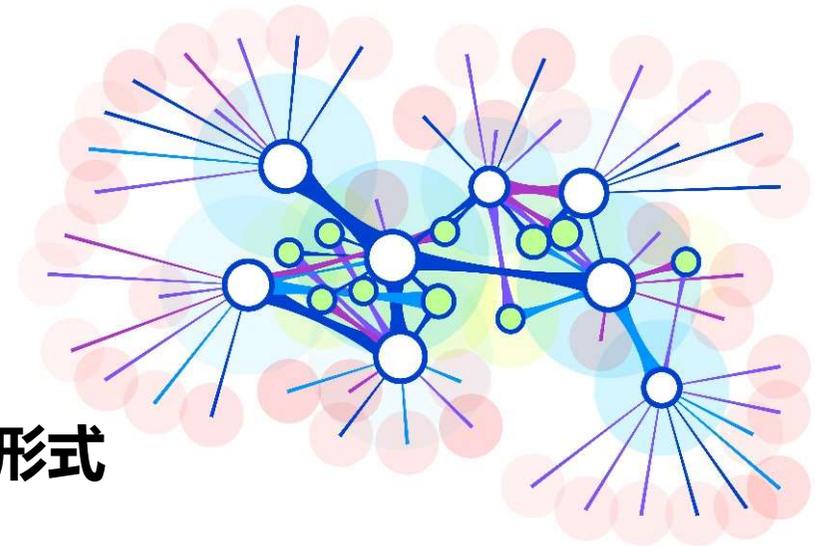


- 优化情境

- 情境是大脑的工作环境
- 如何优化?

⊕ 保存线索

1. 使用电子笔记整理知识
2. 将思维导图转换到wiki形式



3.控制注意力



- 优化情境

- 情境是大脑的工作环境
- 如何优化?

⊕ 关掉电子设备

⊕ 善用GTD

⊕ 使用最简单的界面

⊕ 保存线索

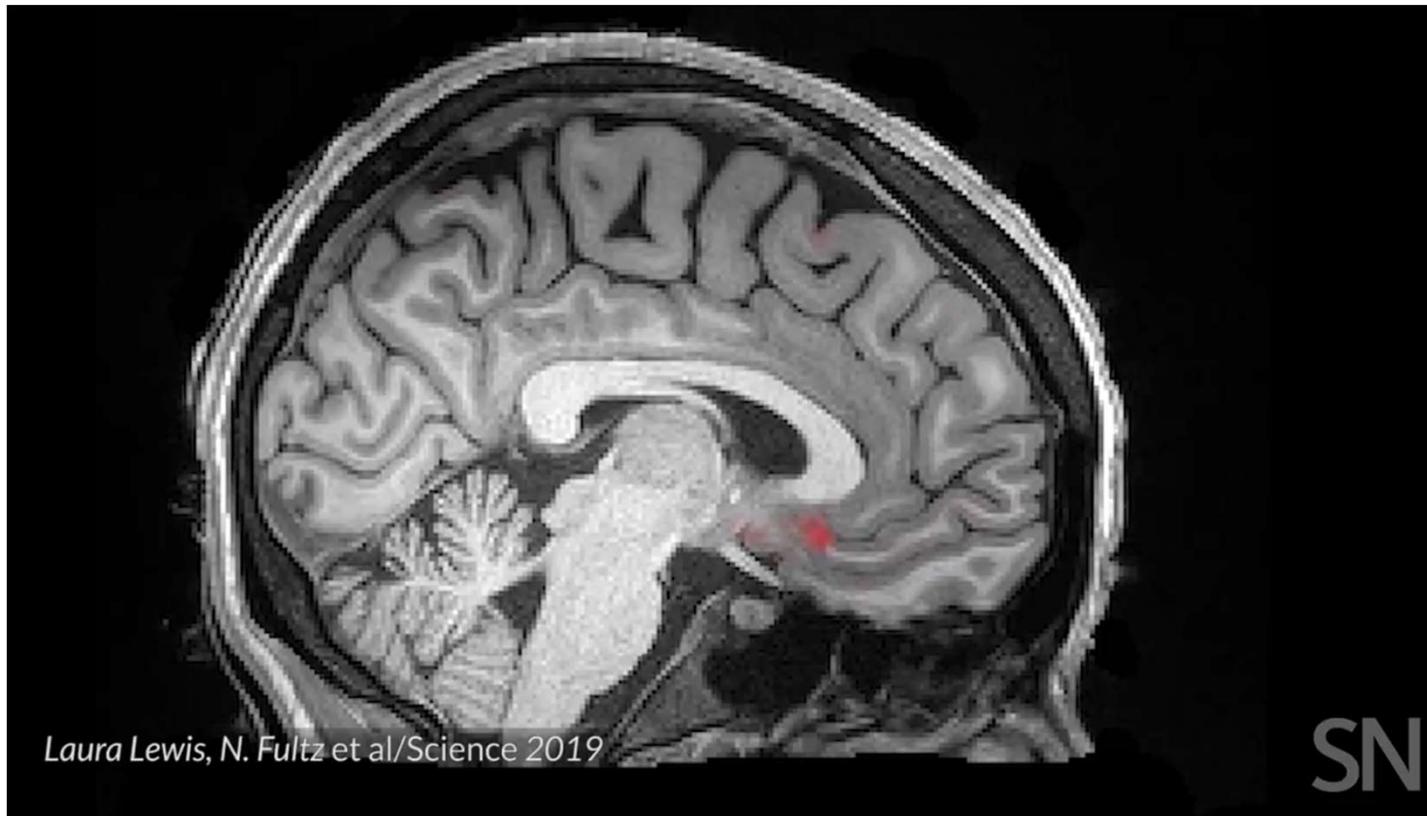
⊕ 谨慎切换情境

3.控制注意力



- 保证睡眠

- 大脑利用睡眠状态清理内部的有害物质



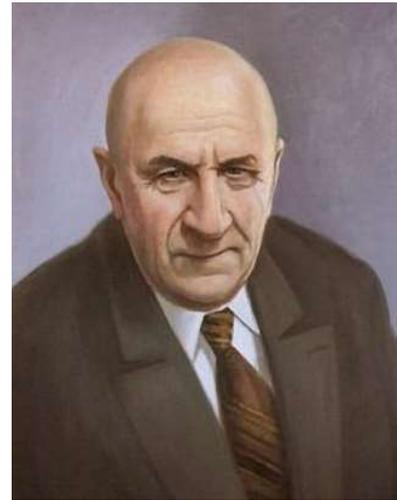
Lulu Xie et. al. Sleep Drives Metabolite Clearance from the Adult Brain, **Science**, (342)6156:373-377, 2013

3.控制注意力



- 柳比歇夫的时间管理实例

- 不承担指令性的任务；
- 不接受紧急任务；
- 一累马上停止工作，休息；
- 不同内容书籍交替着看；
- 睡得多，一天十小时左右；
- 累人工作和愉快工作结合在一起做。



柳比歇夫 (1890-1972)

- 杰出的博物学家
- 出版70本著作
- 56年中每天记日记

时间记录：乌里扬诺夫斯克，一九六四年四月七日（74岁）

- 分类昆虫学（画两张无名袋蛾的图）-三小时十五分。
- 鉴定袋蛾-二十分（1.0）
- 附加工作：给斯拉瓦写信-二小时四十五分（0.5）。
- 社会工作：植物保护小组开会-二小时二十五分。
- 休息：给伊戈尔写信-十分；《乌里扬诺夫斯克真理报》-十分；列夫·托尔斯泰的《塞瓦斯托波尔纪事》-一小时二十五分。
- **基本工作合计-六小时二十分。**

大纲



- 认识大脑
- 综合运用
- 控制注意力
- 思维方式

思维方式



- 什么是思维方式

- 人观察问题、定义问题和解决问题所采用的思考方法。
- 包含不同的模式
- 一种人类学习和工作的基础技能。

- 综合利用L-R思维

- 集中注意力解决问题

- 设定目标与自我问答

- 计算思维

- ...

4.思维方式



- 大脑的学习模式-理解性学习

- 用已经知道和相信的知识去构建对新知识的理解



- (Fish is Fish, Leo Lionni, 1970)

4.思维方式



- 大脑的学习模式-主动学习



约翰·穆勒



亨利·庞加莱

主动学习是一种持续、主动和有目的的活动

4.思维方式



- 学习方式的转变

指导性学习



主动学习

- 预设结论
- 引导发现

- 带有目的性的制定学习计划
- 没有预先设置的结论，自我发现性的学习

4.思维方式



- 主动学习实例 – SQ3R

- **纵览 (Survey) : 扫描目录和每章总结, 得出总体看法**
- **问题 (Question) : 根据各章内容提出问题**
- **阅读 (Read) : 阅读全部内容, 寻找问题答案**
- **复述 (Recite) : 总结, 做笔记, 用自己的话来描述**
- **回顾 (Review) : 重读, 扩展笔记, 与同学讨论**

4.思维方式



■SQ3R阅读测试

■ 阅读《睡眠的力量》一文：

- 4000个字
- 阅读5分钟
- 参照SQ3R流程

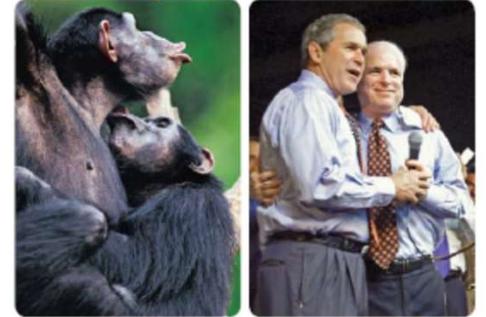
■ 课后测试：请同学陈述睡眠的作用



4.思维方式

- 计算思维

- **量化——使用明确的评价标准**
- **抽象——提取本质建立模型，忽略次要特征**
- **递归——用简单的情况定义问题**
- **分而治之——合理划分子问题，运用并行操作**



4.思维方式



- 递归计算 $n!$

```
def f(n):  
    if n > 1:  
        return n * f(n - 1)  
    else:  
        return 1
```



N很大时?

Stack overflow!

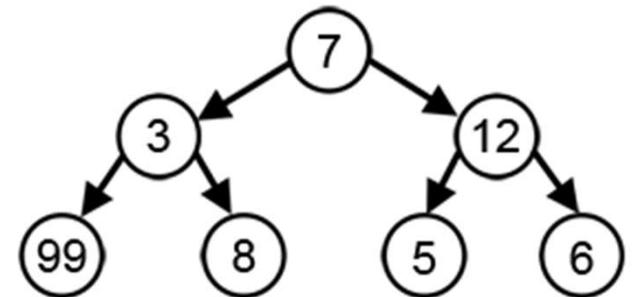
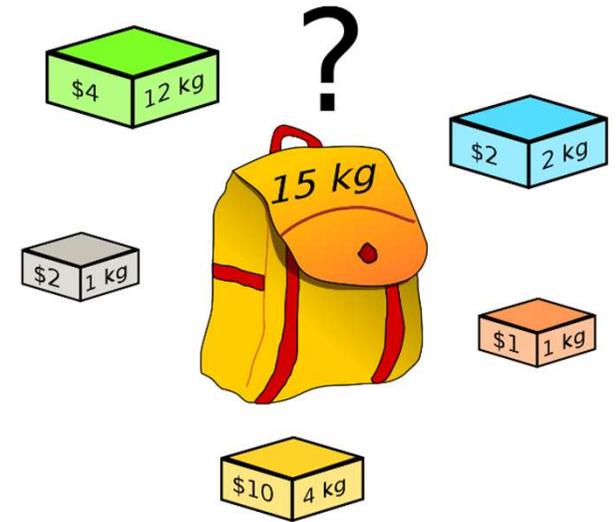
```
d = deque()  
for i in range(N):  
    d.append(i)  
  
ret = 1  
while len(d) != 0:  
    e = d.popleft()  
    ret = ret * e
```

4.思维方式-算法思维



- 象计算机科学家一样思考

- **量化**——使用明确的评价标准
- **抽象**——提取本质建立模型，忽略次要特征
- **递归**——用简单的情况定义问题
- **分而治之**——合理划分子问题，运用并行操作
 - **动态规划**：子问题划分与记忆
 - **贪心法**：总是做最好的选择



4.思维方式-保持活力

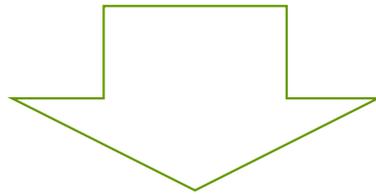
- 总是保持好奇心



总结



- **人类大脑**——**线性**思维是砖瓦，**富型**思维是水泥，注意积累综合运用非常重要；
- **思维方式**——理解思维运行的基本方式，学会综合、学会集中注意力、学会高效率的学习，学会利用算法思维。



建立学习知识必须
的认知工具和学习策略

更进一步形成对
学习原理更本质的理解

帮助个体成为自我
维持的终身学习者