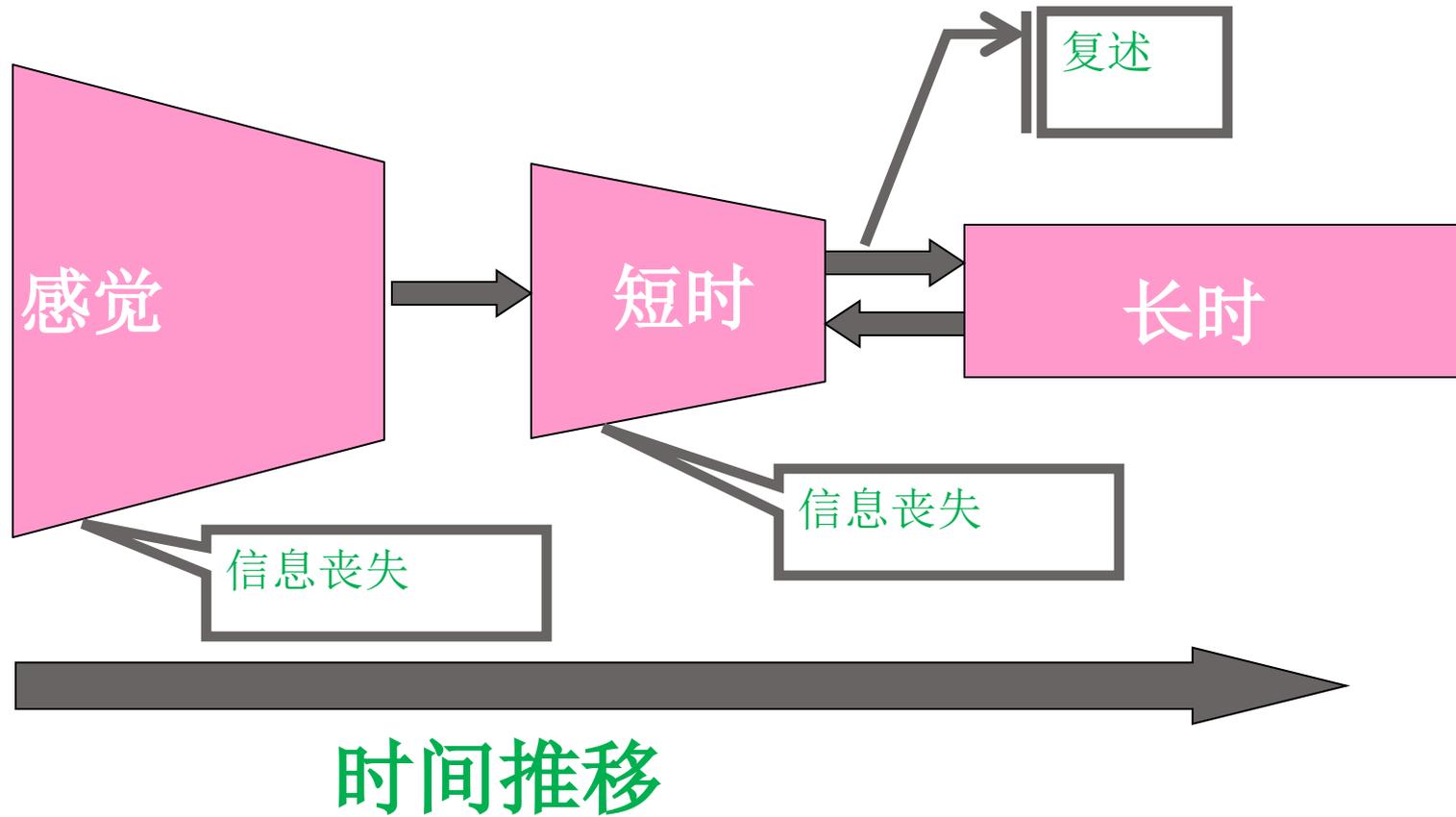


# 关于认知心理学短 时记忆

# 记忆三级加工系统





# 认知心理学探索的问题

- ❧ 为了把信息存储在记忆中，我们如何对信息进行编码？对这一问题，认知心理学家已经有了什么发现？
- ❧ 哪些因素会影响我们从记忆中提取信息的能力？
- ❧ 我们所知道的或我们所学到的是如何影响我们所记内容的？

过程其实非常简单。首先，你把各项目分成不同的组。当然，不进行分组就直接放成一堆也可以，这取决于有多少东西。如果你由于缺少某些工具而不得不再做点别的，这便是下一步工作了；否则，你就是已准备就绪。重要的是做事情不要过度。也就是说，少量多次是更好的选择。从短期来看，这一点好像并不重要，但如果不这样的话很容易出现问题。即使是一次失误，其代价也可能是非常昂贵的。刚开始时，整个过程看起来有点复杂。然而不久以后，它就成了生活中的小事一件。我们很难预见，在不远的将来我们就不再需要这项工作了，但再往后谁也说不准。在完成这个过程以后，我们要再一次将那些材料分成几个不同的小组。这时，就可以把它们放在合适的地方了。最终，他们会被再次使用，整个循环也将再次重复。然而，这就是生活的一部分。

请大家回忆其中提到了几个步骤？

大家可能会觉得理解这篇文章很难，要回忆其中的步骤就更难，是什么原因使这个任务变得如此困难呢，这个任务的过程中究竟涉及了哪些心理过程？



# 主要内容

- ❧ 第一节、短时记忆容量
- ❧ 第二节、短时记忆信息编码
- ❧ 第三节、短时记忆信息提取
- ❧ 第四节、短时记忆中的遗忘



# 第一节、短时记忆容量

☞一、有限容量： $7 \pm 2$

☞二、容量有限的性质

# 一、有限容量： $7 \pm 2$



将一把弹子撒在地板上，人一般最多能看到6-7个弹子。

19世纪中叶，爱尔兰哲学家，Willian. Hamilton，弹子实验

主试念

1, 7, 6, 4, 5, 8 .....

被试写

1, , 6, 4, , .....

被试平均能回忆出  
7 个数字

1887年, Jacobs

TAJ	YIC	HUZ
ZIN	QOM	GOK
VEC	GEP	YIN
YOX	DUZ	TEV
FUQ	RU	ZAD

被试先阅读一次

被试回忆记住的

被试一般可回忆大约  
7 个无意义音节





# 一、有限容量： $7 \pm 2$

- ❧ 1956年，美国心理学家George A. Miller明确提出，短时记忆容量为 $7 \pm 2$ 个组块。
- ❧ 1、组块(Chunk)：是指将若干较小单位联合而成熟悉的、较大的单位的信息加工，也指这样组成的单位。
- ❧ 组块既是过程，也是单位。



# 组块： 举例

THANKYOU

“认知心理学”

心理学者： 1个组块  
稍懂心理学者： 2个  
不懂心理学者： 5个

Able, is, school, age,  
Face, girl, good

- 懂英语者： 可记 7个单词
- 不懂英语者： 可记7个字母。

149162536496481

149162536496481

## 2、知识经验与组块

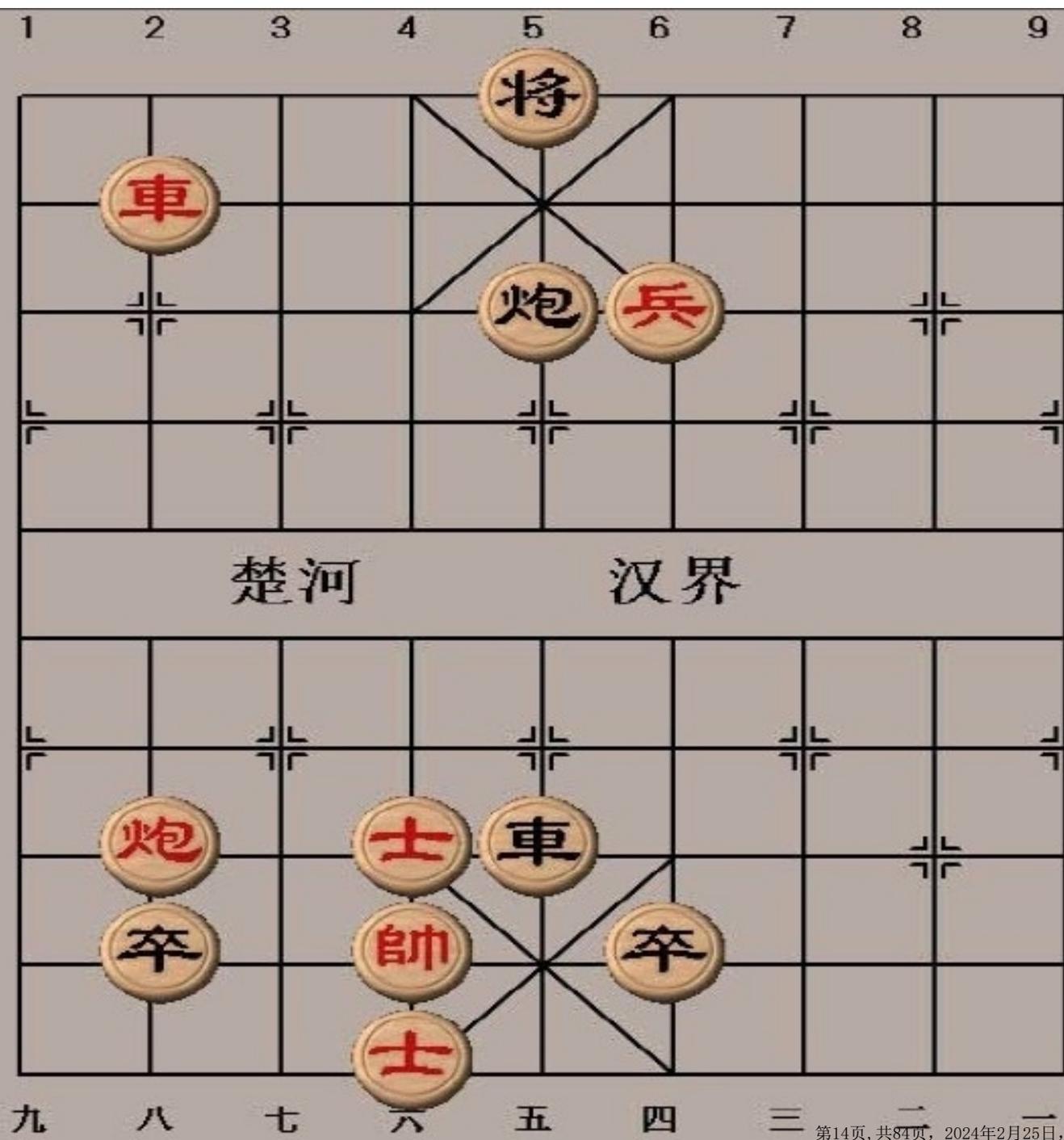
- 组块是对信息的组织和再编码。
- 组块的作用：减少短时记忆中的刺激单位，而增加每一单位所包含的信息。
- 不同的组块方式可以导致不同的组块数。
- 人的知识经验越丰富，组块中所包含的信息越多。

# 二进制数字序列再编码

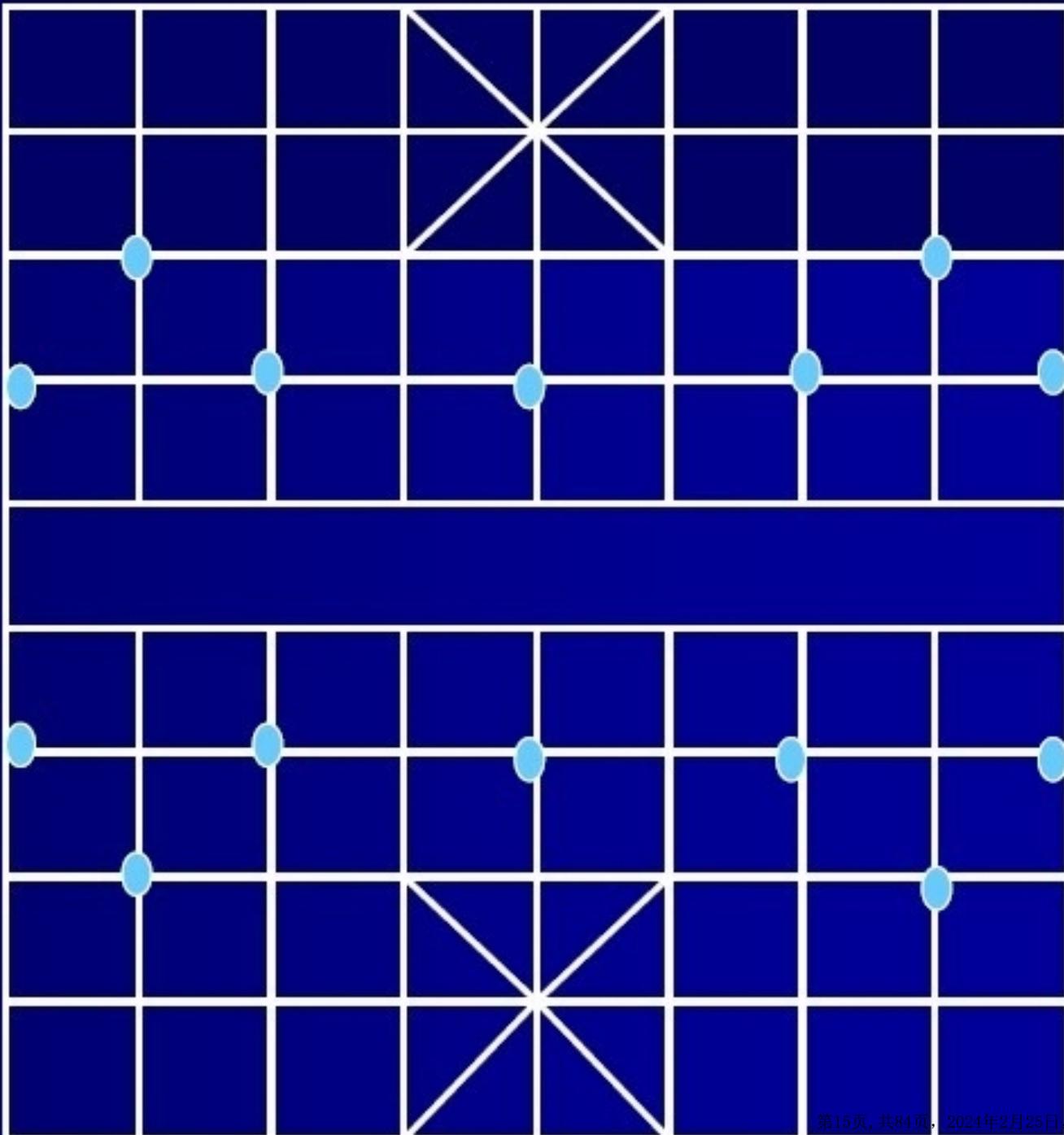
二进制数字 (bit)	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0		
2:1组块	10		10		00		10		01		11		00		11		10			
再编码	2		2		0		2		1		3		0		3		2			
3:1组块	101			000			100			111			001			110				
再编码	5			0			4			7			1			6				
4:1组块	1010				0010				0111				0011				10			
再编码	10				2				7				3							
5:1组块	10100					01001					11001					110				
再编码	20					9					25									

- 不同的组块方式可以导致不同的组块数。
- 不同组块包含的信息数量是不同的

请记住棋盘中各子的位置



请在棋盘上写下相应的棋子





你的正确复位率是多少？



# 象棋实验1 (de Groot, 1965)

- 给象棋大师和新手看一个真实的棋局，5s；
- 然后将棋子移开，要他们复盘（恢复最初的棋盘）；
- 结果：象棋大师能将90%的棋子正确复位  
新手只能将40%的棋子正确复位。



## 象棋实验2 (de Groot, 1965)

- 给象棋大师和新手看一个不真实的棋局（任意放置棋子），5 s；
- 然后将棋子移开，要他们复盘（恢复最初的棋盘）；
- 结果：象棋大师和新手正确复位的棋子数都很少，二者无差异。

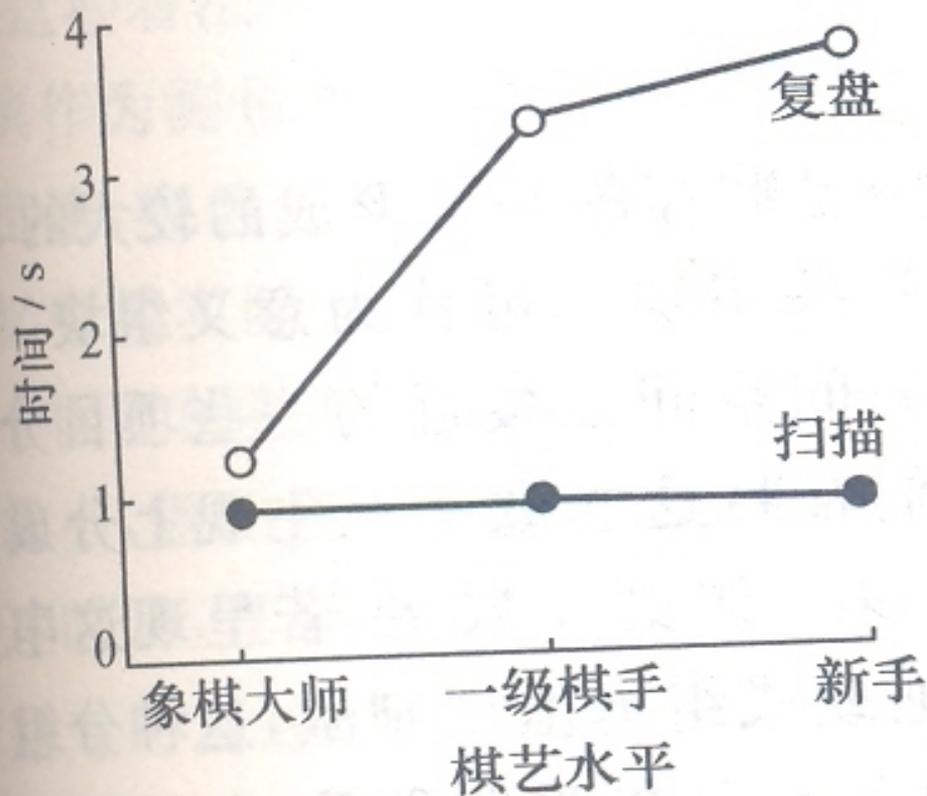
# 象棋实验的结论

- 实验1中象棋大师成绩好于新手的原因：下棋的知识经验丰富，组块的信息含量高；
- 实验2中象棋大师和新手正确复位的棋子数都很少，原因：象棋大师对任意放置的棋盘，无法应用他的丰富经验来组块。
- 说明：组块和知识经验密切相关。
- 对该问题的进一步研究：  
Chase和Simon(1973)。



## 象棋实验3 Chase&Simon (1973)

- 被试：象棋大师、一级棋手和象棋新手
- 过程：复盘（呈现一个棋局，要求被试在另一个棋盘上并排摆出这个棋局）。
- 记录项目：扫描时间和复盘时间
- 应用棋局：20个取自棋书或杂志的棋局，一半为中盘，一半为终盘



❧ 扫描时间无差异；  
❧ 复盘水平上象棋大师高于其他人。

图 5-1 3 种棋艺水平下的扫描时间和复盘时间

# 象棋实验4

- 被试：象棋大师、一级棋手和象棋新手
- 过程：呈现一个真实棋局，25子，5s；然后撤掉真实棋局，要求他们根据记忆在另一个棋盘上复盘。
- 记录项目：正确复位的棋子数。

象棋大师正  
确复盘数最多。

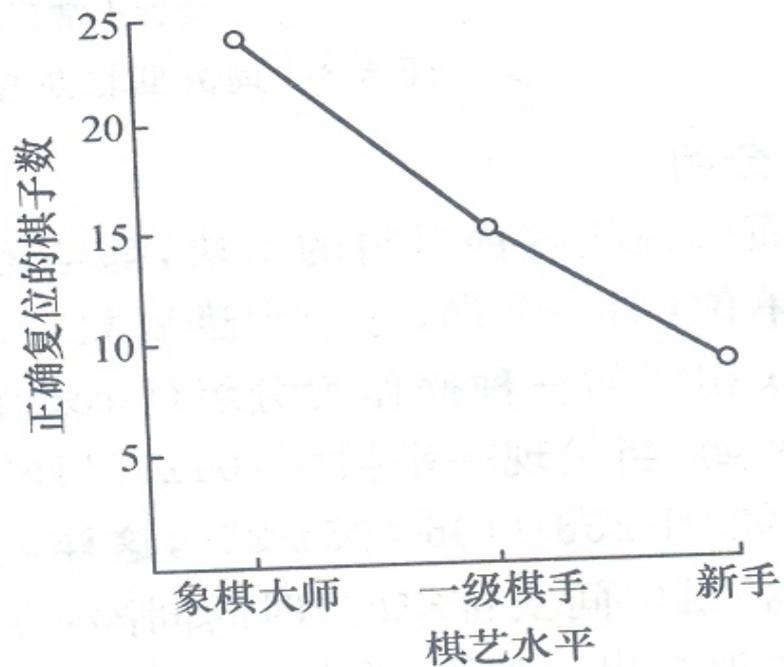
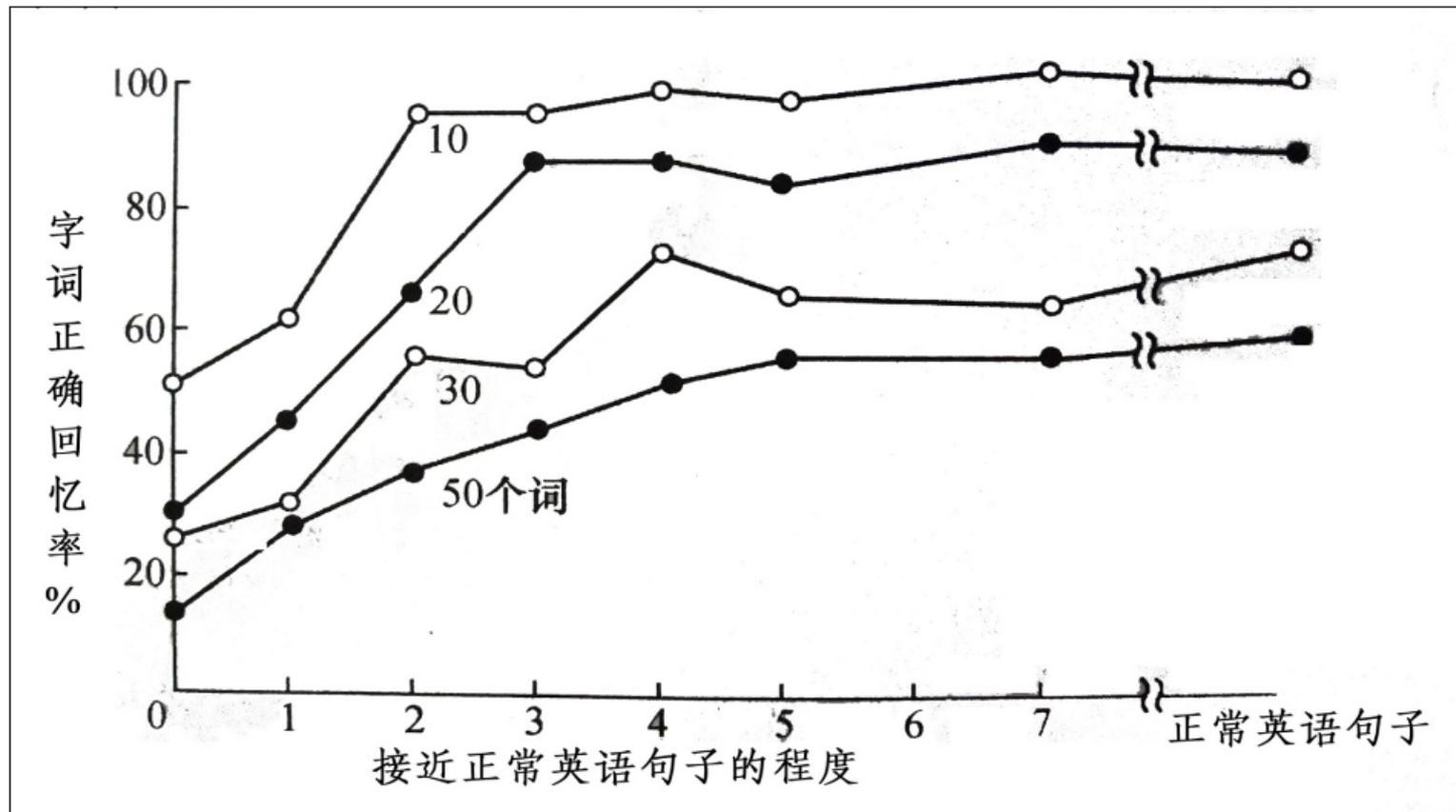


图 5-2 正确复位的棋子数是棋艺水平的函数

# 象棋实验中的组块

- 通过被试复盘时摆棋子的时间间隔来计算组块。
- 两类时间间隔：一类是 2s，另一类少于 1s。
- 2s —— 组块间的间隔，即按 2s 来划分组块；
  - 1s —— 组块内各成分的间隔。
- 象棋大师、一级棋手和新手在各次实验中：  
平均组块数分别—— 7.7, 5.7 和 5.3,  
每个组块中棋子的平均数—— 2.5, 2.1 和 1.9,
- 这说明棋艺水平愈高，棋手应用的组块也愈多，并且每个组块所包含的成分也多。

# Miller&Selfridge (1950) : 语义和句法信息对组块的影响



- 人可以利用长时记忆中储存的语义知识和句法规则来组块，从而来促进短时记忆



❧ 3. 分组：与组块相似，但它不是意义分组，各成份之间不存在意义联系。

- 2536474895900668

- 139654233743

- 2536—4748—9590—0668

- 139—6542—3743

- 分组有利于短时记忆，但作用远小于组块。



## 4、短时记忆的容量

- ❧ 同一性质材料的不同容量 (Simon, 1974)
  - ❧ 单音节词、双音节词 (7个)
  - ❧ 三音节词 (6个)
  - ❧ 两个词组成的短语 (4个), 如criminal lawyer, milk way
  - ❧ 更长的短语 (3个), 如fourscore and seven years ago
- ❧ 如果增加每个组块本身的信息, 那么短时记忆的容量就随之变小。



## 不同性质材料的容量不同 (Cavanaugh, 1972)

	记忆容量 (项目)
数字	7.7
颜色	7.1
字母	6.35
字词	5.5
几何图形	5.3
随机图形	3.8
无意义音节	3.4

# 短时记忆广度的相关研究

❧ 王晓丽和陈国鹏（2005，心理科学）三种不同的记忆材料对青年组和老年组被试的短时记忆广度进行测量，结果如下图。方差分析表明，材料性质主效应显著：数字 > 颜色 = 图形，年龄主效应显著：青年 > 老年。

表 1 青年人和老年人三种材料的记忆广度

年龄	数字广度( <i>SD</i> )	图形广度( <i>SD</i> )	颜色广度( <i>SD</i> )
青年	8.54(1.47)	5.19(1.59)	5.65(1.05)
老年	6.25(1.18)	3.48(0.89)	3.85(1.37)

# 短时记忆广度的相关研究

李德明、刘昌、李贵芸（2003，心理学报）对10—90岁（分10个年龄组）共1993名被试的数字工作记忆广度进行测量，结果如下图。青少年组数字工作记忆广度随增龄增加，成年组数字工作记忆广度随增龄减小，16~19岁组（即高中生组）数字工作记忆广度最大，平均值达到 $7.5 \pm 1.7$ 。全样本数字工作记忆广度无明显性别差异。

表1 各年龄组被试基本资料和数字工作记忆广度测验结果

变量	10~ 12		13~ 15		16~ 19		20~ 29		30~ 39		40~ 49		50~ 59		60~ 69		70~ 79		80~ 90		均值	
	(n= 217)		(n= 199)		(n= 226)		(n= 265)		(n= 195)		(n= 252)		(n= 240)		(n= 248)		(n= 100)		(n= 50)			
	M	SD	M	SD	M	SD																
年龄(岁)	11.5	0.9	13.9	1.0	16.7	1.0	24.5	2.9	34.1	2.8	44.6	2.7	54.3	3.0	64.2	2.8	73.5	2.5	82.3	2.5	37.0	21.2
教育(年)	5.3	0.6	7.9	0.6	10.9	0.9	12.7	2.6	12.7	2.6	12.5	2.7	12.5	3.4	12.3	3.7	12.2	3.1	11.8	3.8	11.1	3.6
工作记忆																						
男	5.7	1.6	7.3	1.4	7.6	1.6	6.9	1.7	6.2	1.6	5.2	1.5	5.0	1.7	4.6	1.8	3.3	1.7	3.1	1.8	5.8	2.1
女	6.0	2.0	6.9	1.6	7.4	1.8	6.5	1.7	5.9	1.5	5.6	1.7	5.0	1.7	3.9	1.7	3.8	2.0	3.1	1.2	5.7	2.0
均值	5.9	1.8	7.1	1.5	7.5	1.7	6.7	1.7	6.0	1.6	5.4	1.6	5.0	1.7	4.3	1.8	3.5	1.8	3.1	1.7	5.8	2.1

# 短时记忆广度的相关研究

陈英和、王明怡（2006，心理发展与教育）选取113名小学二年级儿童为被试，探讨了工作记忆广度对儿童算术认知策略的影响。结果表明，儿童算术认知策略表现受到其工作记忆容量明显的限制性作用。儿童数字工作记忆广度分布比率如下表。

表1 各工作记忆广度下的人数(百分比)

工作记忆广度	3	4	5	6
人数(百分比)	15(13.3)	33(29.2)	30(26.5)	35(31.0)



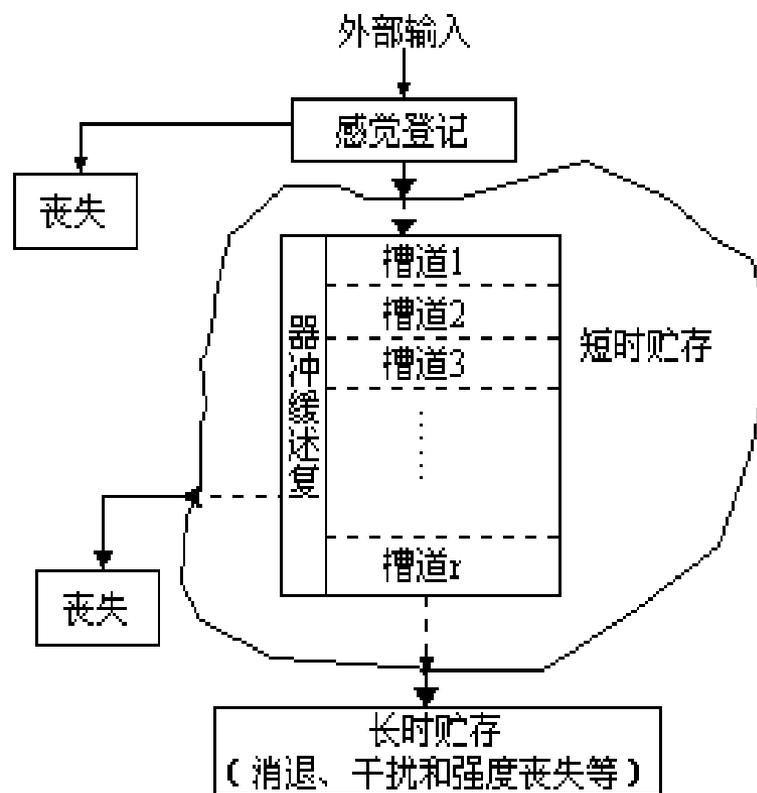
## 二、容量有限的性质

☞ 如何解释短时记忆容量有限？

- ☞ 1、从贮存空间及其有限的槽道来说明
- ☞ 2、复述
- ☞ 3、木匠工作台原理

## 二、容量有限的性质

- ❧ 1、贮存有限观点：Waugh、Norman和Atkinson等倾向于从贮存空间及其有限的槽道来说明



## 二、容量有限的性质

❧ 2、复述回路说（加工观点）：Baddeley等(1975)认为短时记忆的容量取决于人在2秒钟内能够复述的信息的数量。

	记忆容量（项目）
数字	7.7
颜色	7.1
字母	6.35
字词	5.5
几何图形	5.3
随机图形	3.8
无意义音节	3.4

## 二、容量有限的性质

- ❧ 3、Klatzky (1975) 木匠工作台原理。木匠工作台既要放料又要工作，二者必然存在一个权衡关系，短时记也是如此，它既要贮存，又要加工，贮存项目与加工之间存在此消彼长的关系。





## 第二节、短时记忆信息编码

为了暂时存储和使用某些信息时，我们如何对信息进行编码？对这一问题，认知心理学家已经有了什么发现？

# 信息编码是什么

- **编码 (Encoding):** 就是对信息进行转换, 使之获得适合于记忆系统形式的加工过程。
  - 你如何将一个物理的感觉输入转换成一种能在记忆中存储的表征 (Sternberg, Cognitive Psychology) 。
- **代码 (Code):** 经编码产生的具体信息形式。
- **要研究的问题:** 短时记忆中, 信息以什么形式被贮存和加工的。



# 一、感觉代码

## (一)、听觉代码

∞ 回忆错误实验 Conrad (1963, 1964)

∞ 实验设计:

- 实验刺激：六个字母组成的序列，如 **B V P M F Z**，  
每个字母呈现0.75s
- 实验任务：刺激呈现结束后，被试立即进行**顺序**回忆
- 实验结束后，统计被试回忆错误的次数，得到混淆矩阵
- 阶段一：视觉呈现刺激

# Conrad (1963, 1964)



视觉呈现字母回忆的混淆矩阵

反应字母	刺激字母									
	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>P</i>	<i>T</i>	<i>V</i>	<i>F</i>	<i>M</i>	<i>N</i>	<i>S</i>	<i>X</i>
<i>B</i>	—	18	62	5	83	12	9	3	2	0
<i>C</i>	13	—	27	18	55	15	3	12	35	7
<i>P</i>	102	18	—	24	40	15	8	8	7	7
<i>T</i>	30	46	79	—	38	18	14	14	8	10
<i>V</i>	56	32	30	14	—	21	15	11	11	5
<i>F</i>	6	8	14	5	31	—	12	13	131	16
<i>M</i>	12	6	8	5	20	16	—	146	15	5
<i>N</i>	11	7	5	1	19	28	167	—	24	5
<i>S</i>	7	21	11	2	9	37	4	12	—	16
<i>X</i>	3	7	2	2	11	30	10	11	59	—

(采自 Conrad, 1964)

即使字母是视觉呈现的，回忆错误表现为声音混淆

# Conrad (1963, 1964)

- 阶段二：白噪音背景下，听觉呈现刺激
- 听觉呈现字母回忆的混淆矩阵

反应字母	刺激字母									
	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>P</i>	<i>T</i>	<i>V</i>	<i>F</i>	<i>M</i>	<i>N</i>	<i>S</i>	<i>X</i>
<i>B</i>	—	171	75	84	168	2	11	10	2	2
<i>C</i>	32	—	35	42	20	45	4	5	2	5
<i>P</i>	162	350	—	505	91	11	31	23	5	5
<i>T</i>	143	232	281	—	50	14	12	11	8	5
<i>V</i>	122	61	34	22	—	1	8	11	1	0
<i>F</i>	6	4	2	4	3	—	13	8	336	238
<i>M</i>	10	14	2	3	4	22	—	334	21	9
<i>N</i>	13	21	6	9	20	32	512	—	38	14
<i>S</i>	2	18	2	7	3	488	23	11	—	391
<i>X</i>	1	6	2	2	1	245	2	1	184	—

(采自 Conrad, 1964)

# 回忆错误实验的结论

- (1) 回忆时产生错误主要发生在声音相近的字母混淆上。说明短时记忆的信息代码主要是**声音代码或听觉代码**。
- (2) 即使使用视觉材料作为刺激，其代码仍有听觉性质，在短时记忆中出现**形声转换**，而以**声音形式**贮存。
- (3) 鉴于字母、字词的**听觉代码**和**口语代码**都是不同形式的**言语代码**，故常将听觉 (Auditory)、口语 (Verbal)、言语 (Linguistic) 代码联合起来，称为AVL单元。



## (二)、视觉代码

### ☞ Posner 短时记忆两个编码阶段实验

- 被试任务：判断两个字母是否相同
- 时间一：同时呈现
- 时间二：相继呈现

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/7661042301010110>