

# Научная коммуникация: визуальное восприятие и искусство презентаций

Алексей Кнорре

Email: [aknorre@eu.spb.ru](mailto:aknorre@eu.spb.ru)

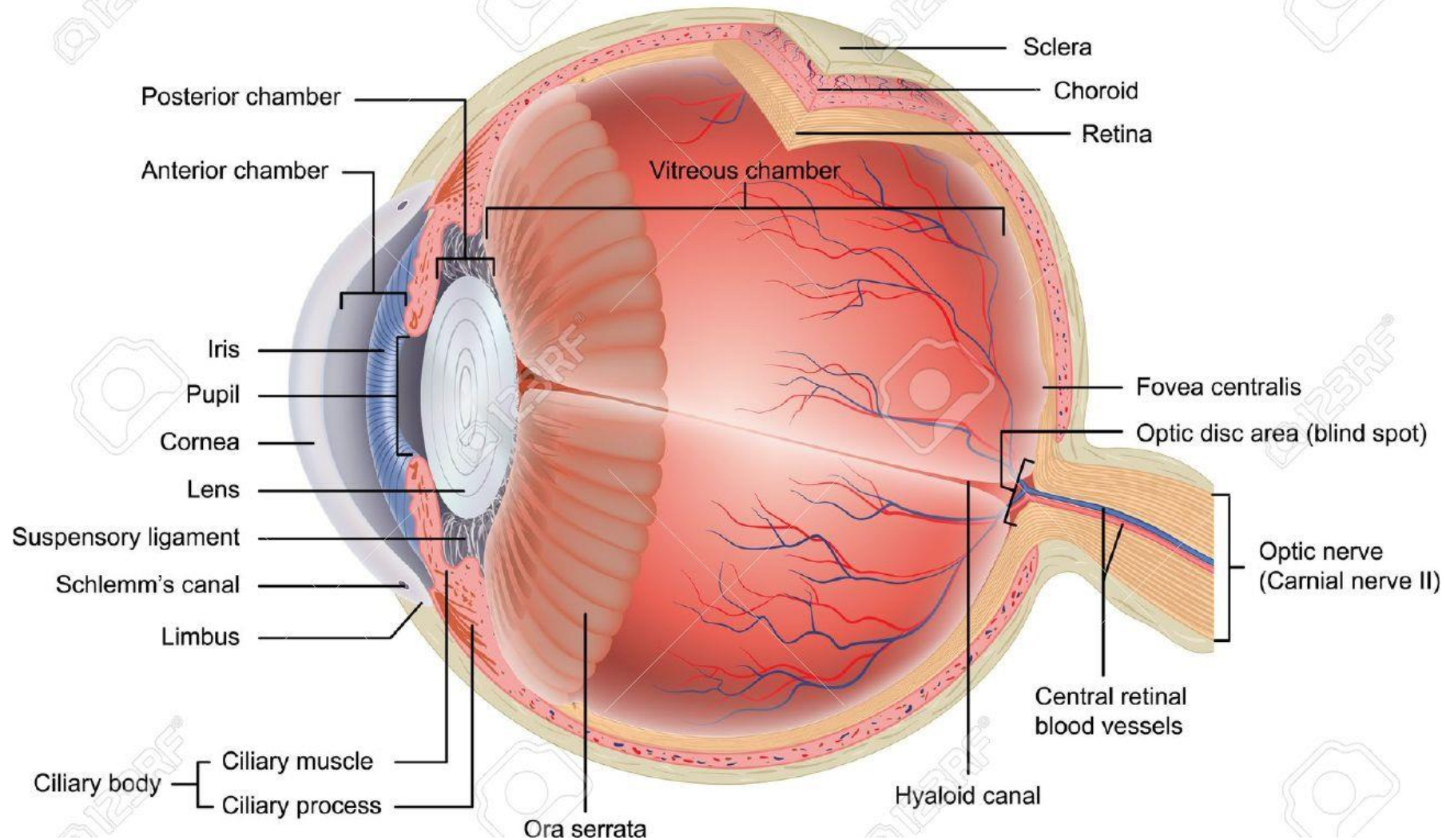
WWW: [alexeyknorre.ru](http://alexeyknorre.ru)

Ссылка на презентацию: [alexeyknorre.ru/courses/datavis2016/datavis-3.pdf](http://alexeyknorre.ru/courses/datavis2016/datavis-3.pdf)

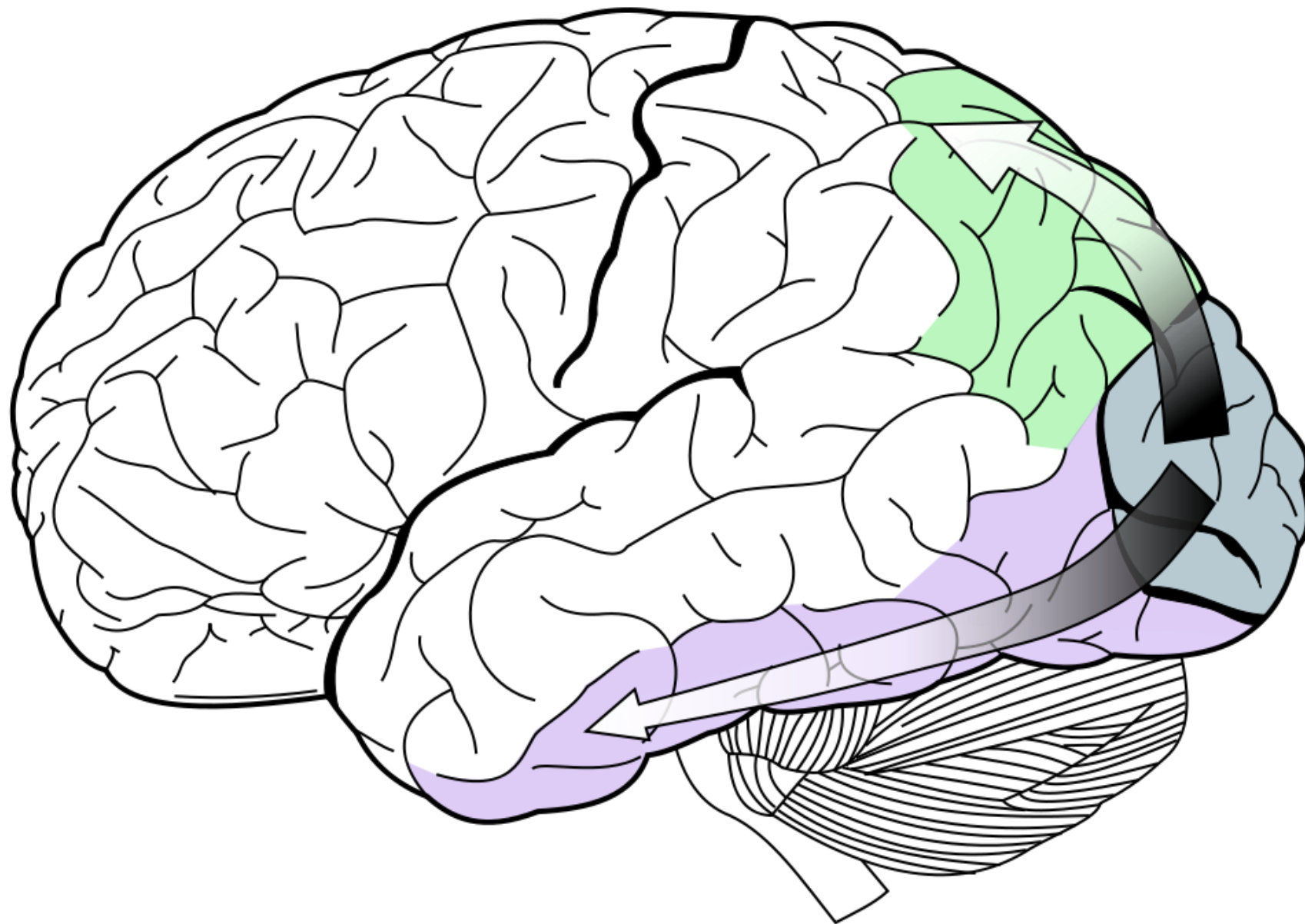
# Краткое содержание лекции

- Визуальное восприятие
  - Исследования восприятия графиков
  - Рекомендации: как оформлять графики?
  - Цвет и цветовые схемы
  - Оформление таблиц
- Искусство презентаций
  - Почему (не) надо использовать Powerpoint: случай шаттла «Коламбия»
  - Оформление презентаций
  - Как рассказывать о своей курсовой / дипломной / ВКР?

# Anatomy of the Eye



Источник: Peter Junaidy @ [http://www.123rf.com/photo\\_13819012\\_anatomy-of-the-eye.html](http://www.123rf.com/photo_13819012_anatomy-of-the-eye.html)



Источник: Selket @ Wikipedia, CC-BY 3.0

# Preattentive processing

## – предвнимательное восприятие

- Саккады: быстрые незаметные движения глазами (3-4 раза в секунду)

# Preattentive processing

## – предвнимательное восприятие

- Саккады: быстрые незаметные движения глазами (3-4 раза в секунду)
- Объекты на изображении, которые замечаются очень быстро базовыми механизмами визуального восприятия

# Preattentive processing

## – предвнимательное восприятие

- Саккады: быстрые незаметные движения глазами (3-4 раза в секунду)
- Объекты на изображении, которые замечаются очень быстро базовыми механизмами визуального восприятия
- «Preattentive» (предвнимательное) – видим объекты до того, как осознанно подумаем о них

# Preattentive processing

## – предвнимательное восприятие

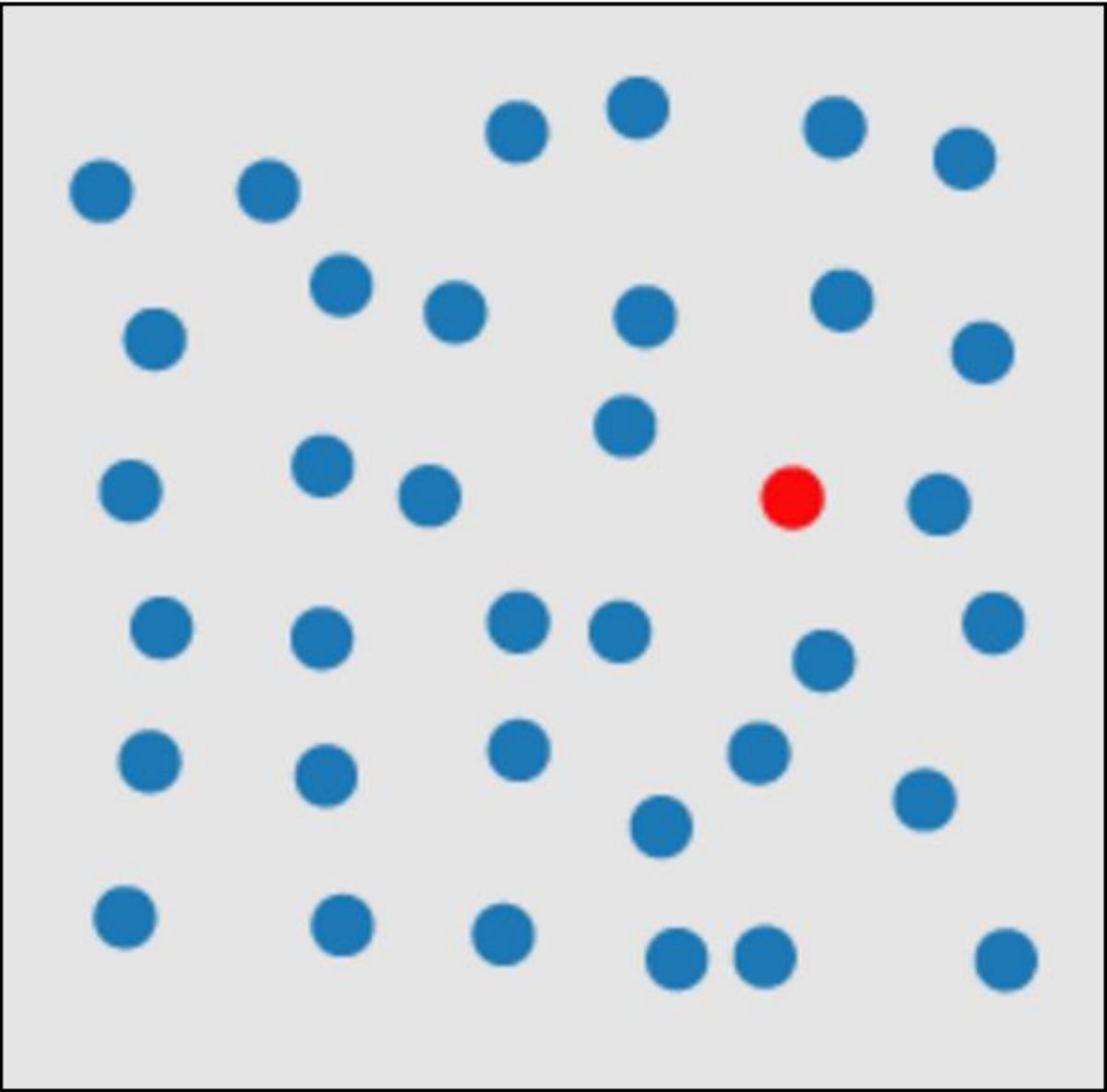
- Саккады: быстрые незаметные движения глазами (3-4 раза в секунду)
- Объекты на изображении, которые замечаются очень быстро базовыми механизмами визуального восприятия
- «Preattentive» (предвнимательное) – видим объекты до того, как осознанно подумаем о них
- Происходит за 200-250 миллисекунд благодаря саккадам



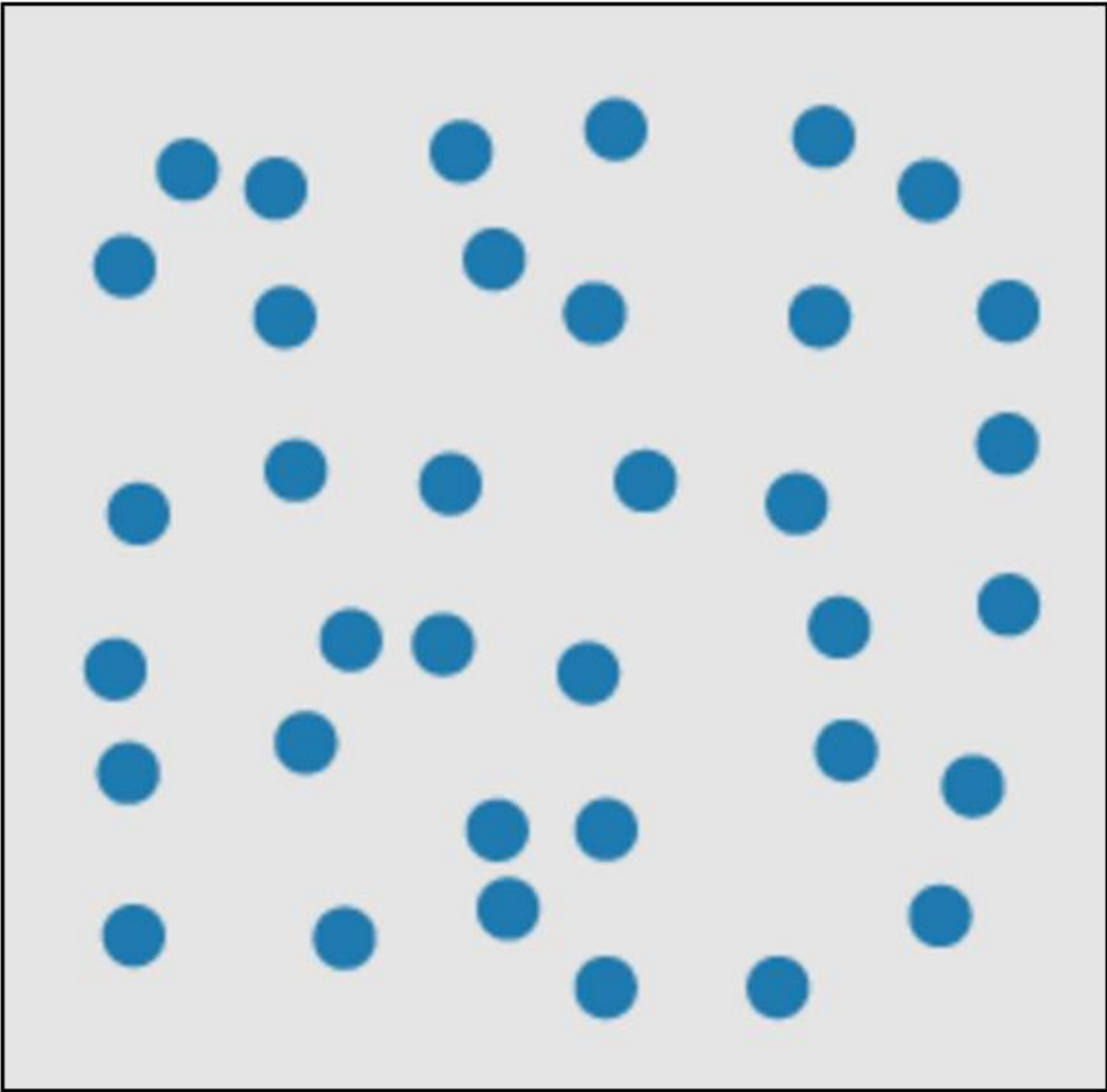
# Preattentive processing

## – предвнимательное восприятие

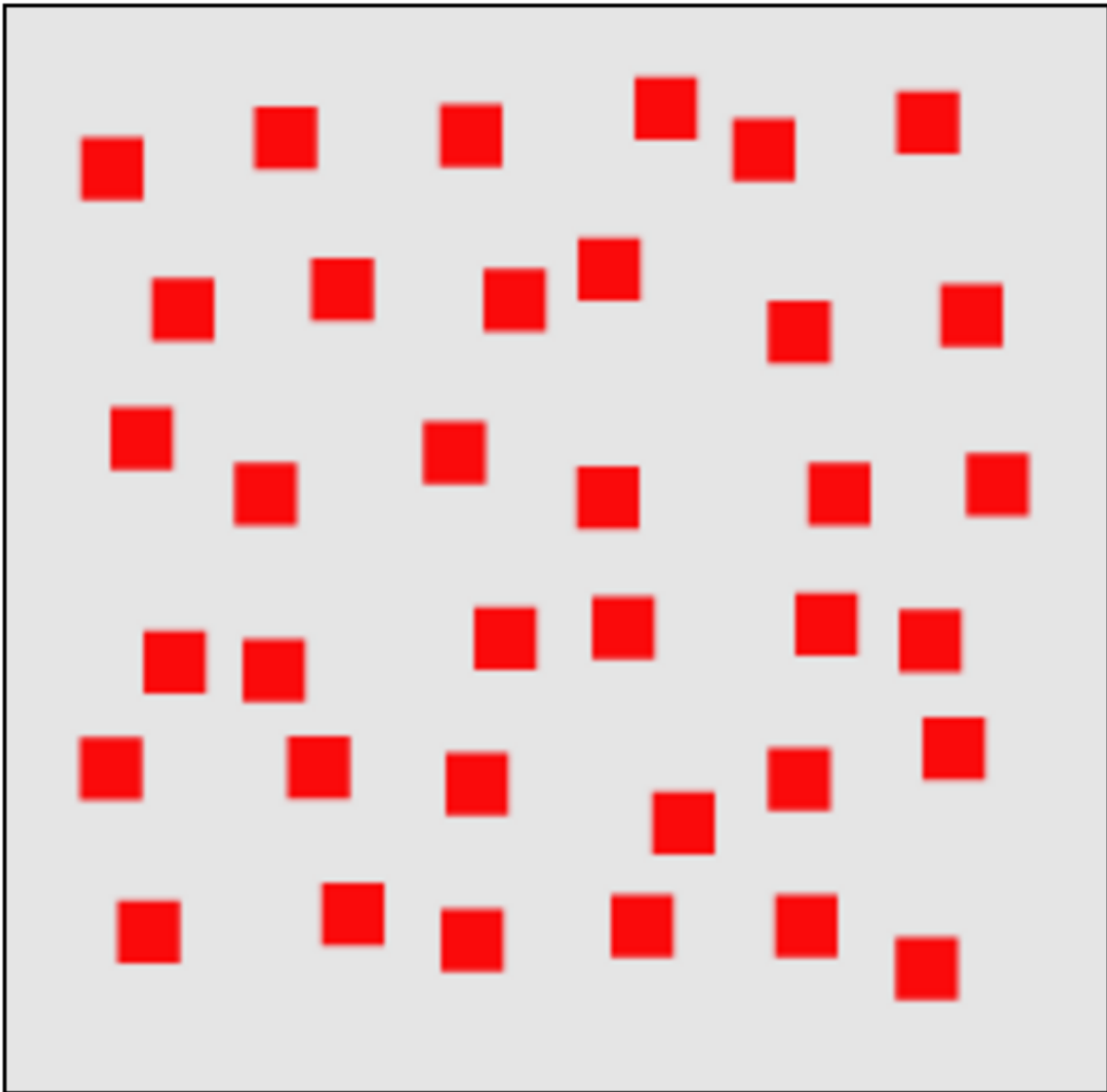
- Саккады: быстрые незаметные движения глазами (3-4 раза в секунду)
- Объекты на изображении, которые замечаются очень быстро базовыми механизмами визуального восприятия
- «Preattentive» (предвнимательное) – видим объекты до того, как осознанно подумаем о них
- Происходит за 200-250 миллисекунд благодаря саккадам
- Позволяет фокусировать внимание людей на том, что вы хотите донести



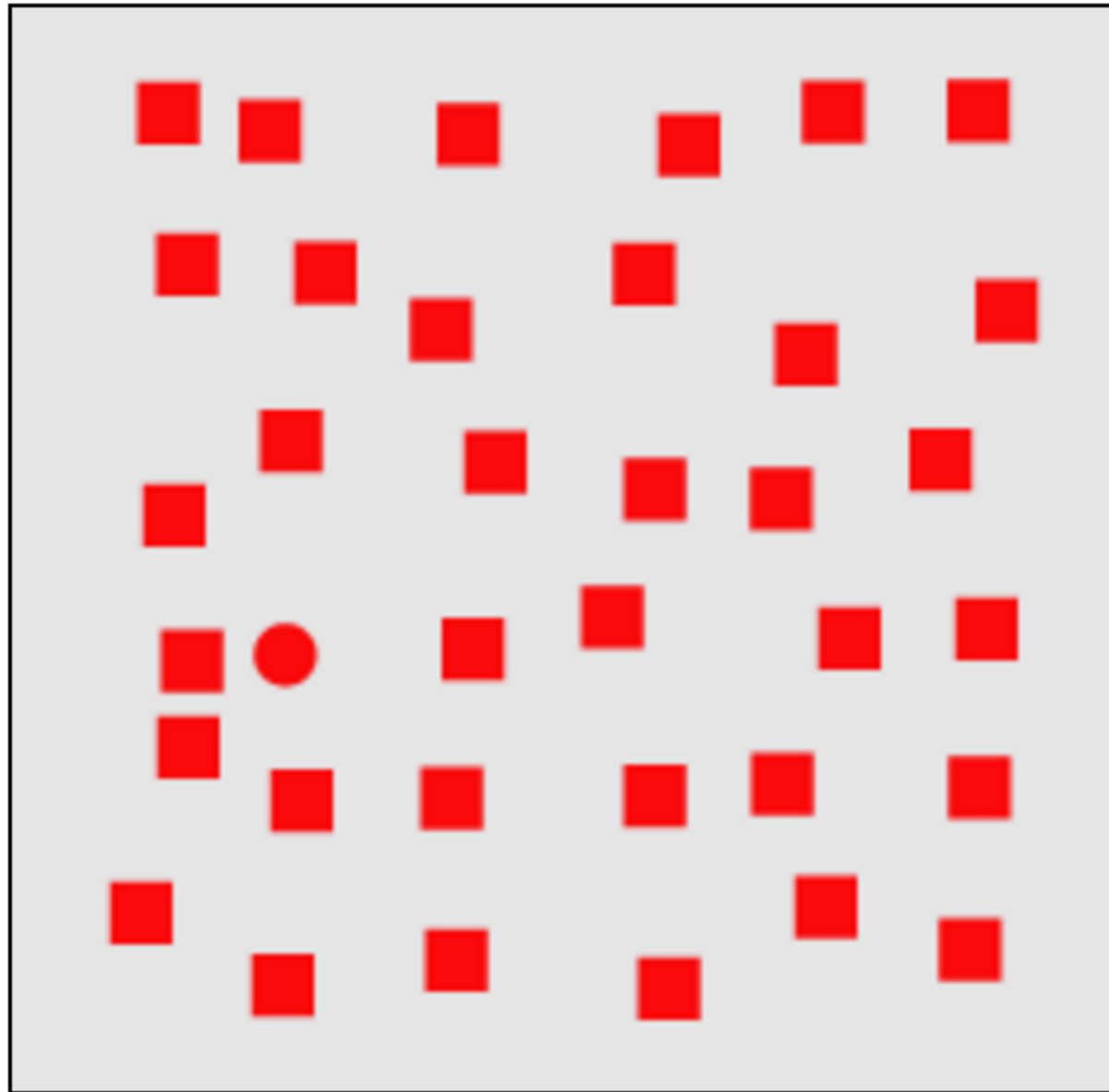
(a)



(b)

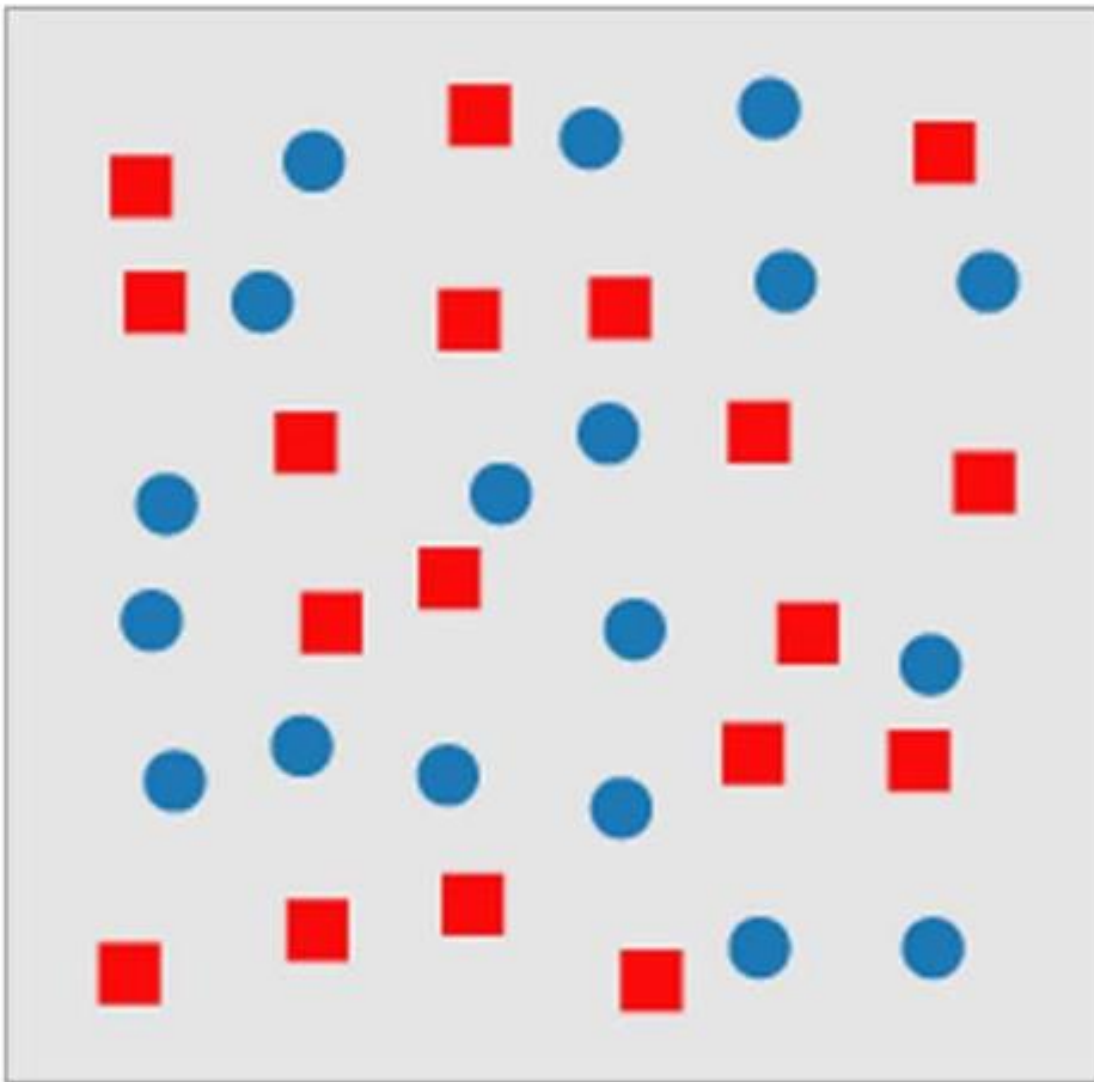


(a)

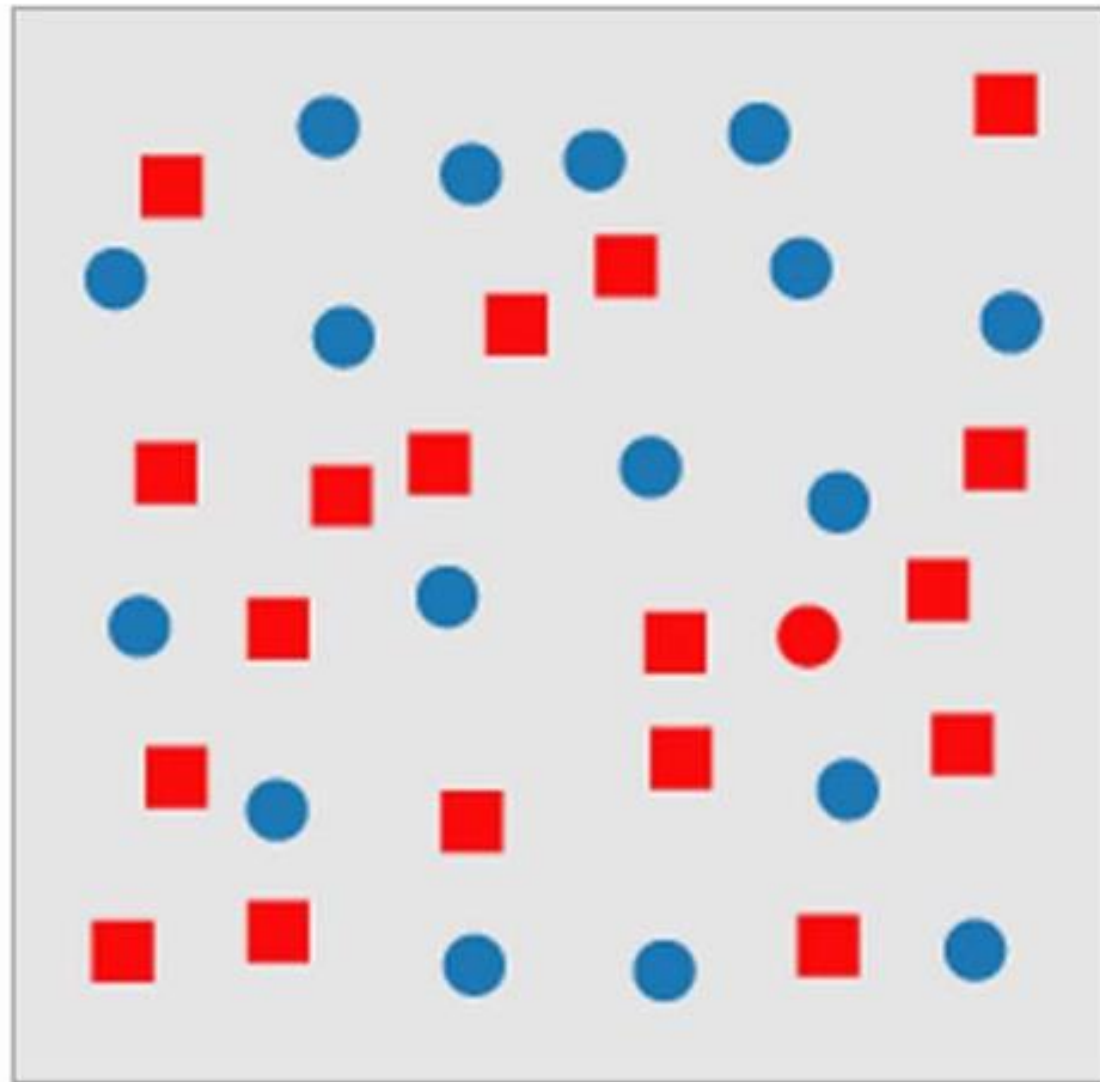


(b)

Если объекты слишком разные, «предвнимание» перестаёт работать:



(a)



(b)

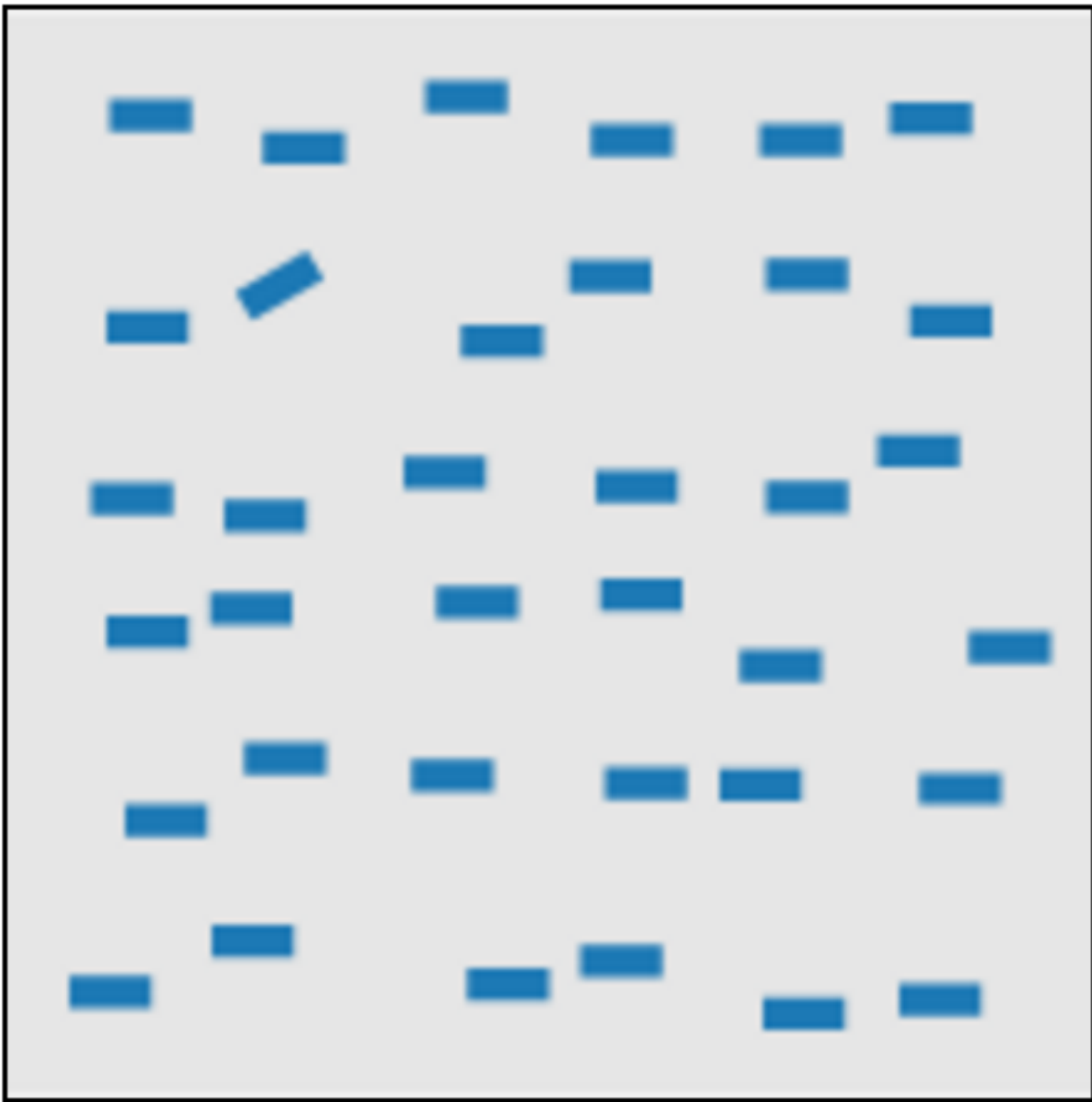
# Визуальное восприятие: 5 теорий

- Теория совмещения характеристик объектов (Feature Integration)
- Теория текстонов (Texton Theory)
- Теория похожести (Similarity Theory)
- Теория наведения (Guided Theory)
- Теория булевых карт (Boolean Theory)

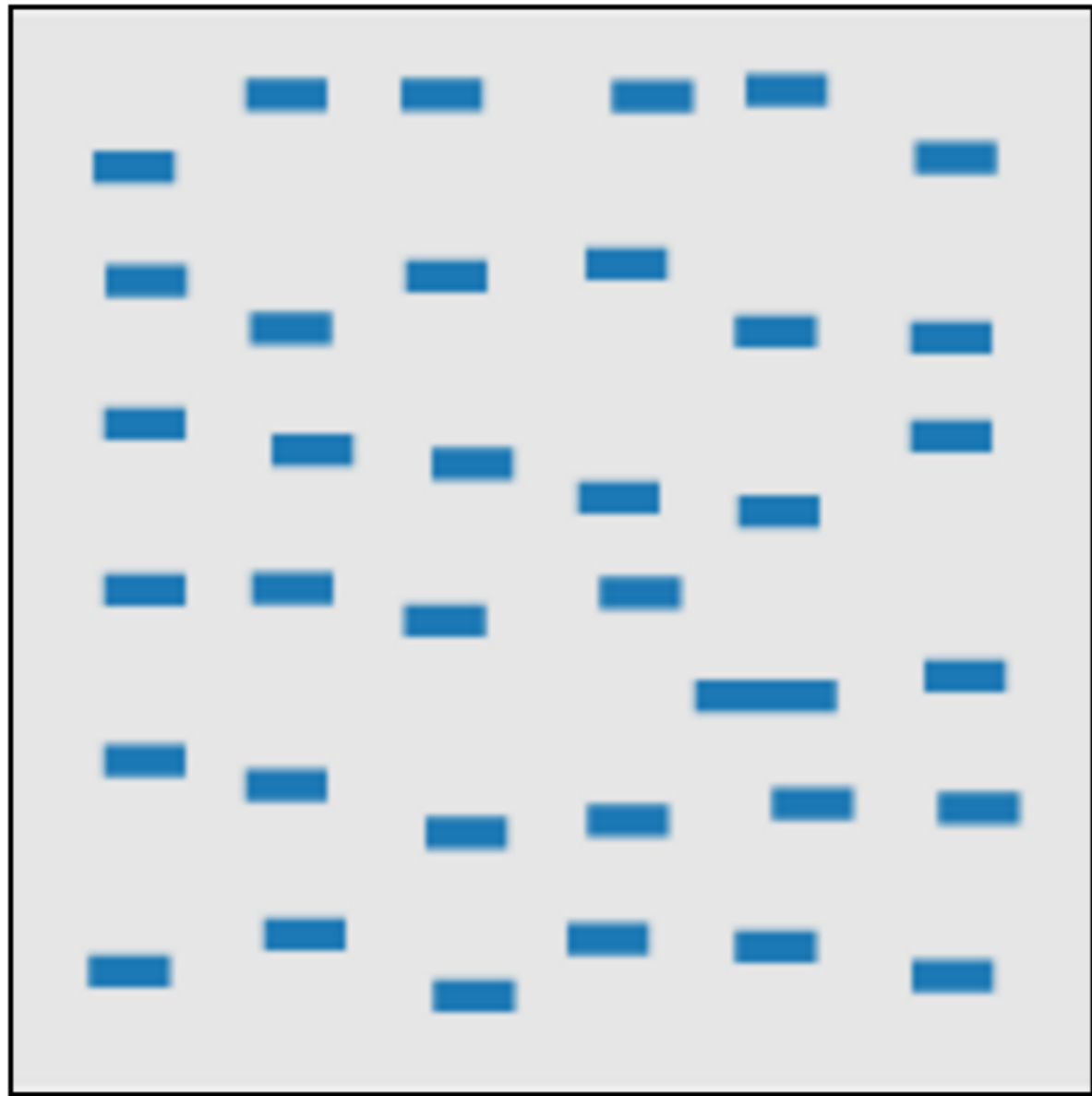
# Теория совмещения характеристик объектов (Feature Integration)

Автор - Анна Трисман (Anne Treisman):

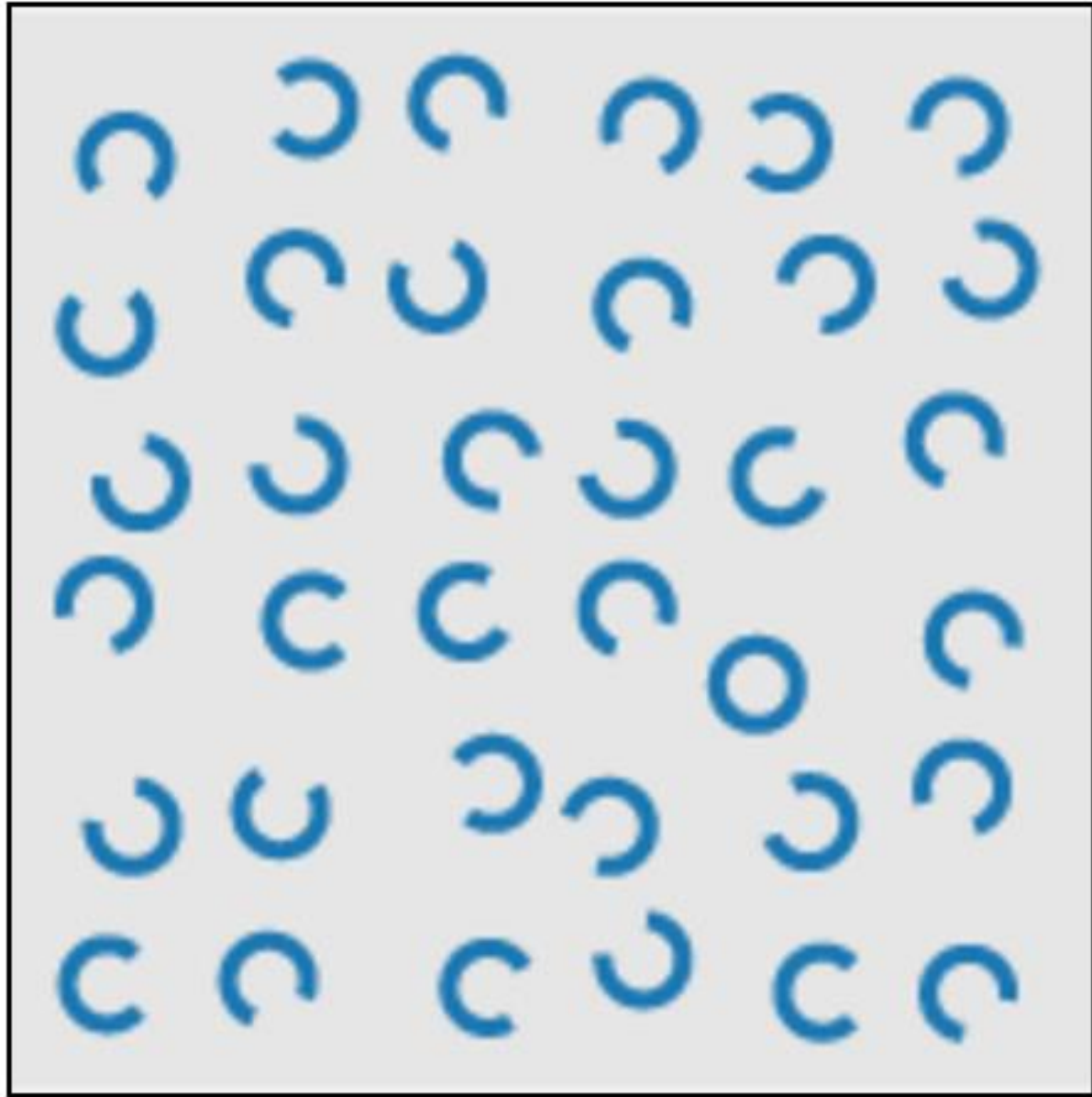
- Preattentive features: быстро детектируемые «фичи» (характеристики)



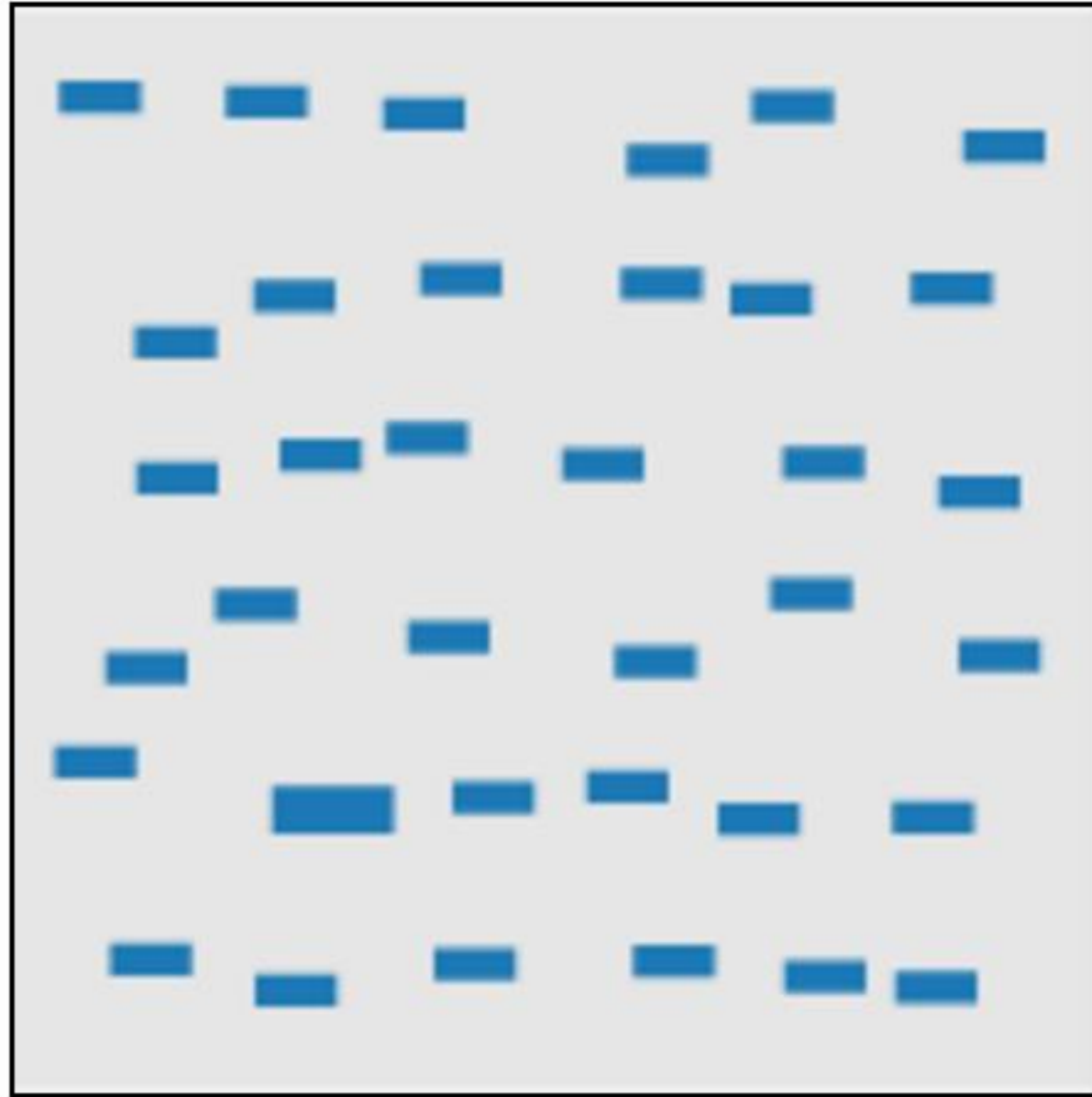
**line (blob) orientation**



**length, width**

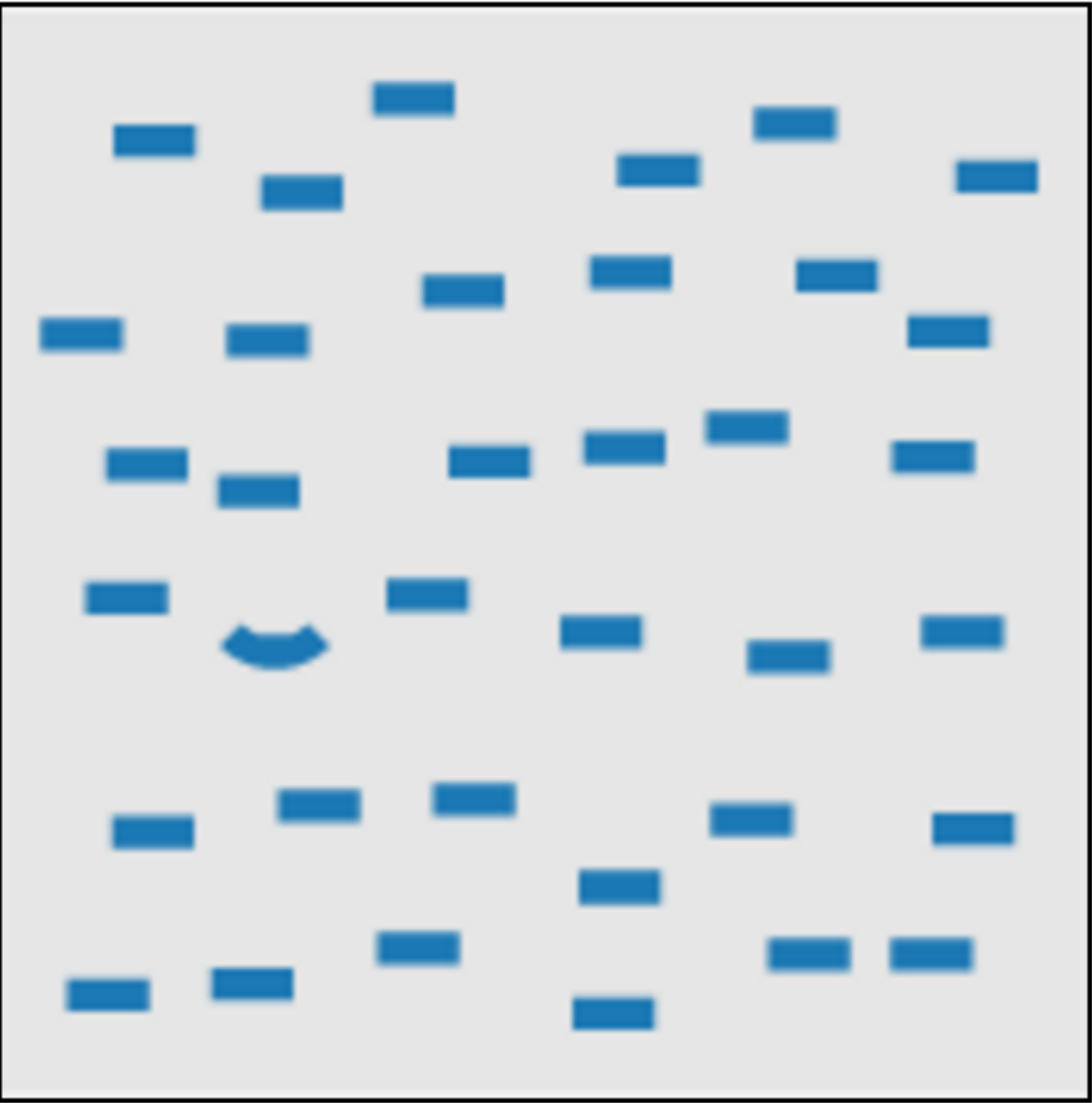


**closure**

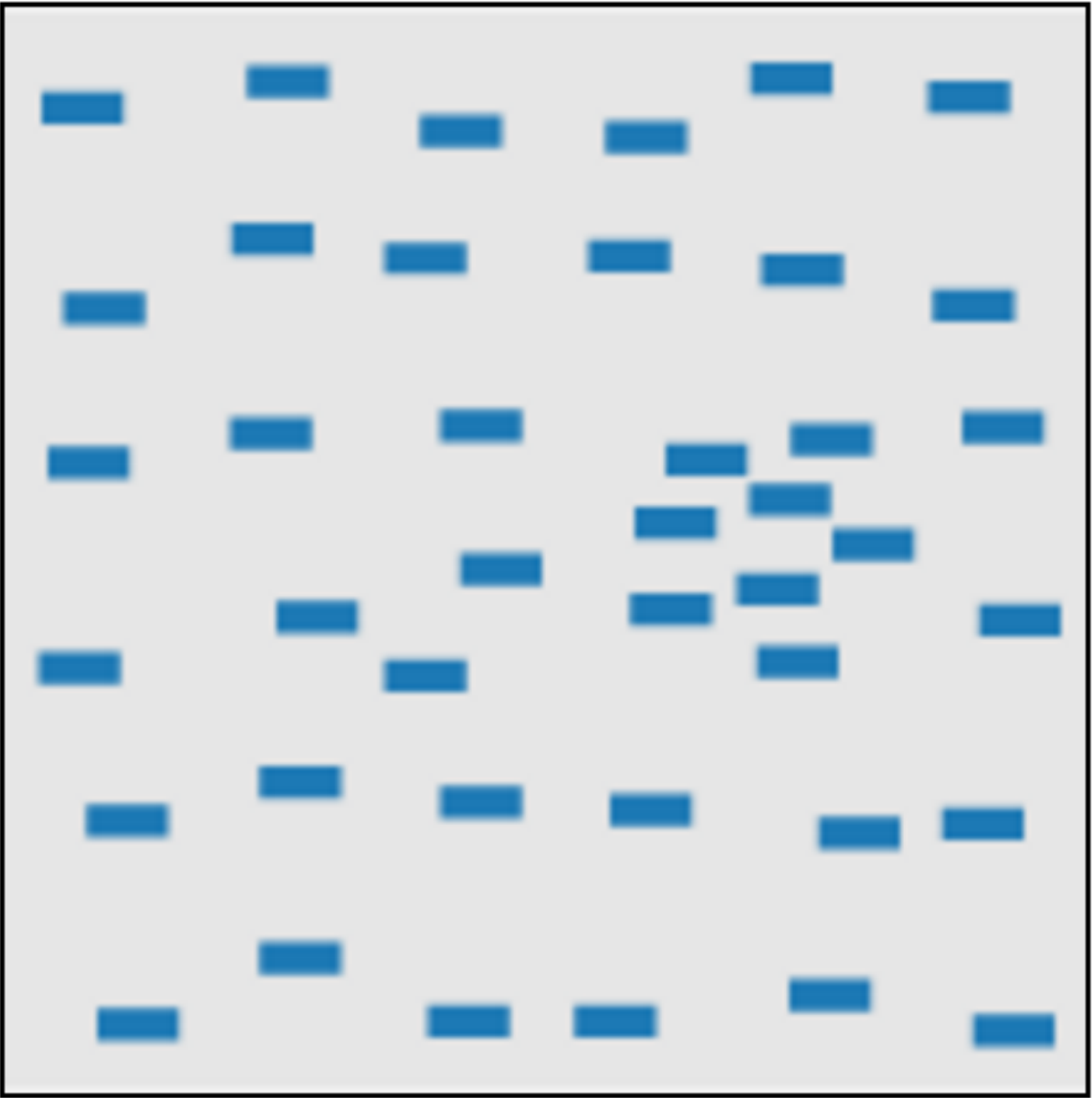


**size**

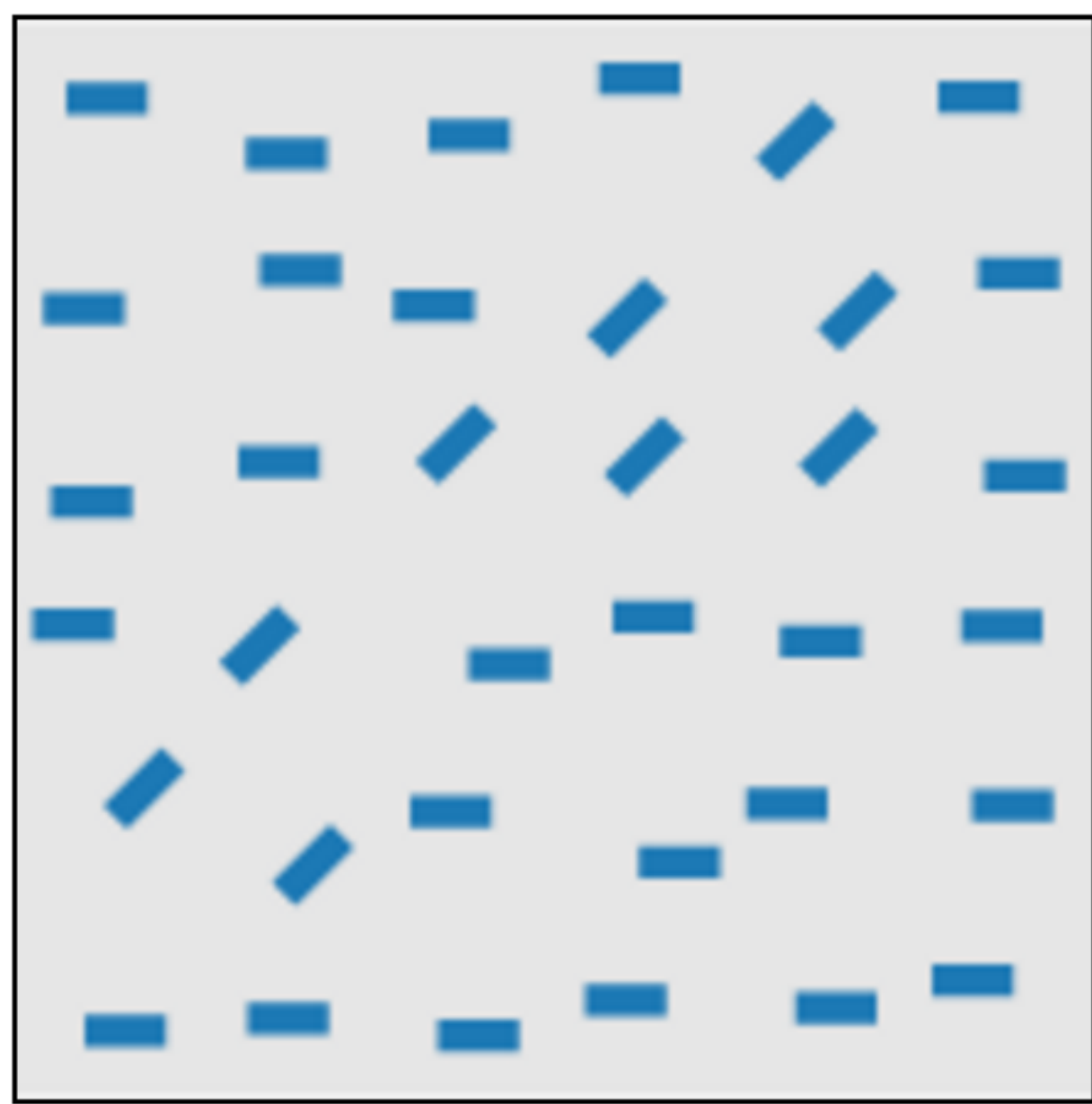




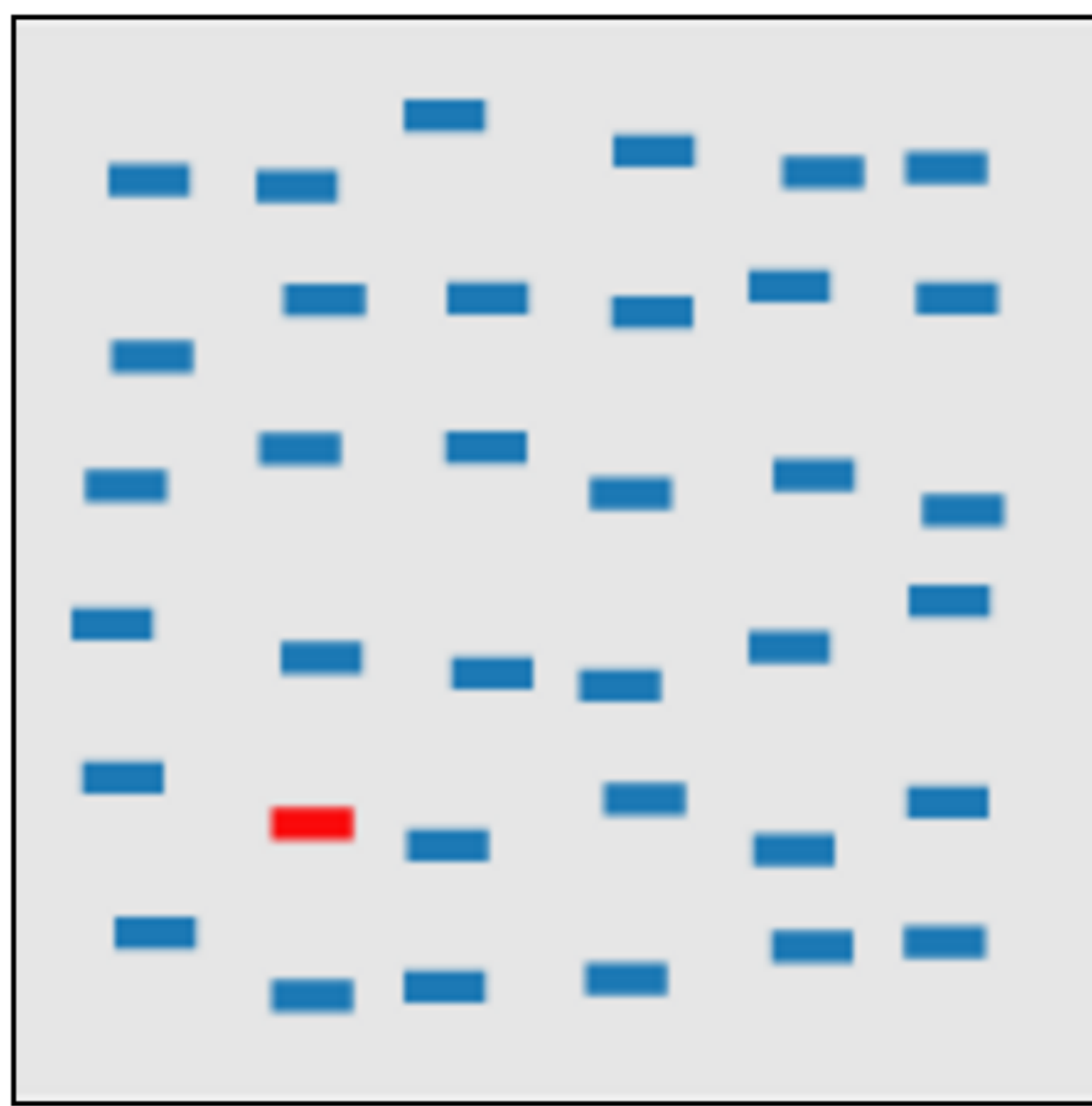
**curvature**



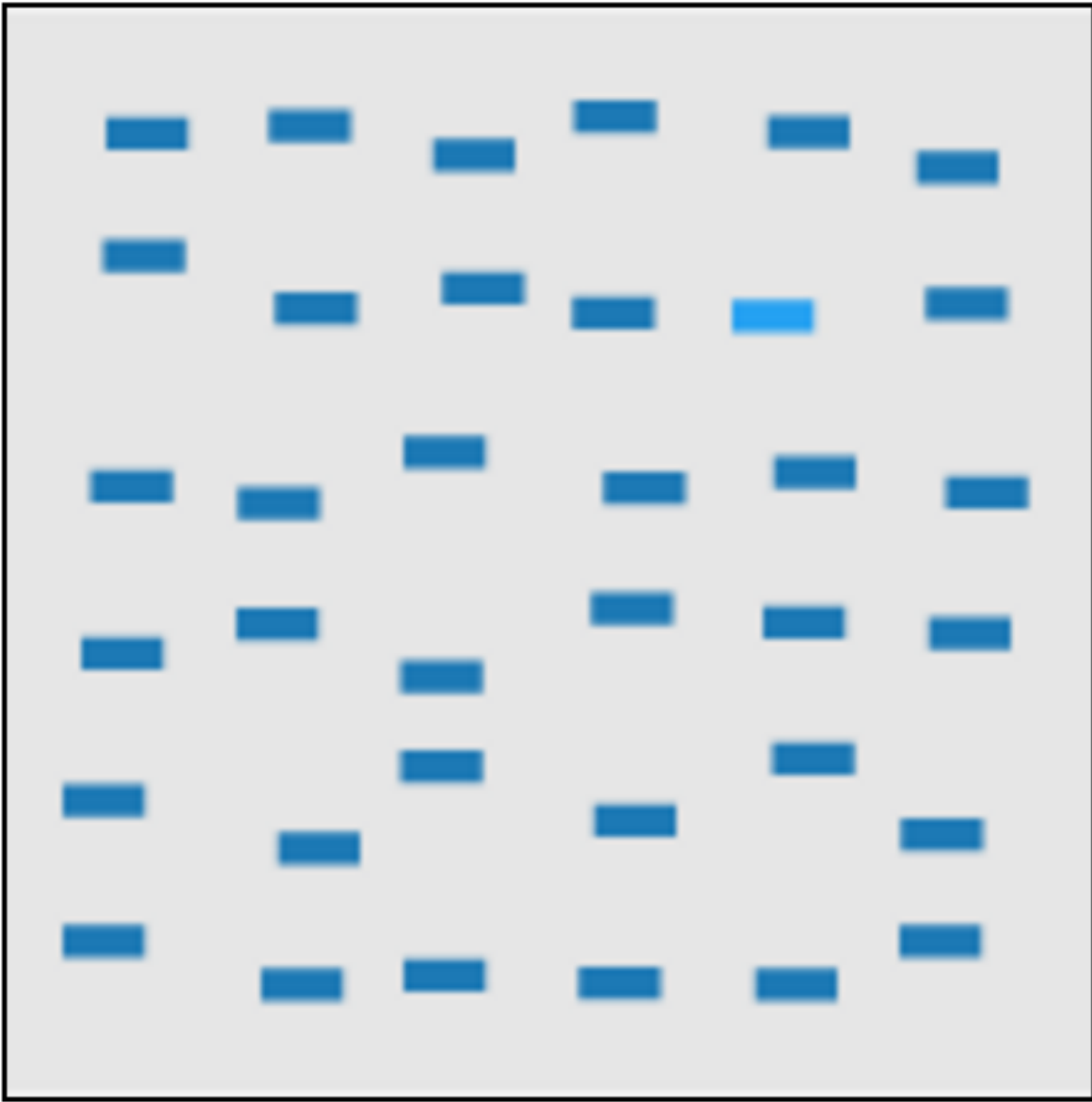
**density, contrast**



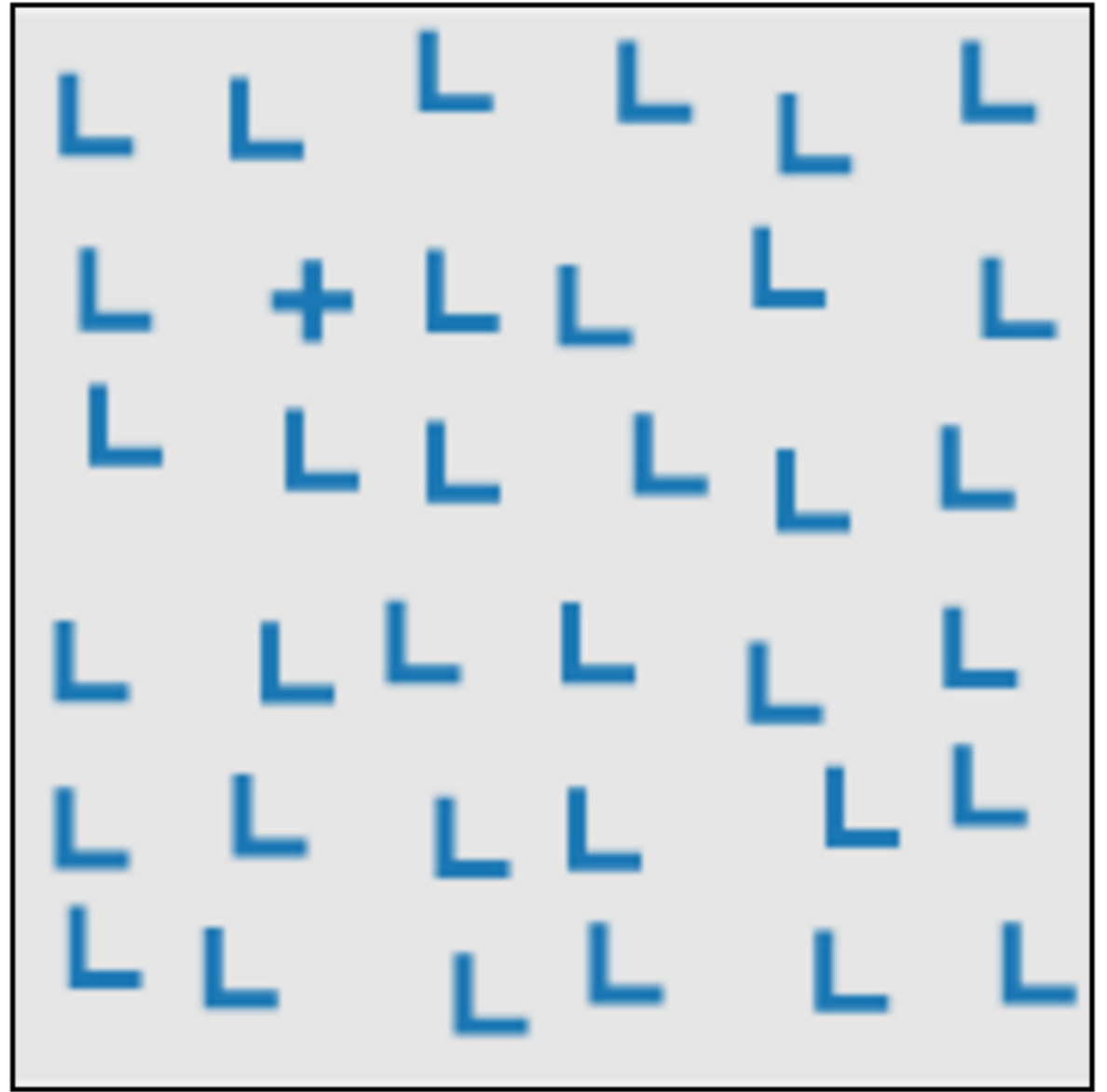
**number, estimation**



**colour (hue)**



**intensity, binocular lustre**

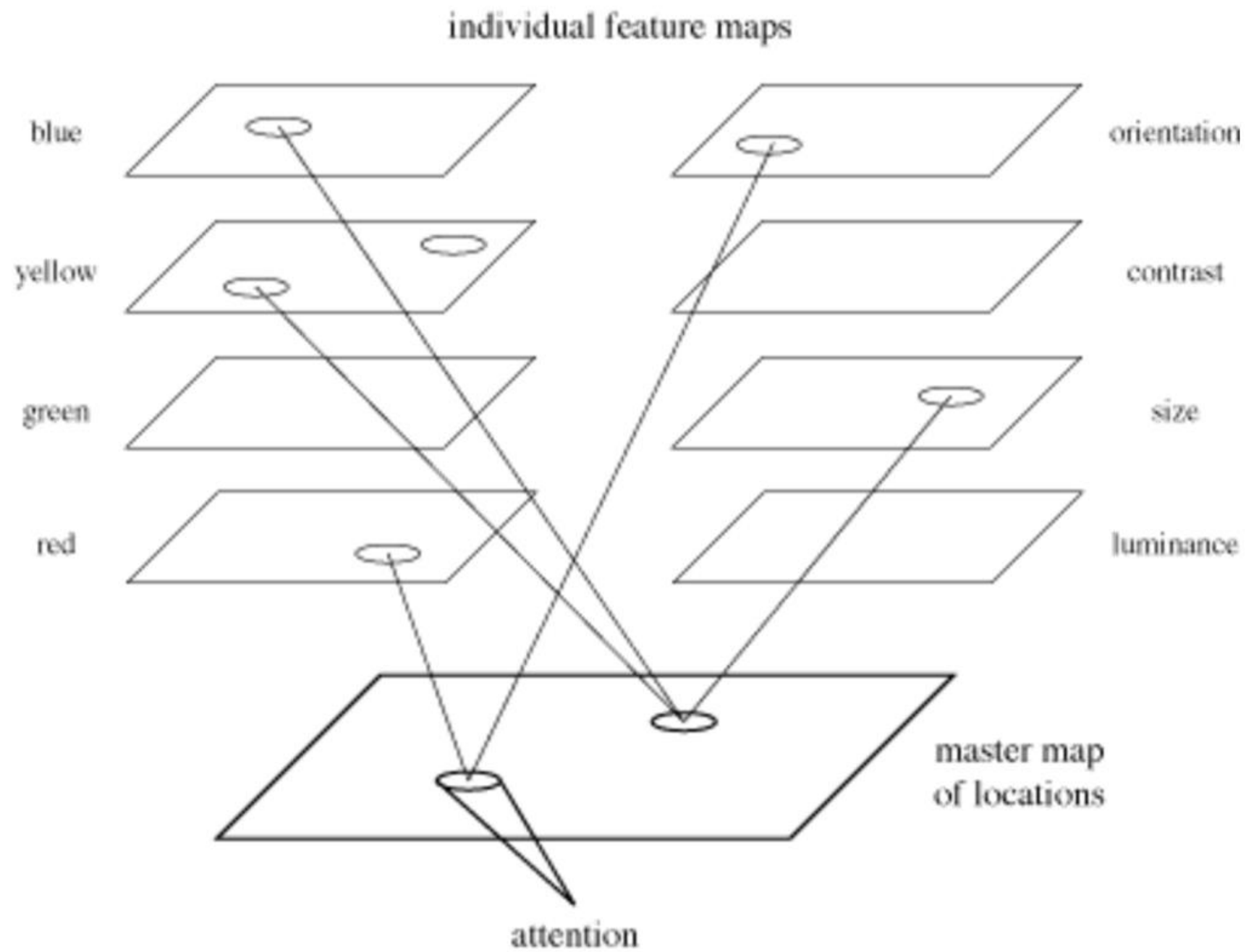


**intersection**

# Теория совмещения характеристик объектов (Feature Integration)

Автор - Анна Трисман (Anne Treisman):

- Preattentive features: быстро детектируемые «фичи» (характеристики)
- Разные характеристики объектов складываются в карты



# Теория совмещения характеристик объектов (Feature Integration)

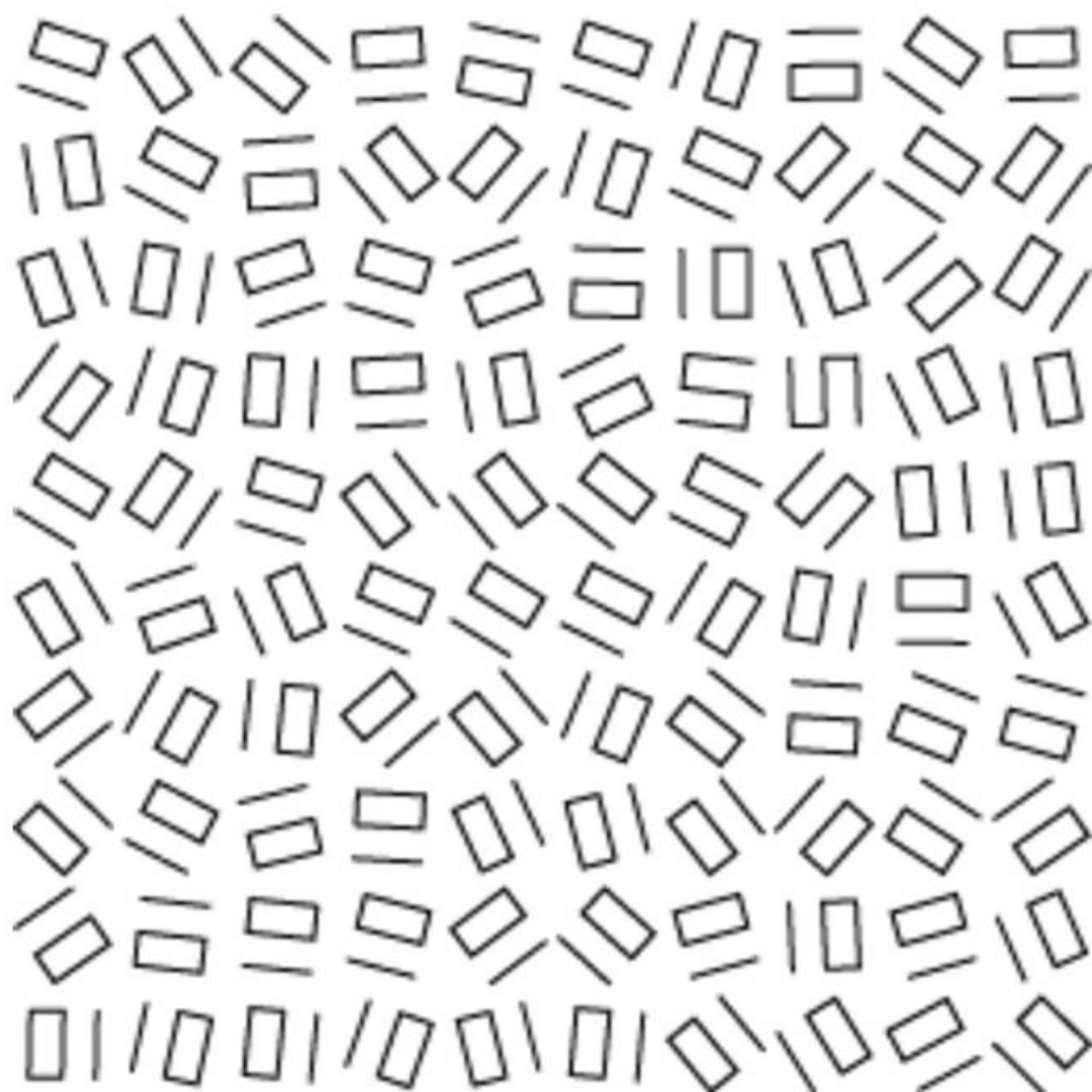
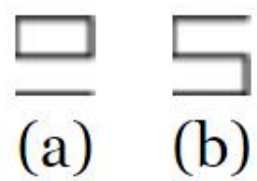
Автор - Анна Трисман (Anne Treisman):

- Preattentive features: быстро детектируемые «фичи» (характеристики)
- Разные характеристики объектов складываются в карты
- Чем больше характеристик и меньше разница между объектами на изображении, тем труднее preattentive processing

# Теория текстонов (Texton Theory)

Автор - Bela Julesz:

- Быстрое визуальное восприятие состоит из текстонов – базовых форм, которые распознаёт мозг:
  - Геометрические фигуры (линии, треугольники, эллипсы...
  - Терминаторы (концы линий)
  - Пересечения линий



(c)



# Теория похожести (Similarity Theory)

Quinlan and Humphreys (1987)

Скорость поиска уникального элемента на изображении связана с двумя показателями:

- **T-N similarity** (target – non target). Насколько похожи цель и не-цели?
- **N-N similarity**. Насколько похожи не-цели?

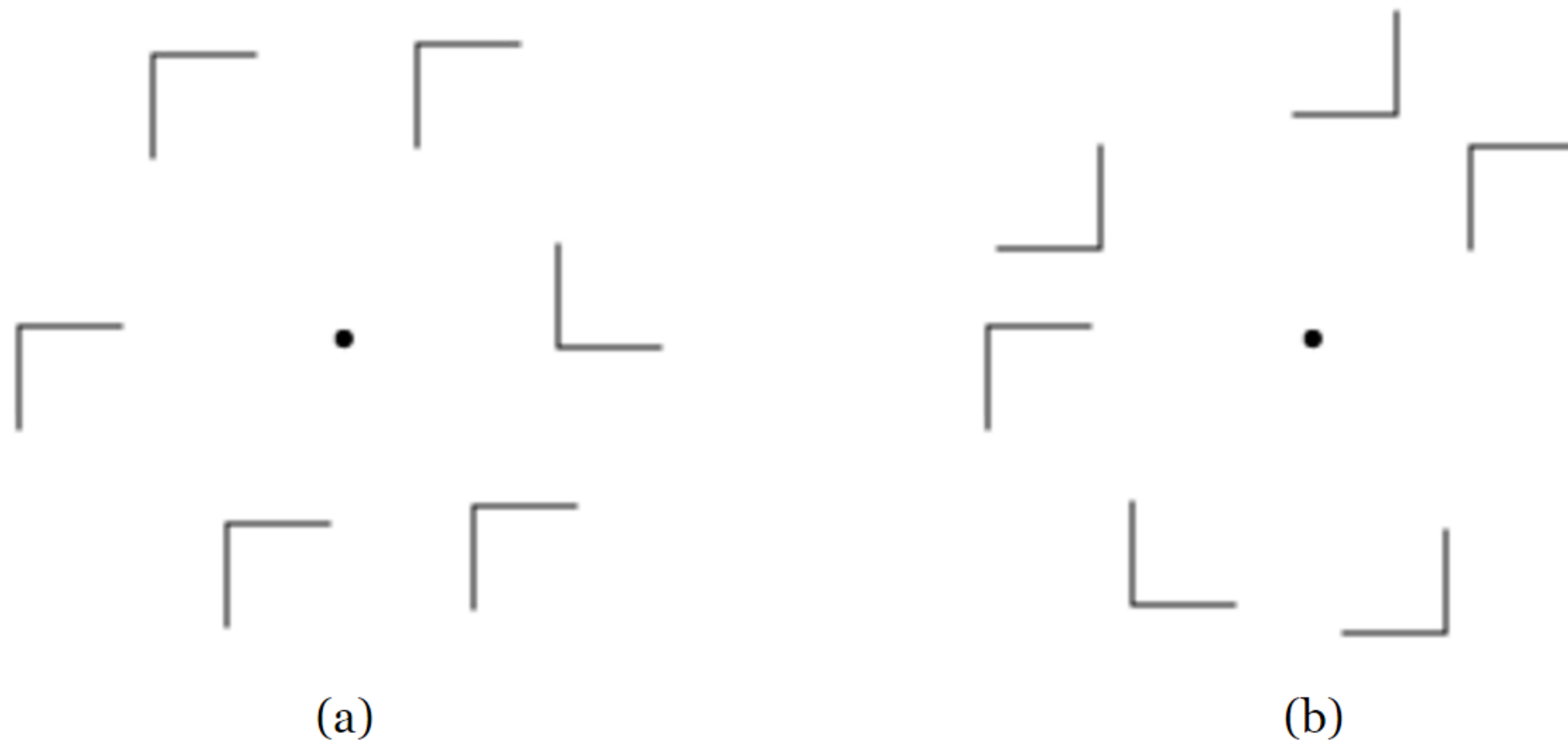


Fig. 7: Example of N-N similarity affecting search efficiency for a target shaped like the letter L: (a) high N-N (nontarget-nontarget) similarity allows easy detection of target L; (b) low N-N similarity increases the difficulty of detecting the target L

# Теория наведения (Guided Theory)

- Jeremy Wolfe (1994)
- Ментальная модель складывается из предвнимательного восприятия и сфокусированного внимания

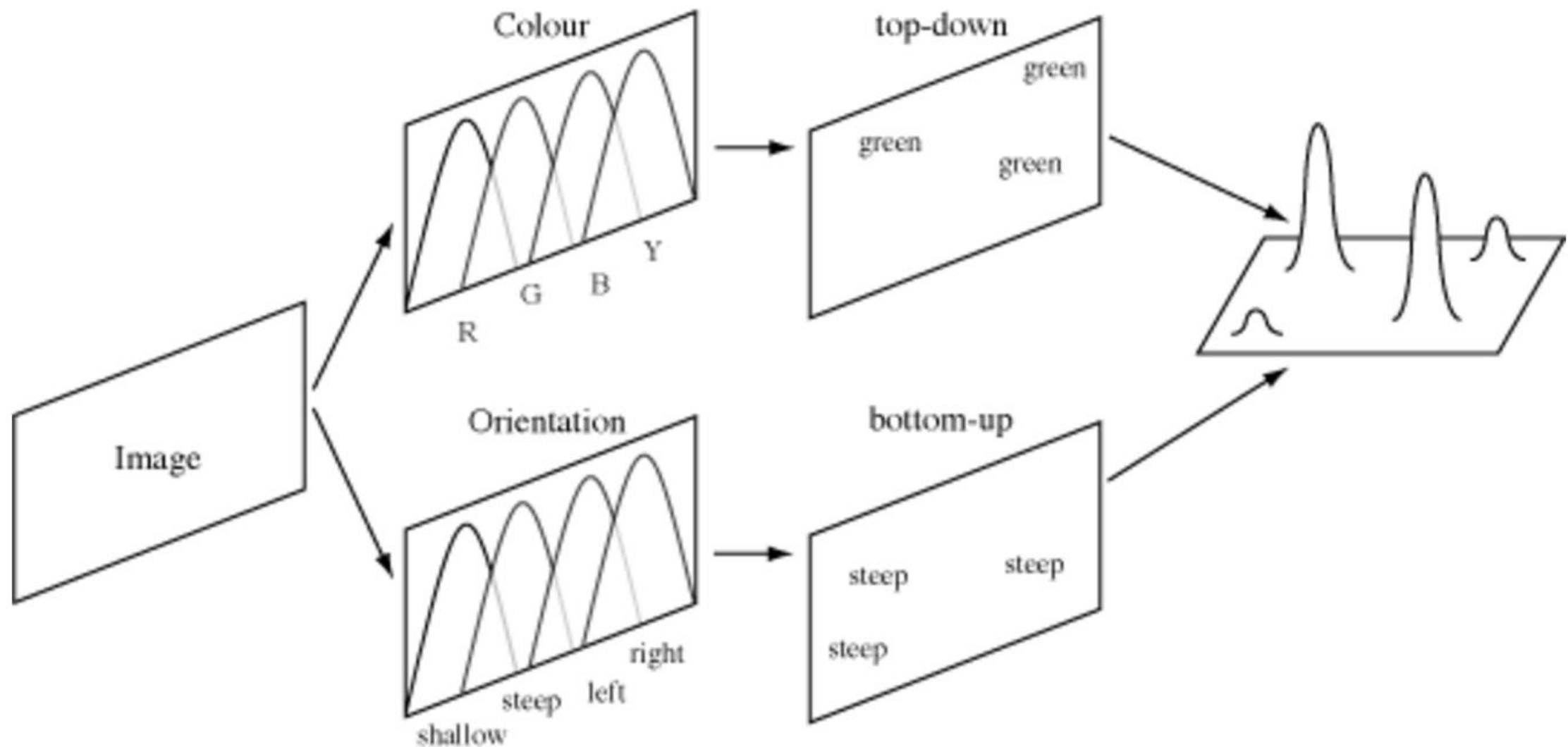
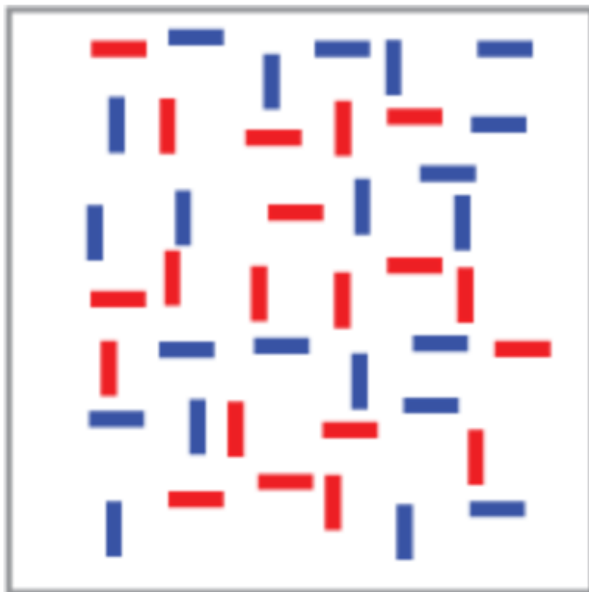


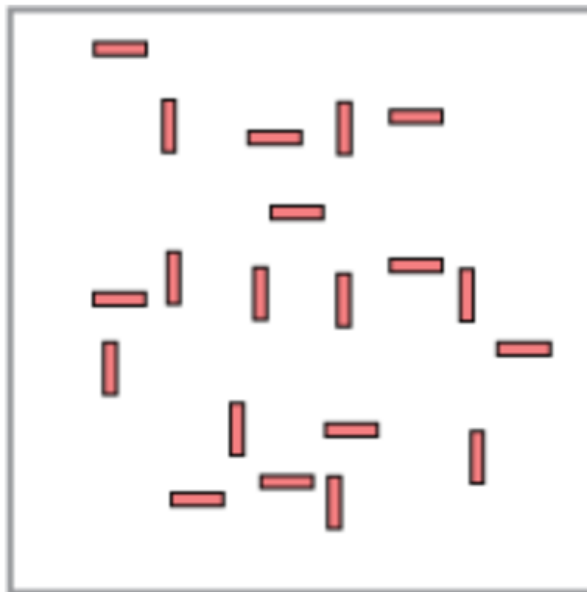
Fig. 8: Framework for guided search, user wants to find a green steep target; image is filtered into categories for each feature map, bottom-up and top-down activation "mark" regions of the image; an activation map is built by combining bottom-up and top-down information, attention is drawn to the highest "hills" in the map

# Теория булевых карт (Boolean Theory)

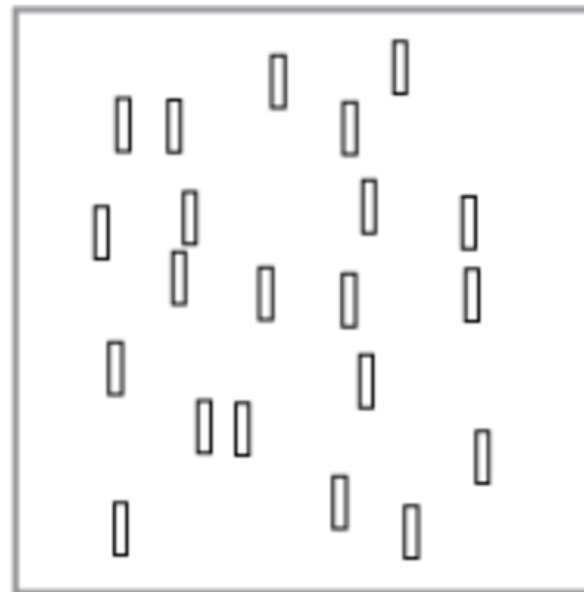
- Huang et al. (2007)



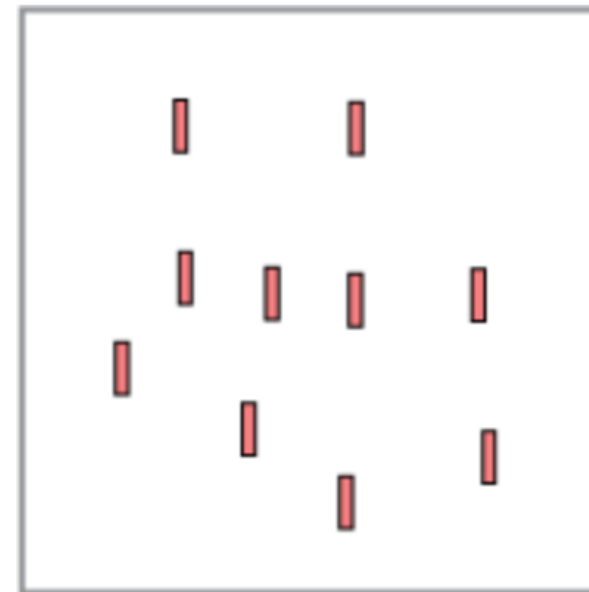
(a)



(b)



(c)



(d)

# Рекомендации: как оформлять графики?

- Feature hierarchy / На что сначала обращает внимание мозг:
  - Трёхмерная раскладка окружения
  - Поверхности и объёмы
  - Движения объектов
  - Освещение и тени на объектах
  - И только потом – цвет, чтобы скорректировать всё выше

# Selective attention test

<https://www.youtube.com/watch?v=vJG698U2Mvo>

# Change blindness

На следующих слайдах будут быстро сменяться две картинки.  
Одинаковые ли они?

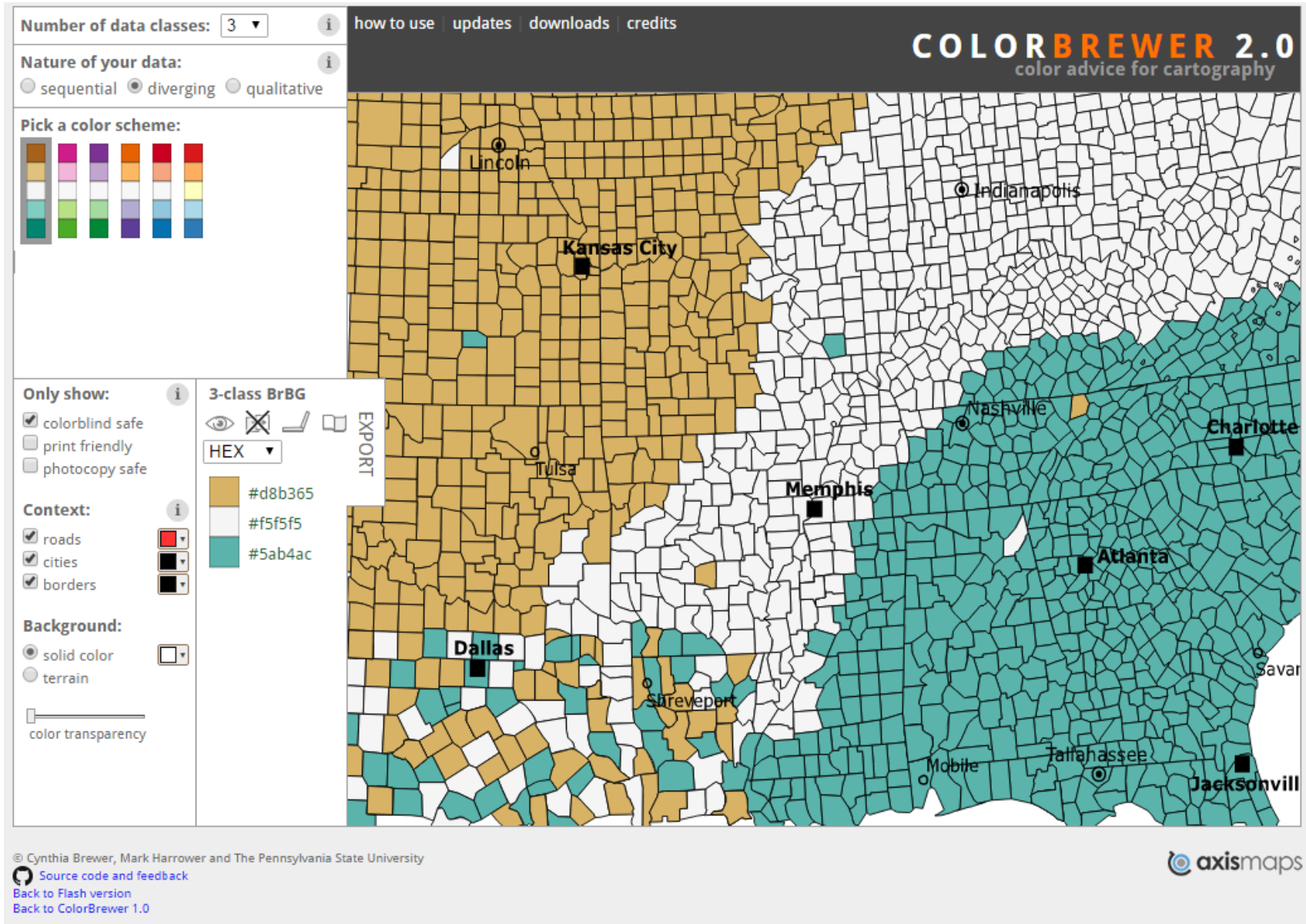


# Change blindness

1. <https://www.csc.ncsu.edu/faculty/healey/PP/movies/Airplane.gif>
2. [https://www.csc.ncsu.edu/faculty/healey/PP/movies/Chopper Truck.gif](https://www.csc.ncsu.edu/faculty/healey/PP/movies/Chopper_Truck.gif)
3. <https://www.csc.ncsu.edu/faculty/healey/PP/movies/Corner.gif>
4. <https://www.csc.ncsu.edu/faculty/healey/PP/movies/Dinner.gif>
5. <https://www.csc.ncsu.edu/faculty/healey/PP/movies/Harborside.gif>

# Цвет и цветовые схемы

Как выбрать цвета для графика или карты?



ColorBrewer 2.0 by Cynthia Brewer. WWW: <http://colorbrewer2.org>

# Оформление таблиц

GIF-инструкция, Darkhorse Analytics / CMS Magazine

<http://www.cmsmagazine.ru/different/gif/clear-off-the-table.gif>

# Улучшаем, сокращая таблицы с данными

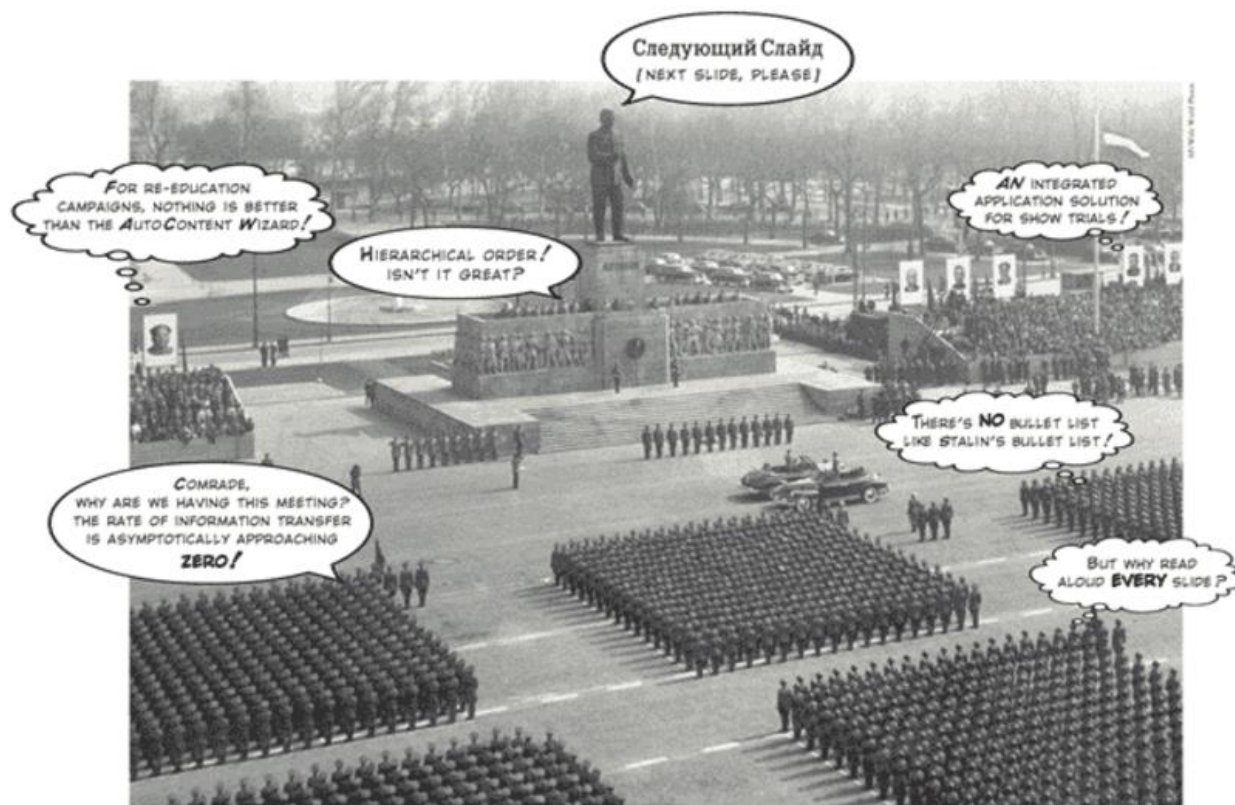
# Краткое содержание лекции

- Визуальное восприятие
  - Исследования восприятия графиков
  - Рекомендации: как оформлять графики?
  - Цвет и цветовые схемы
  - Оформление таблиц
- Искусство презентаций
  - Почему (не) надо использовать Powerpoint: случай шаттла «Коламбия»
  - Оформление презентаций
  - Как рассказывать о своей курсовой / дипломной / ВКР?

Edward R. Tufte

SECOND EDITION

## The Cognitive Style of PowerPoint: Pitching Out Corrupts Within



Military parade, Stalin Square, Budapest, April 4, 1956.

Edward Tufte, The Cognitive Style of PowerPoint. URL: <http://users.ha.uth.gr/tgd/pt0501/09/Tufte.pdf>

*One of the first meetings I asked for was briefing on the state of the [main frame computer] business. I remember at least two things about that first meeting with Nick Donofrio, who was then running the System/360 business. One is that I... experienced a repeat of my first day on the job. Once again, I found myself lacking a badge to open the doors at the complex, which housed the staffs of all of IBM'S major product groups, and nobody there knew who I was. I finally persuaded a kind soul to let me in, found Nick, and we got started. Sort of.*

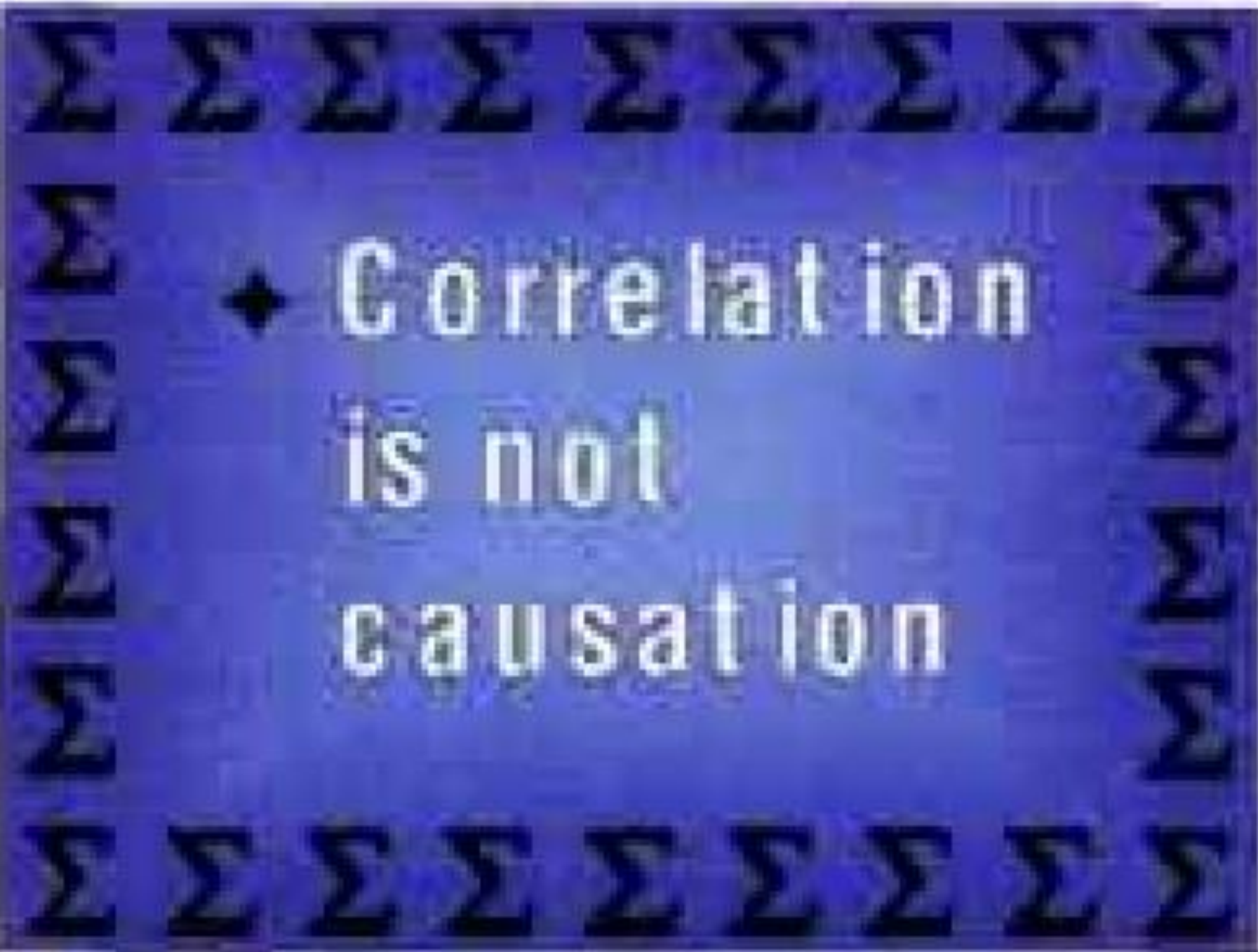
*At that time, the standard format of any important IBM meeting was a presentation using overhead projectors and graphics that iBMers called "foils" [projected transparencies]. Nick was on his second foil when I stepped to the table and, as politely as I could in front of his team, switched off the projector. After a long moment of awkward silence, I simply said, "Let's just talk about your business."*

*I mention this episode because it had an unintended, but terribly powerful ripple effect. By that afternoon an e-mail about my hitting the Off button on the overhead projector was crisscrossing the world. Talk about consternation! It was as if the President of the United States had banned the use of English at White House meetings.*

**Louis V. Gerstner, Jr., Who Says Elephants Can't Dance? Inside IBM's Historic Turnaround (2002), p. 43.**

**Цитировано по: Edward Tufte, The Cognitive Style of PowerPoint**





# MEDIAN NUMBER OF ENTRIES IN DATA MATRICES FOR STATISTICAL GRAPHICS IN VARIOUS PUBLICATIONS, 2003

<i>Science</i>	> 1,000	<i>Asahi</i>	40
<i>Nature</i>	> 700	<i>Financial Times</i>	40
<i>New York Times</i>	120	<i>Time</i>	37
<i>Wall Street Journal</i>	112	<i>The Economist</i>	32
<i>Frankfurter Allgemeine Zeitung</i>	98	<i>Le Monde</i>	28
<i>New England Journal of Medicine</i>	53	28 textbooks on PowerPoint	
<i>The Lancet</i>	46	presentations (1997-2003)	12
		<i>Pravda</i> (1982)	5

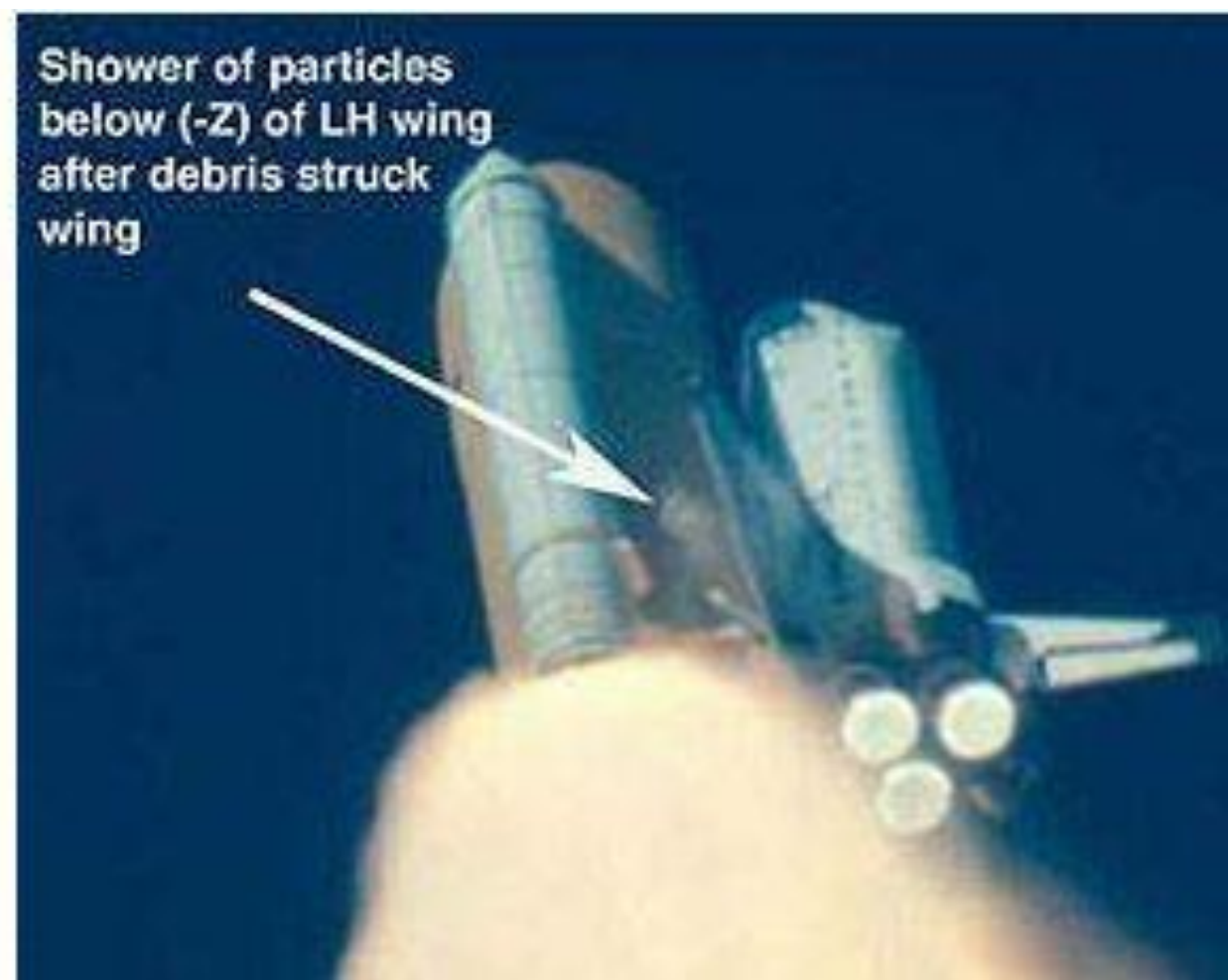
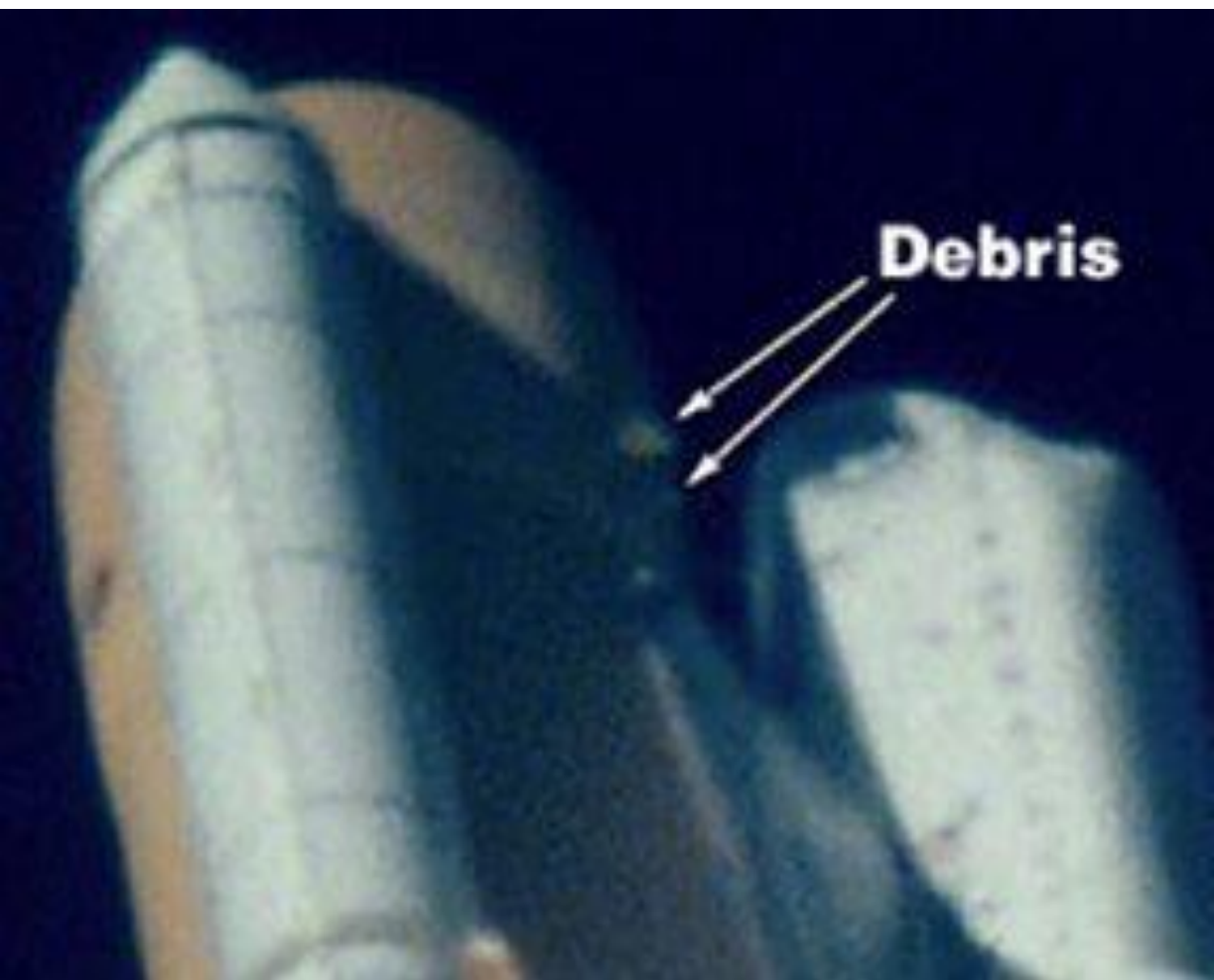
Источник: Edward Tufte, *The Cognitive Style of PowerPoint*, стр. 5

# Катастрофа шаттла «Коламбия»

Произошла 1 февраля 2003 года, погибли 7 членов экипажа.









# Review of Test Data Indicates Conservatism for Tile Penetration

---

- **The existing SOFI on tile test data used to create Crater was reviewed along with STS-87 Southwest Research data**
  - **Crater overpredicted penetration of tile coating significantly**
    - ◆ **Initial penetration to described by normal velocity**
      - Varies with volume/mass of projectile (e.g., 200ft/sec for 3cu. In)
    - ◆ **Significant energy is required for the softer SOFI particle to penetrate the relatively hard tile coating**
      - Test results do show that it is possible at sufficient mass and velocity
    - ◆ **Conversely, once tile is penetrated SOFI can cause significant damage**
      - Minor variations in total energy (above penetration level) can cause significant tile damage
  - **Flight condition is significantly outside of test database**
    - ◆ **Volume of ramp is 1920cu in vs 3 cu in for test**

Источник: Orbiter Assessment of STS-107 ET Bipod Insulation Ramp Impact. P. Parker D. Chao I. Norman M. Dunham, January 23, 2003.  
URL:  
[https://www.nasa.gov/pdf/2203main\\_COL\\_debris\\_boeing\\_030123.pdf](https://www.nasa.gov/pdf/2203main_COL_debris_boeing_030123.pdf)

# Results of Impact Analysis for particle size = 20" x 10" x 6"

XT	YT	ZT	VMAX (ft/sec.)	VX (ft/sec.)	VY (ft/sec.)	VZ (ft/sec.)	IMPANG (degrees)
1755	193	625	690	682	104	20	9.0
1759	194	630	689	680	107	25	9.4
1744	190	637	693	683	107	36	8.7
1755	191	641	698	689	107	41	7.8
1800	197	648	702	693	105	46	8.8
1747	190	626	686	677	104	21	7.0
1769	192	629	682	674	105	23	7.1
1751	188	637	685	676	105	35	10.4
1754	188	641	690	681	104	40	7.8
1754	187	644	694	684	103	44	6.6
1755	197	627	693	684	107	23	11.9
1748	195	630	691	682	107	27	13.3
1756	194	638	699	689	109	37	8.9
1806	202	645	712	703	109	42	11.3
1788	199	647	711	701	109	46	10.4
1762	200	627	700	691	109	24	21.5
1833	211	633	707	698	110	28	9.6
1802	204	641	713	703	110	38	12.8
1790	202	644	711	702	110	42	11.3
1781	200	647	712	703	108	46	11.1
1744	186	625	683	675	102	18	6.5
1718	181	627	673	665	101	22	6.0
1742	184	636	653	645	98	30	2.0
1652	169	635	635	627	96	32	0.4
1593	159	634	611	603	92	34	2.0
1786	198	621	705	697	104	15	7.5
1799	201	624	702	694	105	18	7.7
1758	194	624	691	683	104	20	9.1
1830	210	617	723	715	106	12	5.4
1799	205	620	710	702	106	15	7.9
1790	202	623	707	699	106	17	8.1
1762	198	625	694	686	107	21	11.8
1788	196	620	705	697	102	14	7.0
1798	198	623	698	691	103	17	7.2
1755	191	624	687	679	103	19	6.8
2023	238	615	762	755	103	7	1.1
1830	210	617	723	715	106	12	5.4

Источник: Carlos Ortiz, Arturo Green, Jack McClymonds, Jeff Stone, Abdi Khodadoust, "Preliminary Debris Transport Assessment of Debris Impacting Orbiter Lower Surface in STS-107 Mission, January 21, 2003.

URL: [https://www.nasa.gov/pdf/2202main\\_COL\\_debris\\_boeing\\_030121.pdf](https://www.nasa.gov/pdf/2202main_COL_debris_boeing_030121.pdf)



# Оформление презентаций

- PowerPoint как средство смены изображений и компактных таблиц, **НЕ** как инструмент для структурирования речи

# Оформление презентаций

- PowerPoint как средство смены изображений и компактных таблиц, **НЕ** как инструмент для структурирования речи
- Использование раздаточного материала (handouts) вместо нагромождения текстов и таблиц

# Оформление презентаций

- PowerPoint как средство смены изображений и компактных таблиц, **НЕ** как инструмент для структурирования речи
- Использование раздаточного материала (handouts) вместо нагромождения текстов и таблиц
- Речь и текст на слайде **НИКОГДА НЕ ДОЛЖНЫ** дублировать друг друга

Речь и текст на слайде **НИКОГДА НЕ ДОЛЖНЫ** дублировать друг друга

- Слайды используются для усиления речи, внося дополнительное понимание и ясность. Когда на слайде много текста, наше внимание переключается с речи выступающего на прочтение текста на слайде. Как, например, сейчас. Из-за этого возникает парадокс: зачем слушать выступающего, если это можно прочесть? Зачем тогда вообще приходить на выступление, если всё, что говорится, уже записано? Кроме того, слайды становятся бессмысленным дубликатом речи и усложняют понимание. А должны упрощать.

# Оформление презентаций

- PowerPoint как средство смены изображений и компактных таблиц, **НЕ** как инструмент для структурирования речи
- Использование раздаточного материала (handouts) вместо нагромождения текстов и таблиц
- Речь и текст на слайде **НИКОГДА НЕ ДОЛЖНЫ** дублировать друг друга
- Минимум отвлекающих элементов: переходы между слайдами...

# Оформление презентаций

- PowerPoint как средство смены изображений и компактных таблиц, **НЕ** как инструмент для структурирования речи
- Использование раздаточного материала (handouts) вместо нагромождения текстов и таблиц
- Речь и текст на слайде **НИКОГДА НЕ ДОЛЖНЫ** дублировать друг друга
- Минимум отвлекающих элементов: переходы между слайдами, графические «красивости»... Лучше спокойный фон, «выжатый» текст, больше графиков.

# Краткое содержание лекции

- Визуальное восприятие
  - Исследования восприятия графиков
  - Рекомендации: как оформлять графики?
  - Цвет и цветовые схемы
  - Оформление таблиц
- Искусство презентаций
  - Почему (не) надо использовать Powerpoint: случай шаттла «Коламбия»
  - Оформление презентаций
  - Как рассказывать о своей курсовой / дипломной / ВКР?

# Как рассказывать о своей курсовой / дипломной / ВКР?

## 1. Интерес



# Как рассказывать о своей курсовой / дипломной / ВКР?

## 1. Интерес

## 2. Структура:

- Коротко о вашей теме. Что это?
- Какие вопросы в ней сейчас актуальны? Как на эти вопросы отвечали или отвечают другие учёные?
- Как решили отвечать вы? Стадии исследования: ваш исследовательский вопрос и дизайн исследования: теории и гипотезы, данные, методы сбора, анализ.
- Какие результаты получили? Что они значат?

# Как рассказывать о своей курсовой / дипломной / ВКР?

## 1. Интерес

## 2. Структура:

- Коротко о вашей теме. Что это?
- Какие вопросы в ней сейчас актуальны? Как на эти вопросы отвечали или отвечают другие учёные?
- Как решили отвечать вы? Стадии исследования: ваш исследовательский вопрос и дизайн исследования: теории и гипотезы, данные, методы сбора, анализ.
- Какие результаты получили? Что они значат?

## 3. Форма:

- Сначала написать конспект доклада из текста работы
- Отрепетировать, засечь время. Не дольше 10-20 минут

# Спасибо! Вопросы?

Ссылка на презентацию:

[alexeyknorre.ru/courses/datavis2016/datavis-3.pdf](http://alexeyknorre.ru/courses/datavis2016/datavis-3.pdf)

Алексей Кнорре

Email: [aknorre@eu.spb.ru](mailto:aknorre@eu.spb.ru)

WWW: alexeyknorre.ru