

**СПОСОБЫ ПЕРВОГО ЗНАКОМСТВА
ШКОЛЬНИКОВ С ПАРАМЕТЛЬНОЙ
ОБРАБОТКОЙ ДАННЫХ**

27 сентября 2016г

И.В.Гаврилова (г. Ногинск-9)

ВРЕМЯ = ДЕНЬГИ!

- Необходимо решить поставленную задачу?
- В задаче много действий, которые можно выполнять одновременно?
- Поделим работу (или вычисления) между собой и сэкономим время



ПЕРВОЕ ЗНАКОМСТВО

➤ С чего начать?



➤ Источники





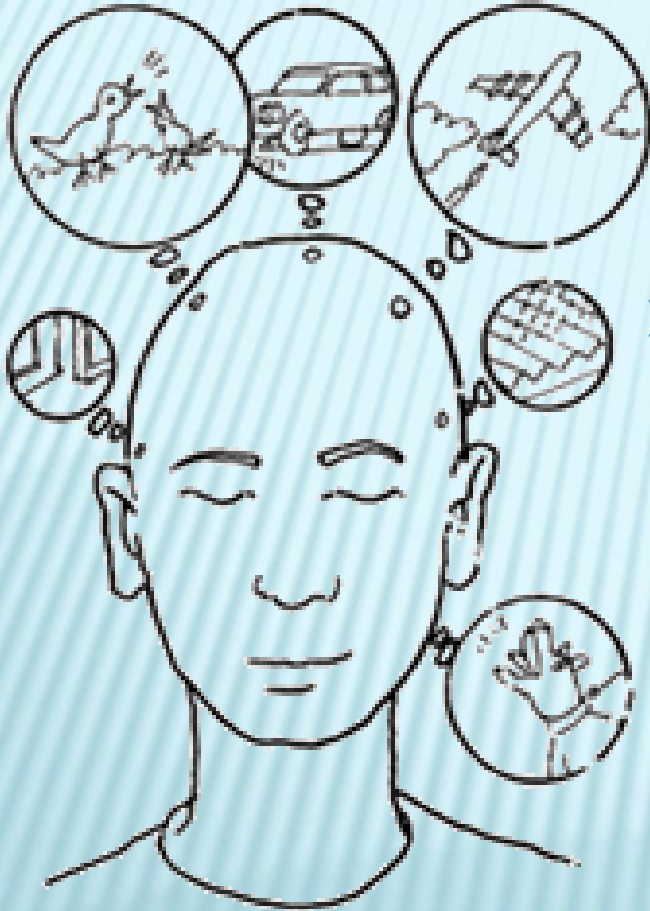
ПЕРВОЕ ЗНАКОМСТВО. С ЧЕГО НАЧАТЬ?

- В рамках любой темы – задания, связанные с суперкомпьютерными технологиями.
- История развития ВТ
- Уроки-игры и внеурочные мероприятия (имитация параллельной обработки данных)
- Моделирование
- Электронные таблицы и базы данных
- Проектная деятельность
- Мультимедийные презентации
- Конкурс фотографий «Параллелизм в нашей жизни»
- ...

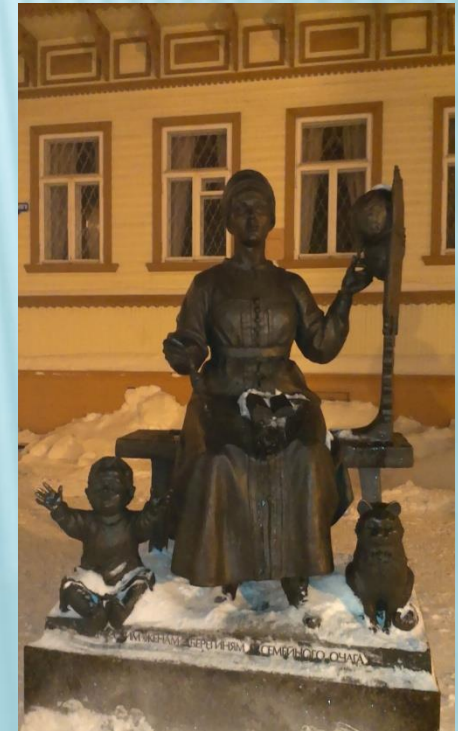
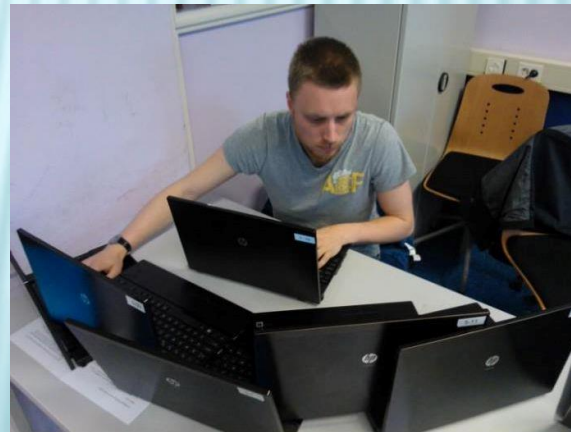




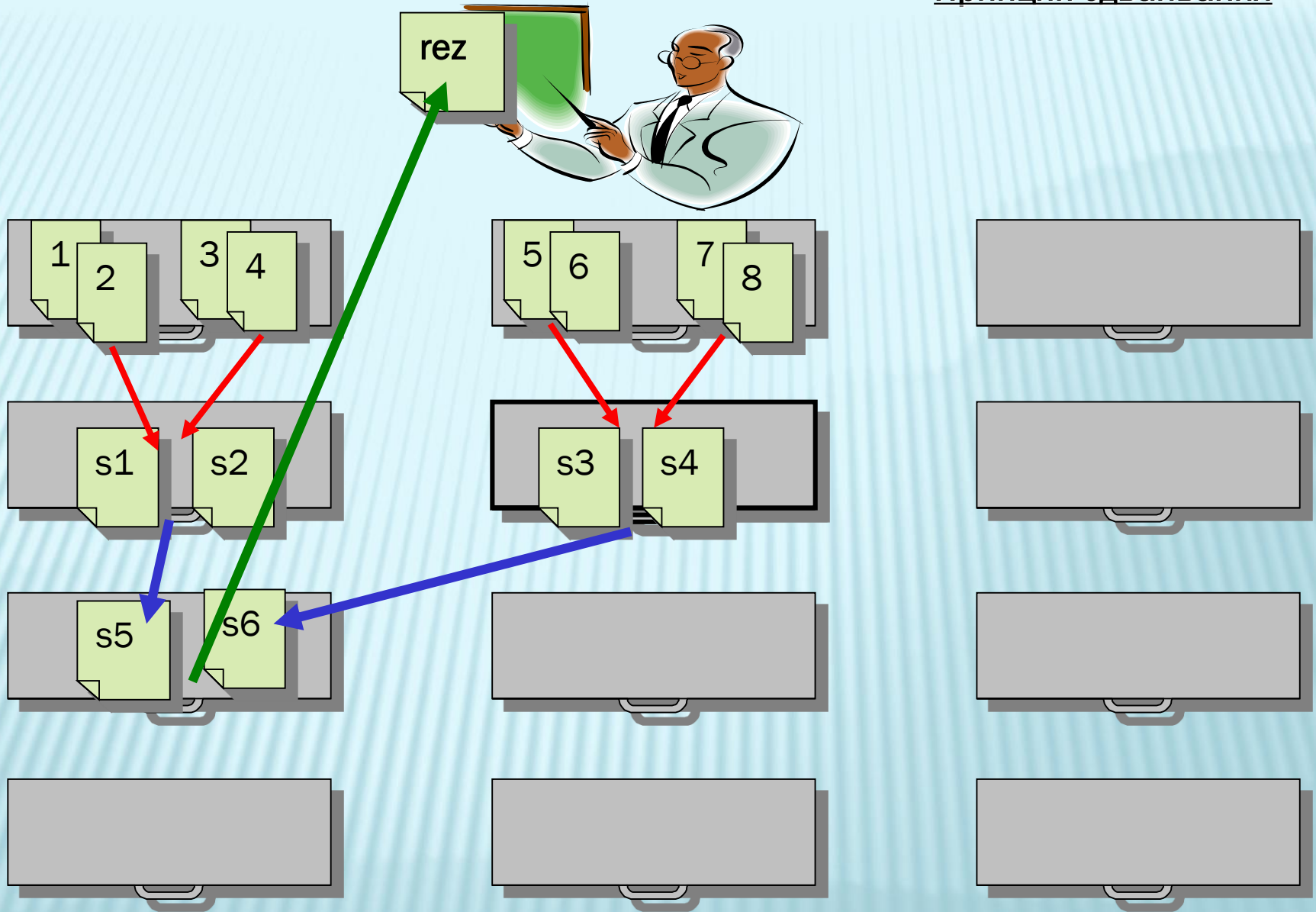
ПЕРВОЕ ЗНАКОМСТВО. С ЧЕГО НАЧАТЬ?



- Параллельно..
Одновременно..



Принцип сдваивания





ПЕРВОЕ ЗНАКОМСТВО. ИСТОЧНИКИ

Принцип сдваивания

- **Киселева Е. Ю.**
**РЕКОНСТРУКЦИЯ
ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ МОДЕЛИ
ВЫЧИСЛЕНИЙ НА
ПРИМЕРЕ ЗАДАЧИ
СУММИРОВАНИЯ ЧИСЕЛ**
 - ✓ В статье представлена методическая разработка урока, на котором в игровой форме учащиеся знакомятся с моделью параллельных вычислений

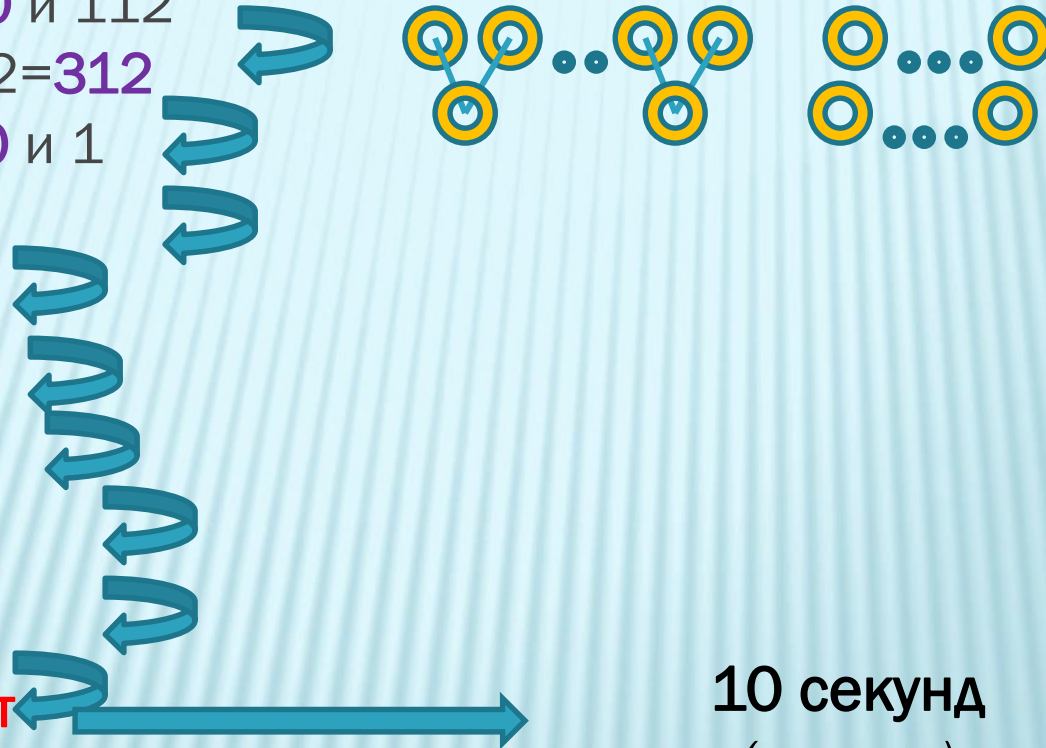


Журнал «Информатика в школе»
№ 10'2013

КАСКАДНАЯ СХЕМА СУММИРОВАНИЯ

512 чисел на 200 узлах

- 512: 400 и 112
- 200+112=312
- 161: 160 и 1
- 80 + 1
- 40 + 1
- 20 + 1
- 10 + 1
- 5+1=6
- 3: 2+1
- 1+1=2
- **результат**



10 секунд
(условно)

КАСКАДНАЯ СХЕМА СУММИРОВАНИЯ

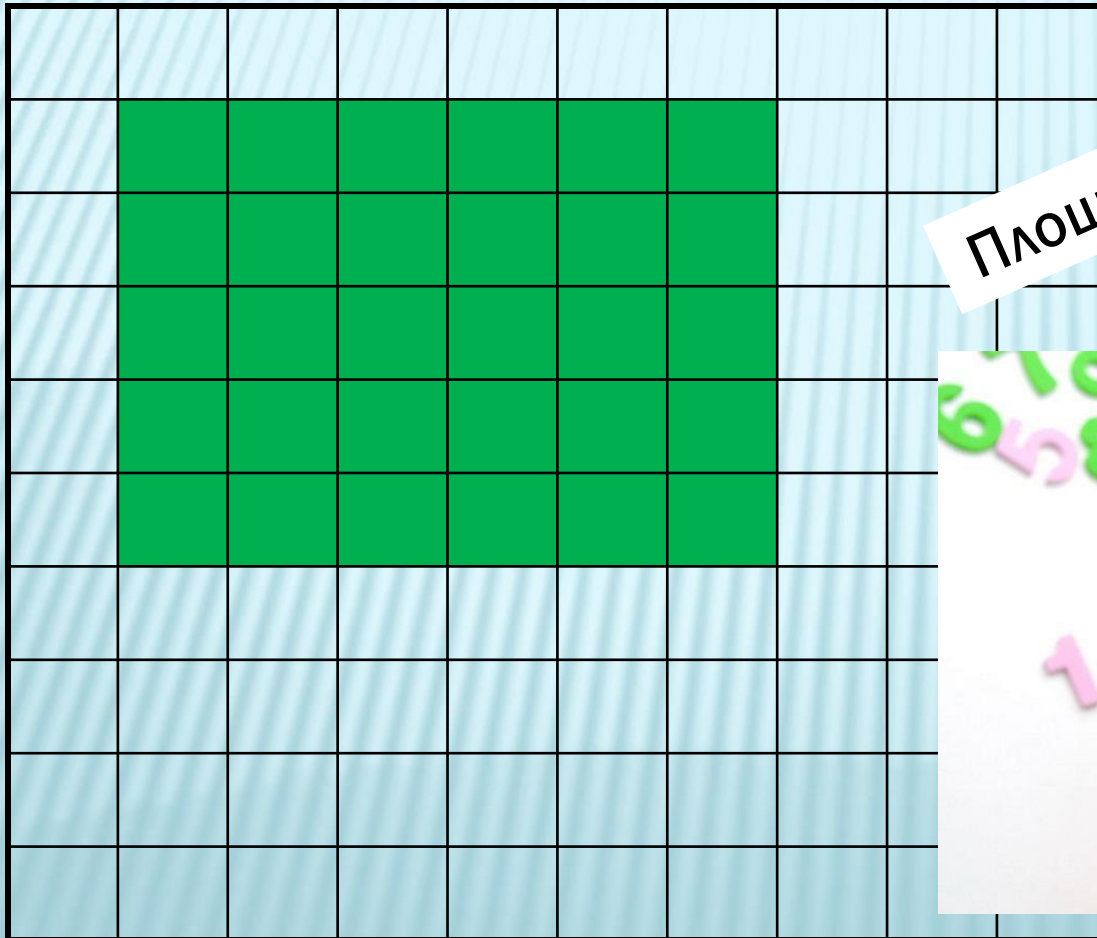
512 чисел - 200 узлов

- Первоначально сможем сложить только $200 * 2 = 400$ чисел, 112 остаётся – 1 шаг (условно 1 секунда)
- Начиная со след. шага: $200 + 112 = 312$ чисел. Можно использовать знакомую формулу:
$$N = 2^i$$
 т.е. ещё 9 шагов.
- $1 + 9 = 10$ (секунда)



ПЕРВОЕ ЗНАКОМСТВО. С ЧЕГО НАЧАТЬ?

РАЗМИНКА



Площадь многоугольника - ?

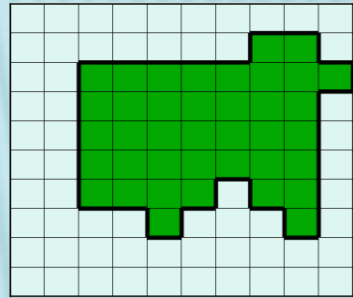




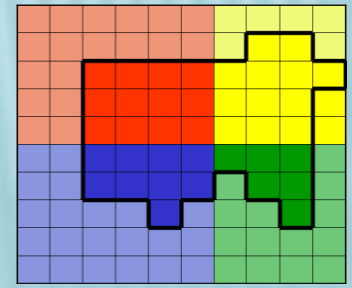
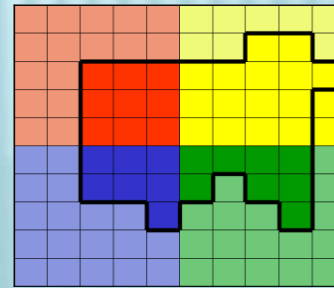
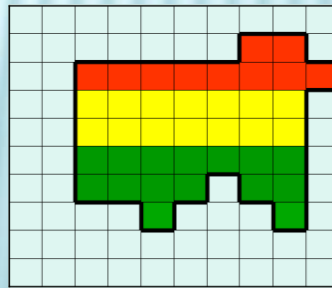
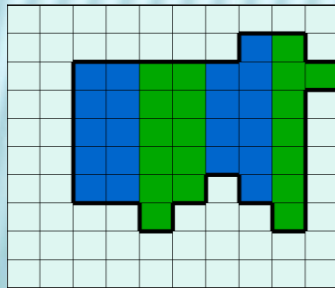
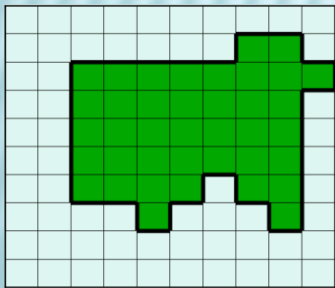
ПЕРВОЕ ЗНАКОМСТВО. С ЧЕГО НАЧАТЬ?

- Нахождение площади многоугольника на клетчатой бумаге (фоне)

Если клеточек мало, то считается быстро, но чем больше многоугольник и чем мельче клетки, тем сложнее считать и больше вероятность сделать ошибку, особенно без возможности делать записи



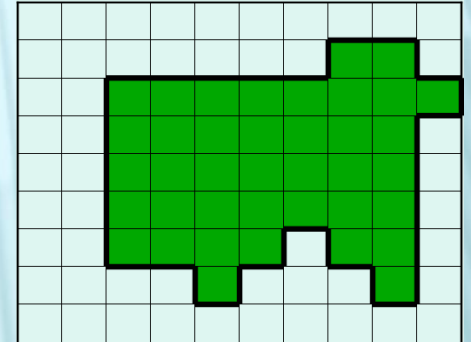
- ✓ дать возможность каждому выполнить задание самостоятельно
- ✓ разбить на группы и предложить самим распределить работу



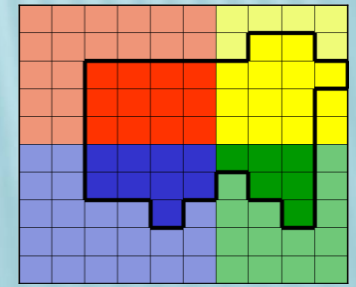
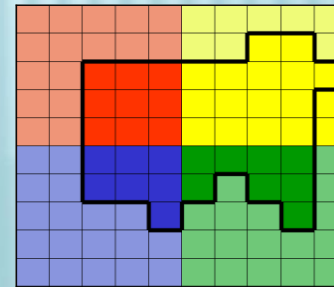
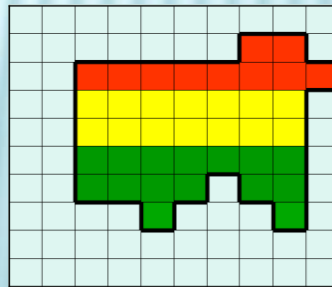
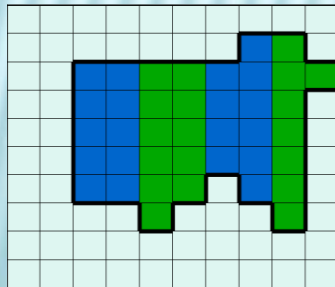
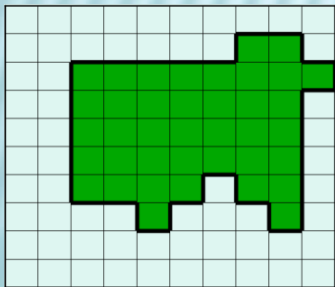


ПЕРВОЕ ЗНАКОМСТВО. С ЧЕГО НАЧАТЬ?

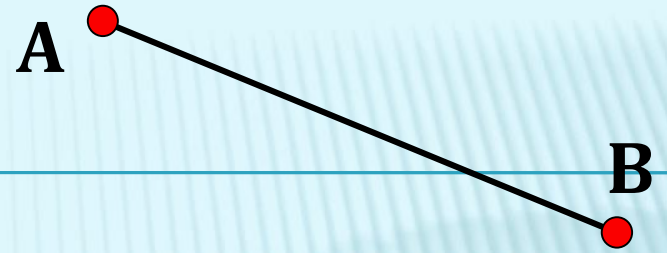
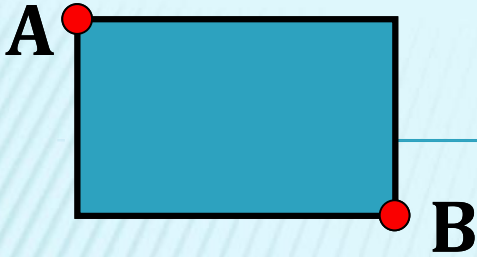
- Как поделили работу?
- Как изменилось время выполнения?
 - Причины - ?



13 =



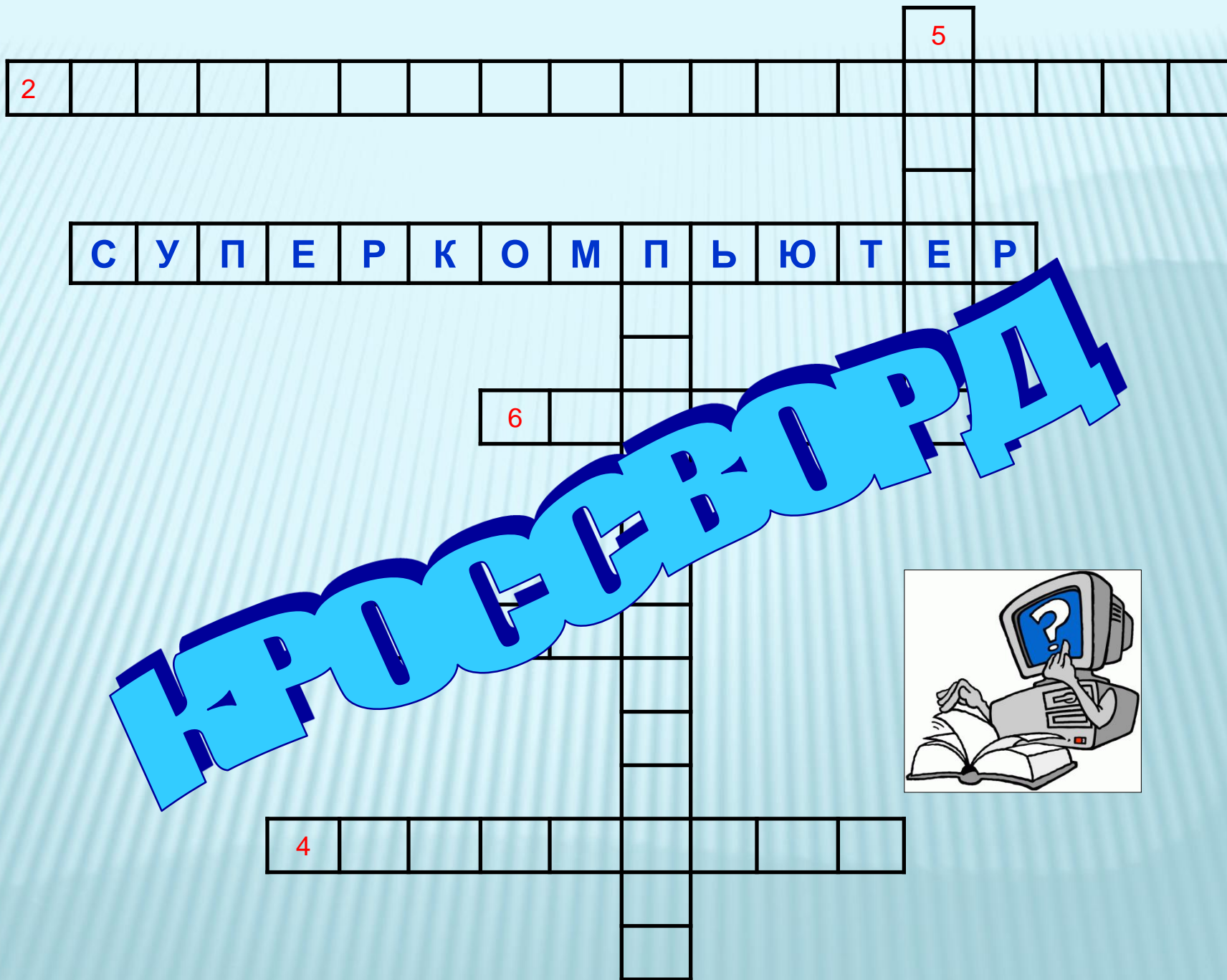
АЛГОРИТМ



1. Нарисовать прямоугольник $A(20;50)$, $B(70;40)$.
2. Закрасить прямоугольник белым цветом.
3. Нарисовать прямоугольник $A(20;40)$, $B(70;30)$.
4. Закрасить прямоугольник синим цветом.
5. Нарисовать прямоугольник $A(20;30)$, $B(70;20)$.
6. Закрасить прямоугольник красным цветом.
7. Нарисовать линию $A(20;20)$, $B(20;0)$.



Выполнить задание 6 раз



2

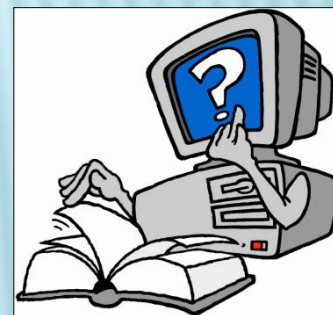
5

С У П Е Р К О М П Ь Ю Т Е Р

6

ПРОЦЕССОР

4



УРОКИ

ИНФОРМАТИКА +



МАТЕМАТИКА

ТРУДОВОЕ ОБУЧЕНИЕ

ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК

ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА

ГЕОГРАФИЯ



Change Times,



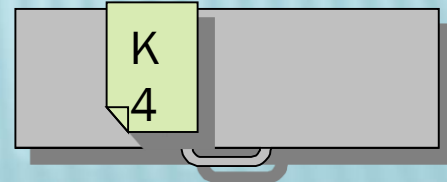
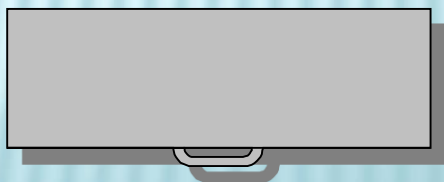
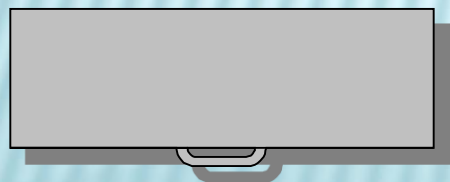
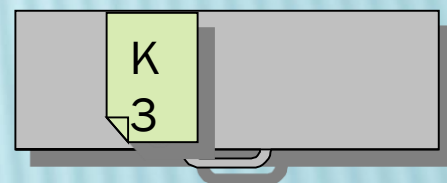
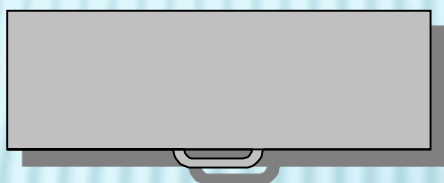
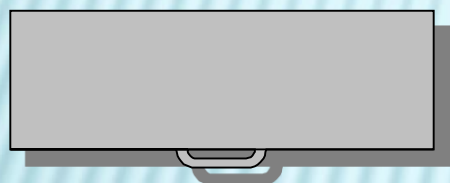
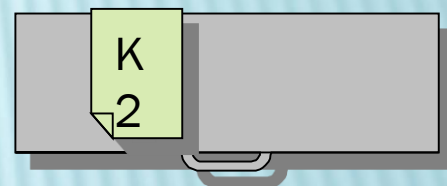
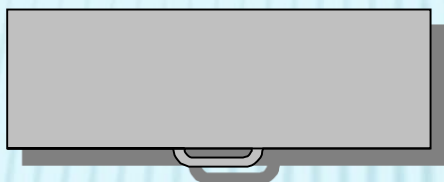
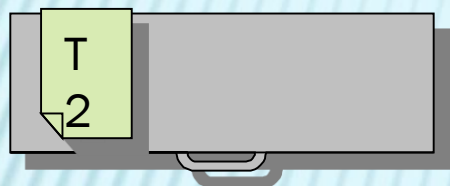
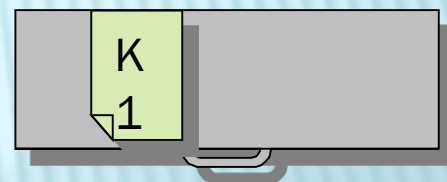
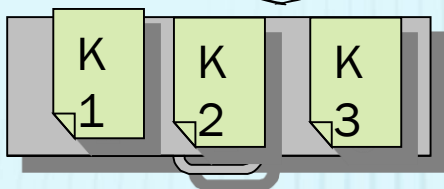
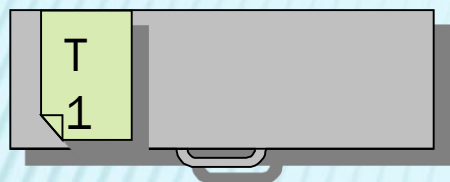
Change Styles,



Change Technologies»



ИНФОРМАТИКА + АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК

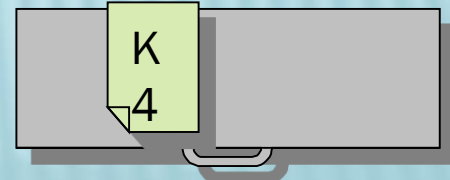
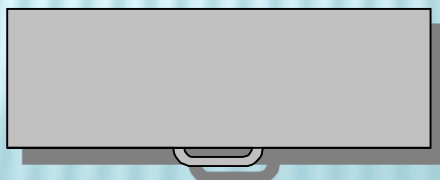
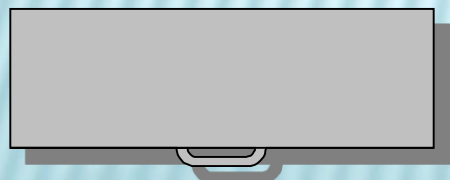
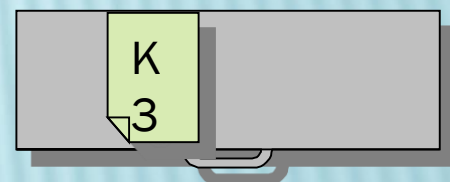
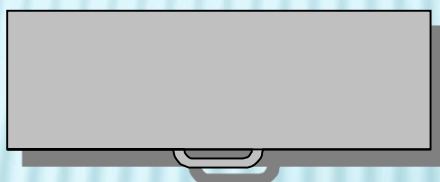
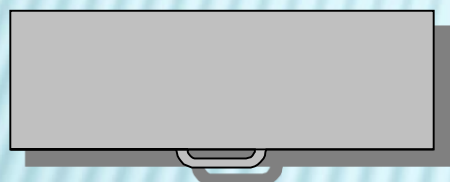
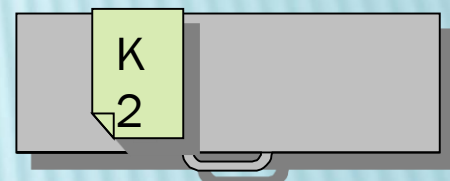
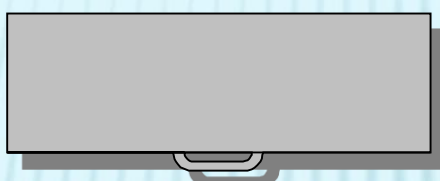
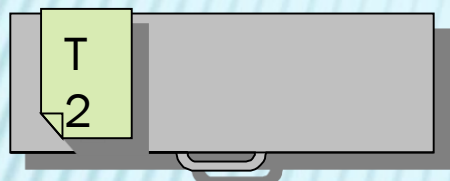
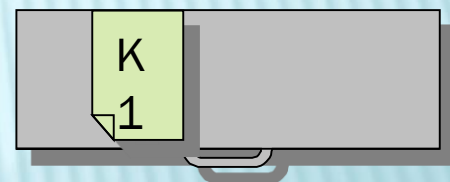
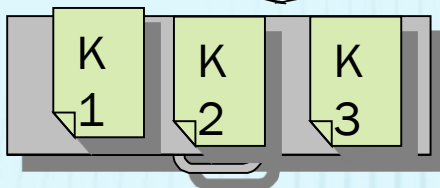
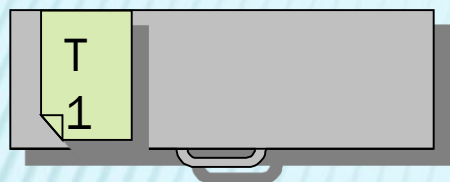


Команда 1

Команда 2

Команда 3

С задержкой



Команда 1

Команда 2

Команда 3

КОНВЕЙЕР



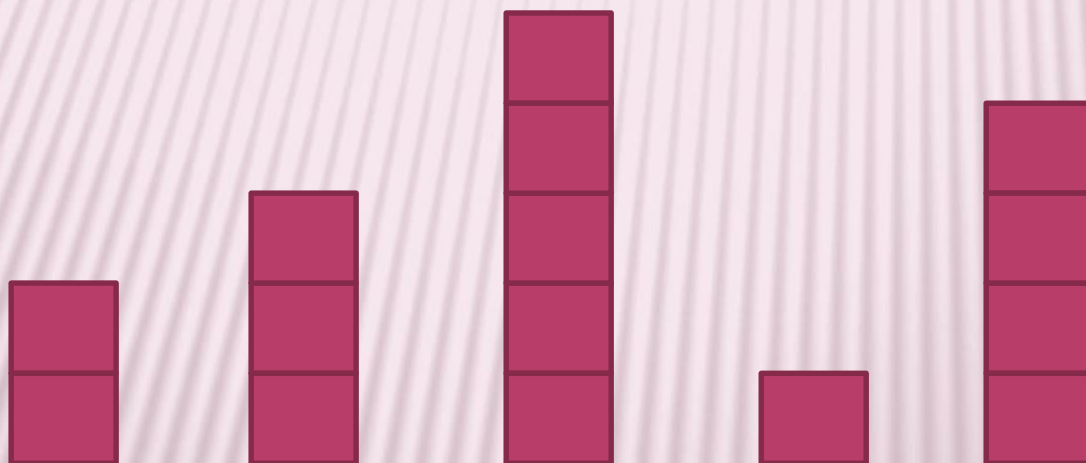
1 пара



2 пара



3 пара



КОНВЕЙЕР



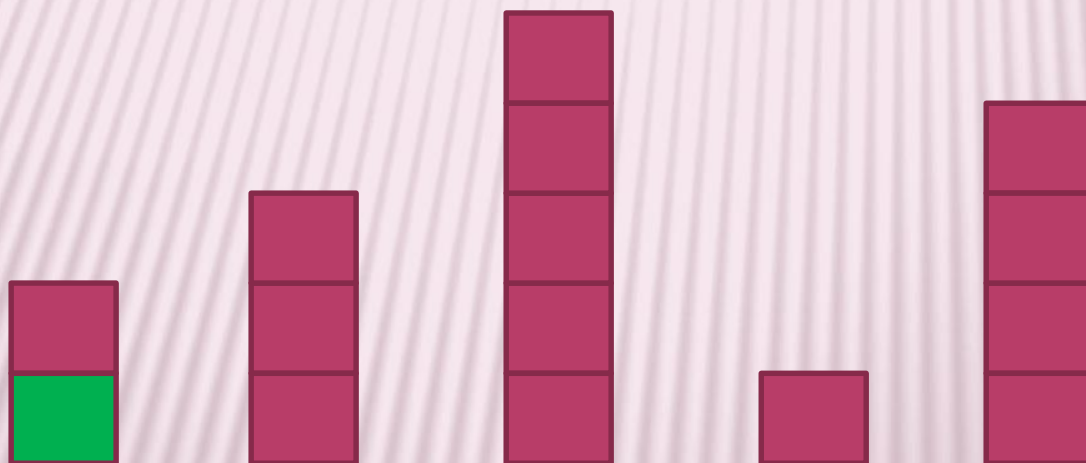
1 пара



2 пара



3 пара



КОНВЕЙЕР



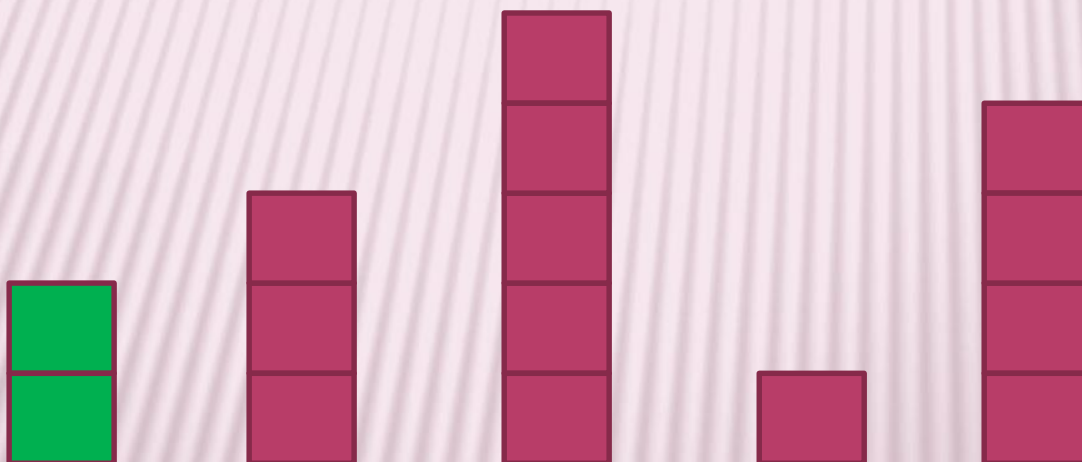
1 пара



2 пара



3 пара



КОНВЕЙЕР



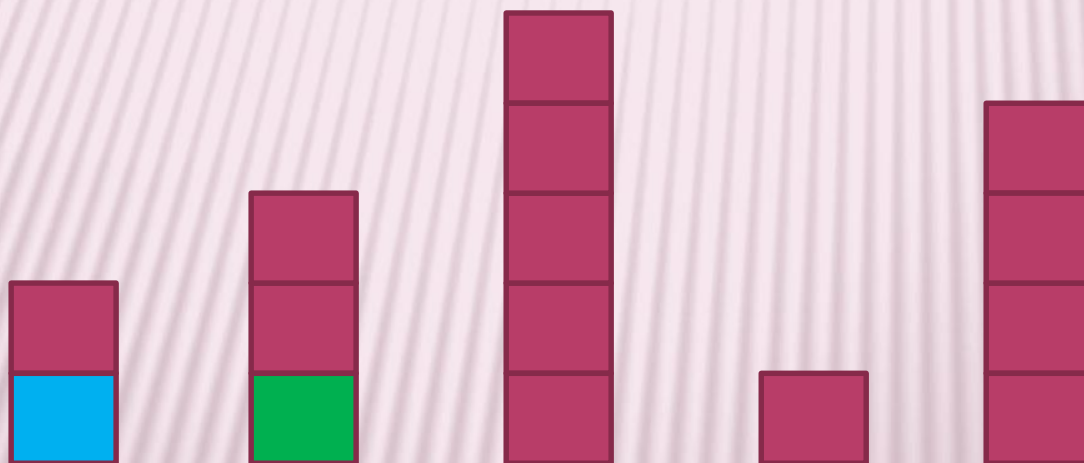
1 пара



2 пара



3 пара



КОНВЕЙЕР

4



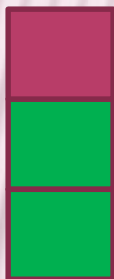
1 пара



2 пара



3 пара



КОНВЕЙЕР

5



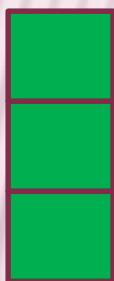
1 пара



2 пара



3 пара



ждет

КОНВЕЙЕР

6



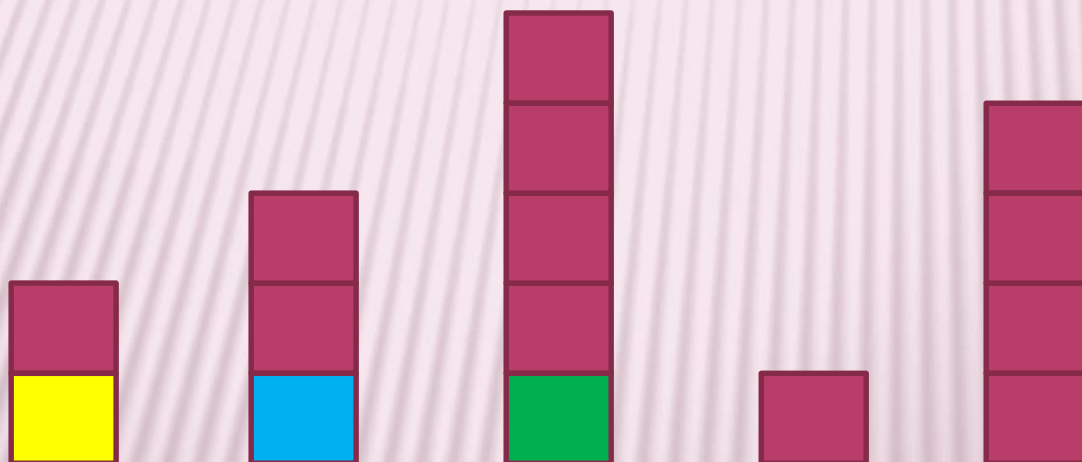
1 пара



2 пара



3 пара



КОНВЕЙЕР



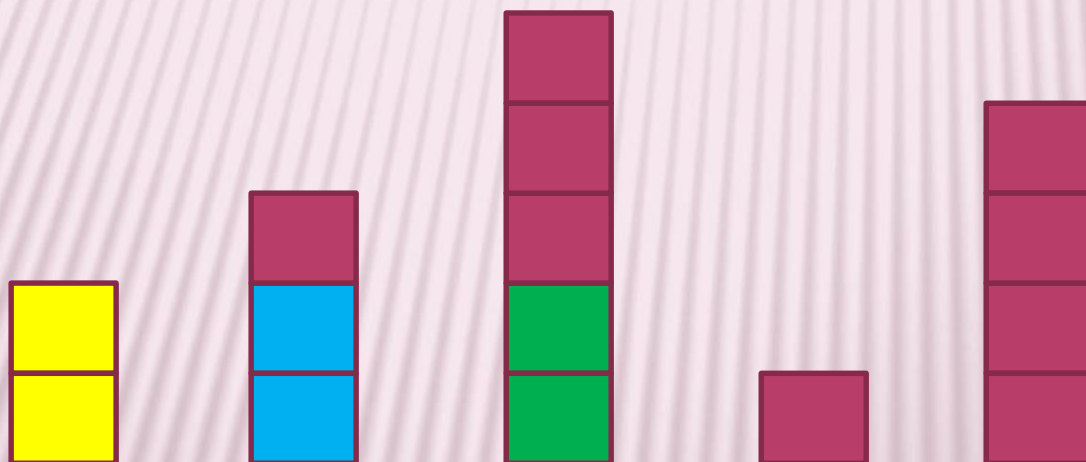
1 пара



2 пара



3 пара



КОНВЕЙЕР



1 пара



2 пара



3 пара



ждет

КОНВЕЙЕР

9



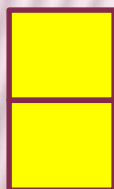
1 пара



2 пара



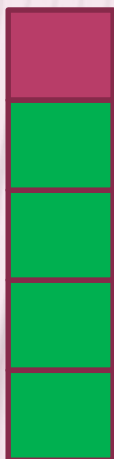
3 пара



ждет



ждет



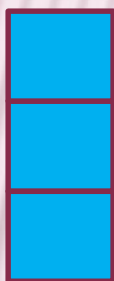
КОНВЕЙЕР

10

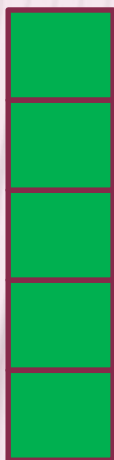
-  1 пара
-  2 пара
-  3 пара



ждет



ждет



КОНВЕЙЕР

11



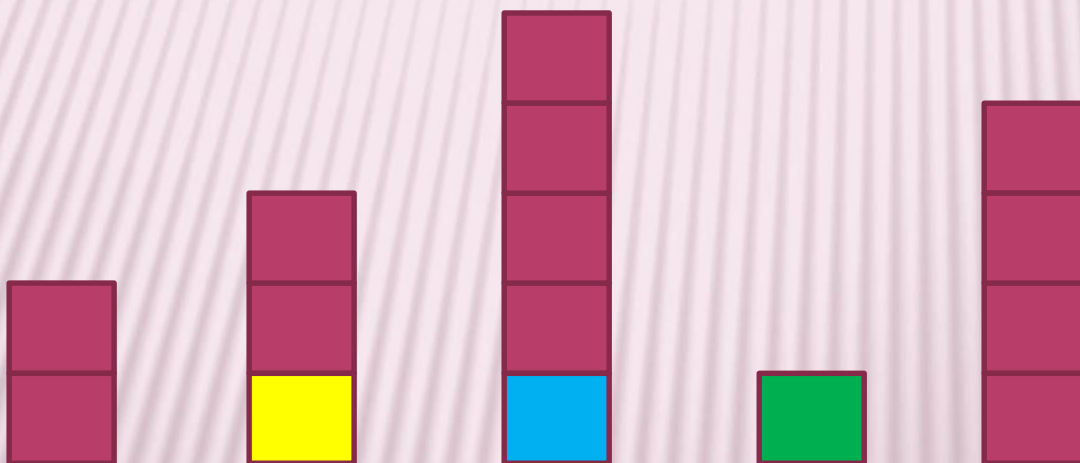
1 пара



2 пара



3 пара



КОНВЕЙЕР

12



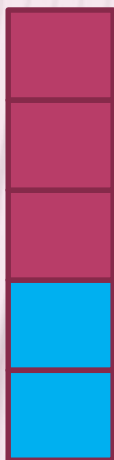
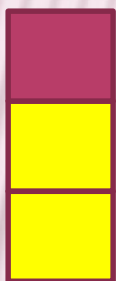
1 пара



2 пара



3 пара

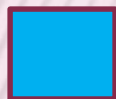


КОНВЕЙЕР

13



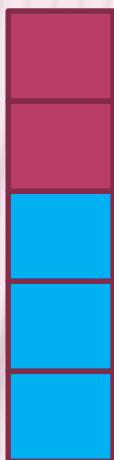
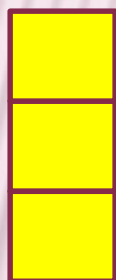
1 пара



2 пара



3 пара



КОНВЕЙЕР

14



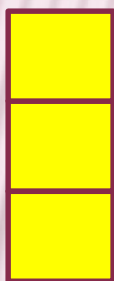
1 пара



2 пара



3 пара



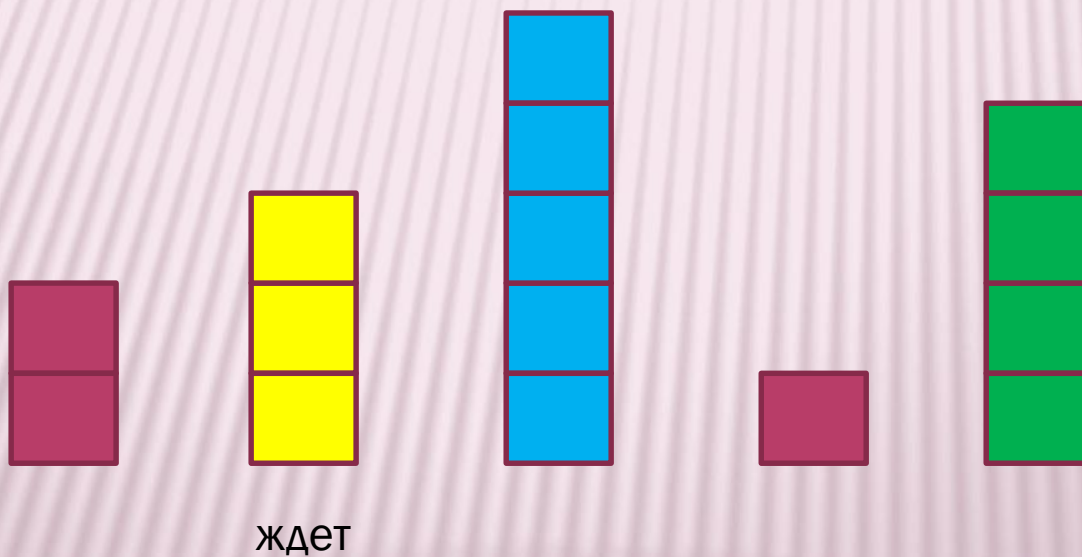
ждет



КОНВЕЙЕР

15

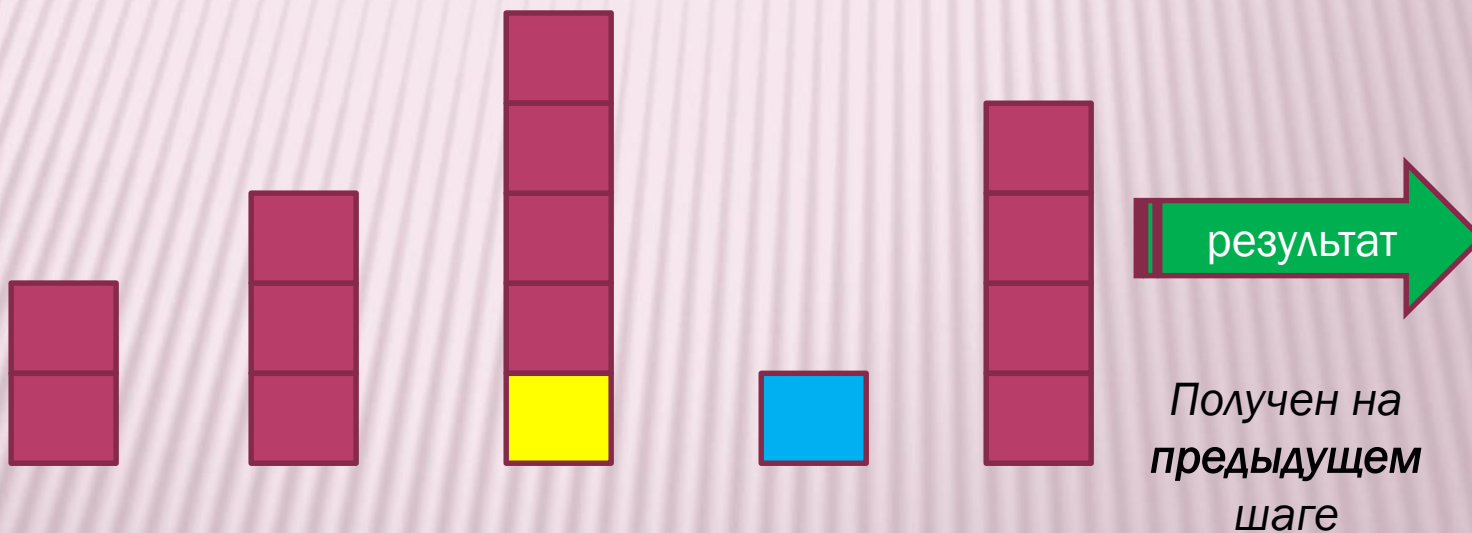
-  1 пара
-  2 пара
-  3 пара



КОНВЕЙЕР

16

-  1 пара
-  2 пара
-  3 пара

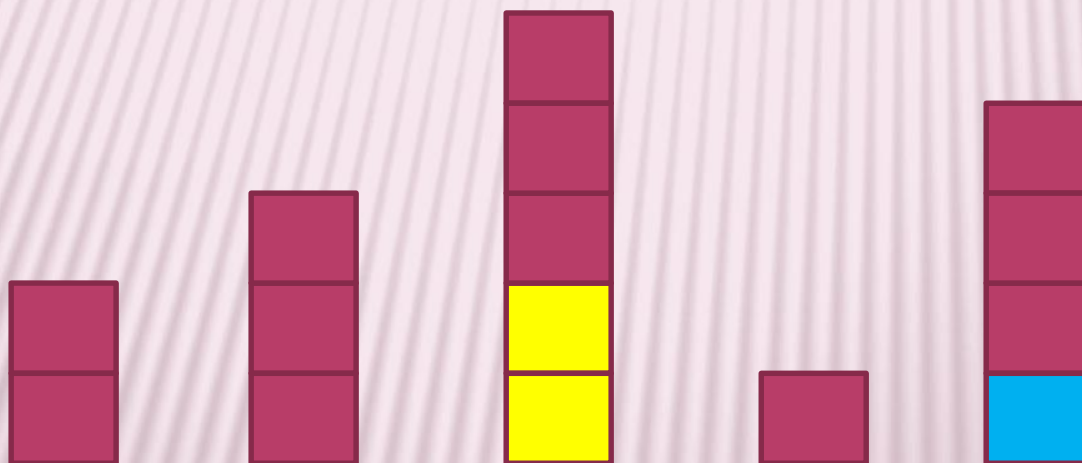


КОНВЕЙЕР

17

-  1 пара
-  2 пара
-  3 пара

результат



КОНВЕЙЕР

18



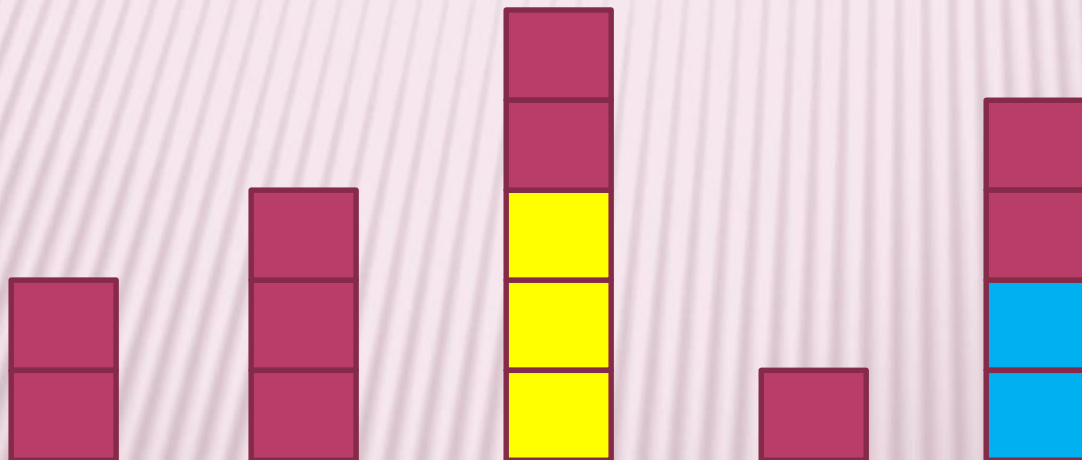
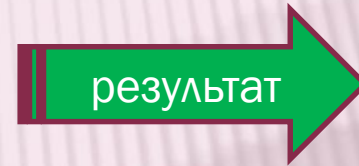
1 пара



2 пара



3 пара



КОНВЕЙЕР

19



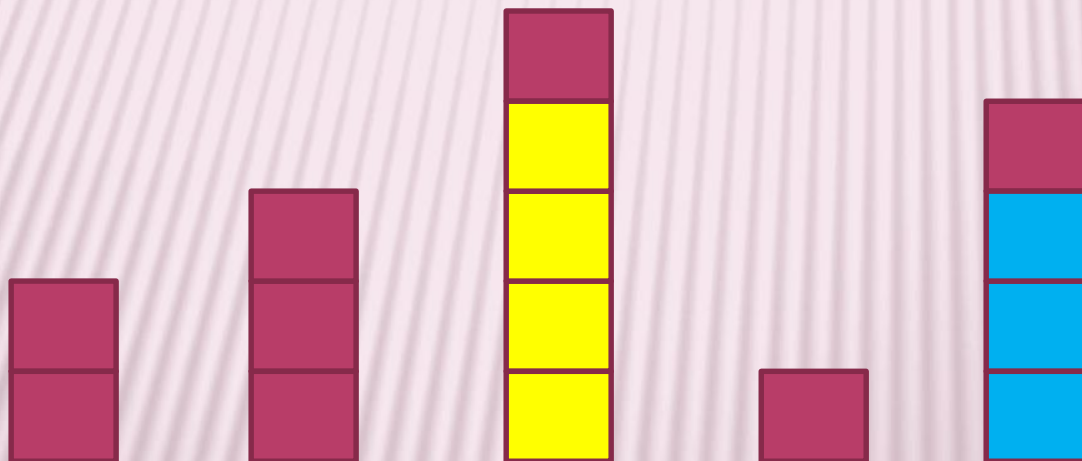
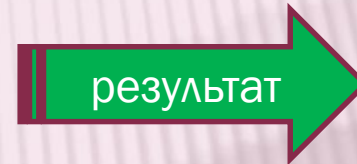
1 пара



2 пара



3 пара

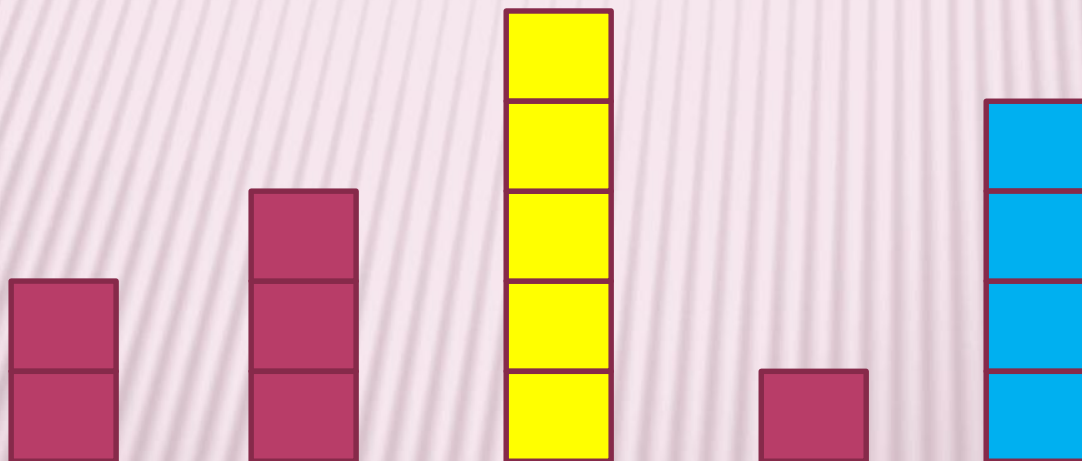


КОНВЕЙЕР

20

-  1 пара
-  2 пара
-  3 пара

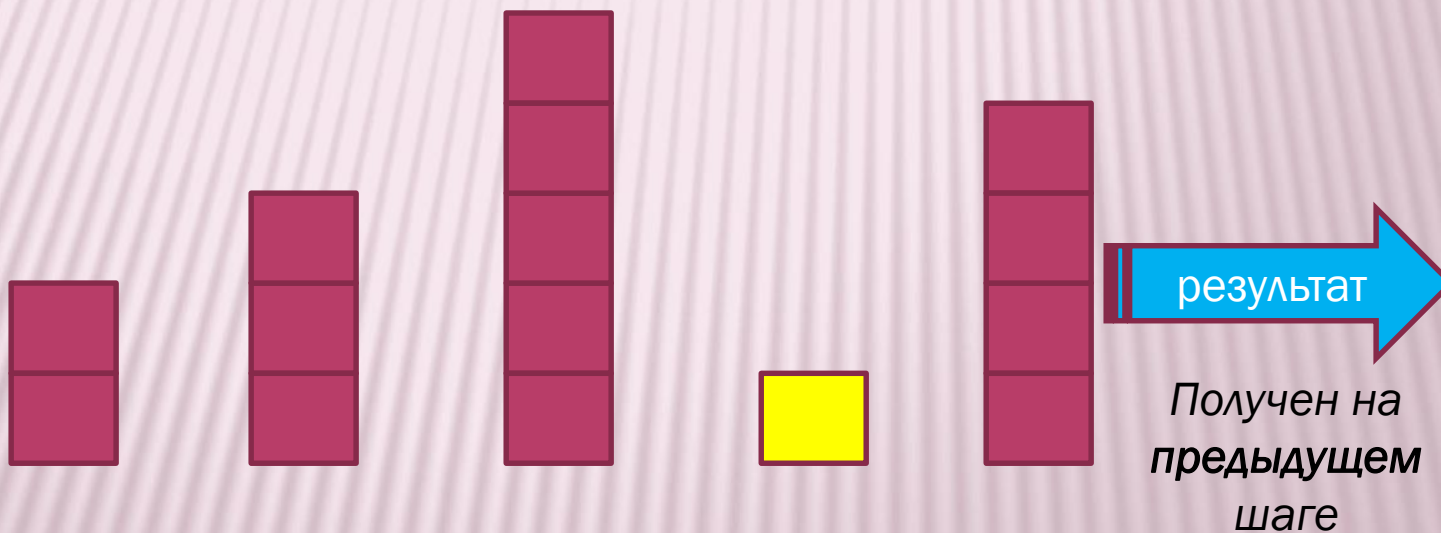
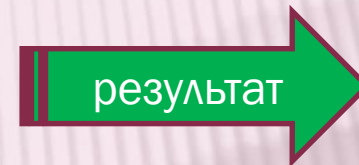
результат



КОНВЕЙЕР

-  1 пара
-  2 пара
-  3 пара

21



КОНВЕЙЕР

22



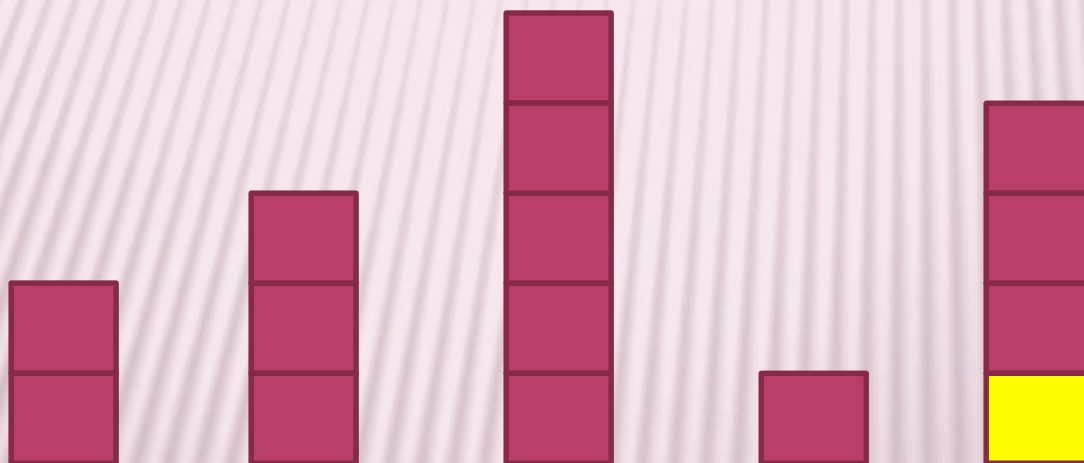
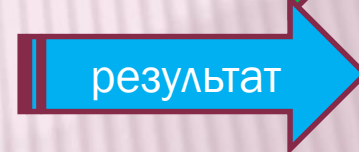
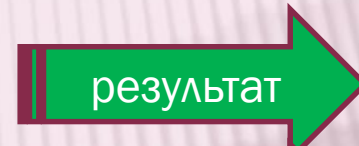
1 пара



2 пара



3 пара



КОНВЕЙЕР

23



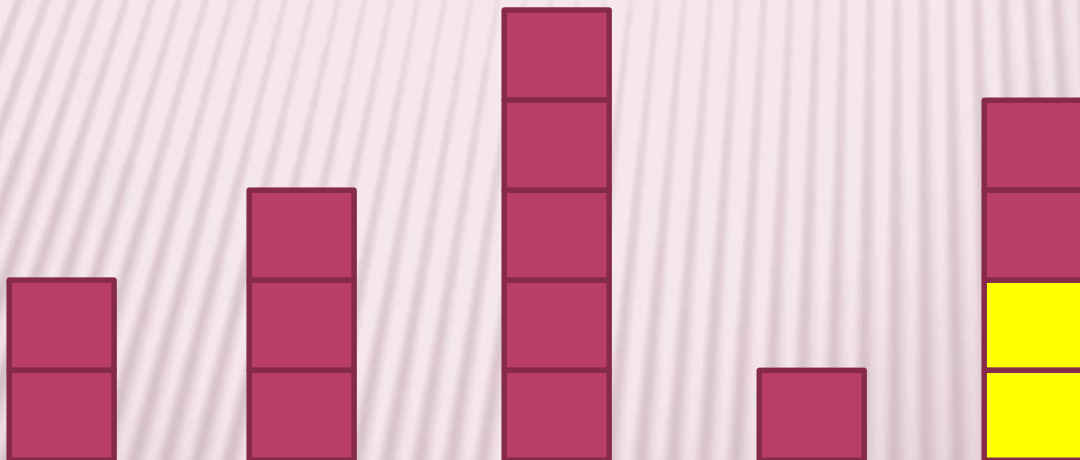
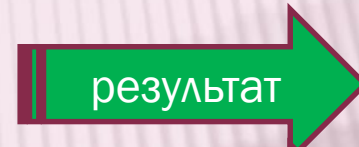
1 пара



2 пара



3 пара



КОНВЕЙЕР

24



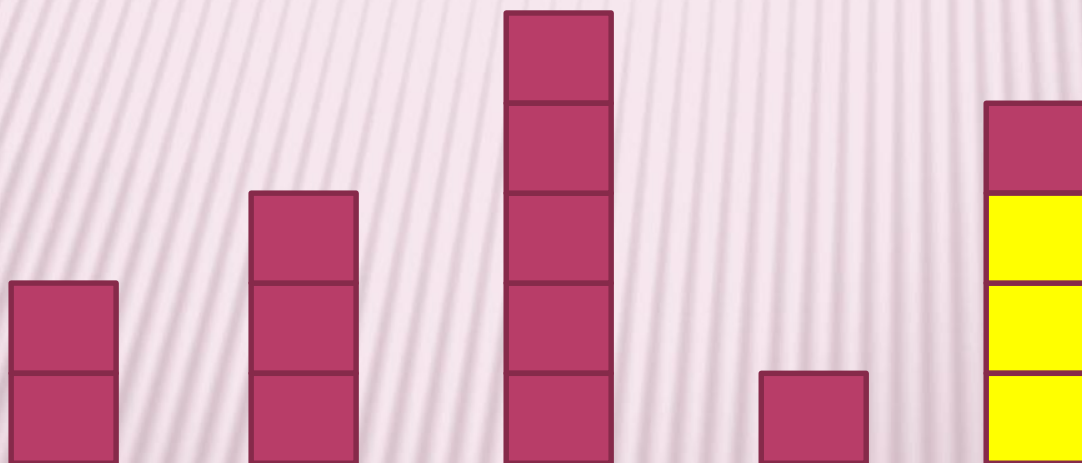
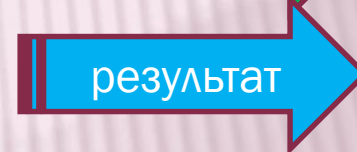
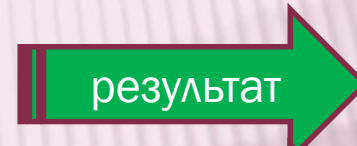
1 пара



2 пара



3 пара



КОНВЕЙЕР

25



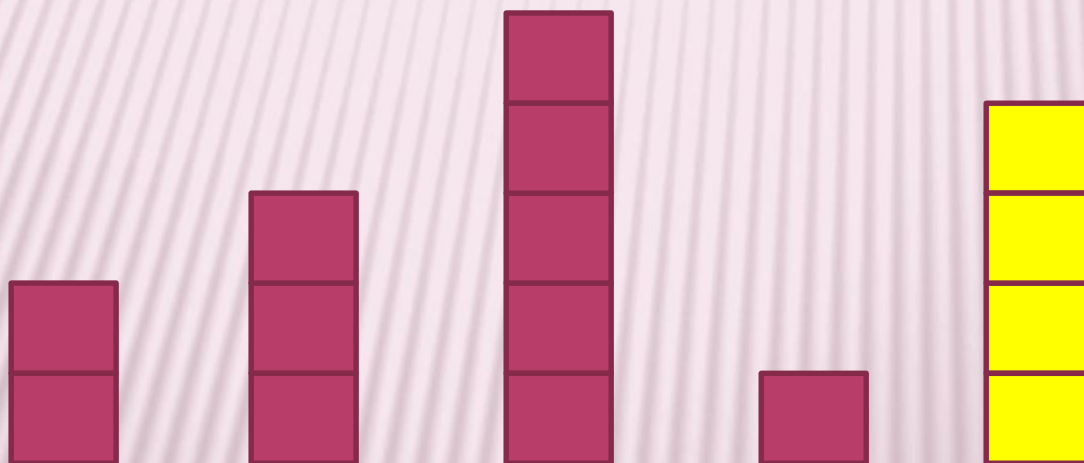
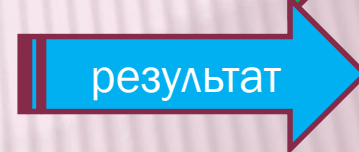
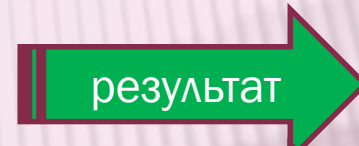
1 пара



2 пара

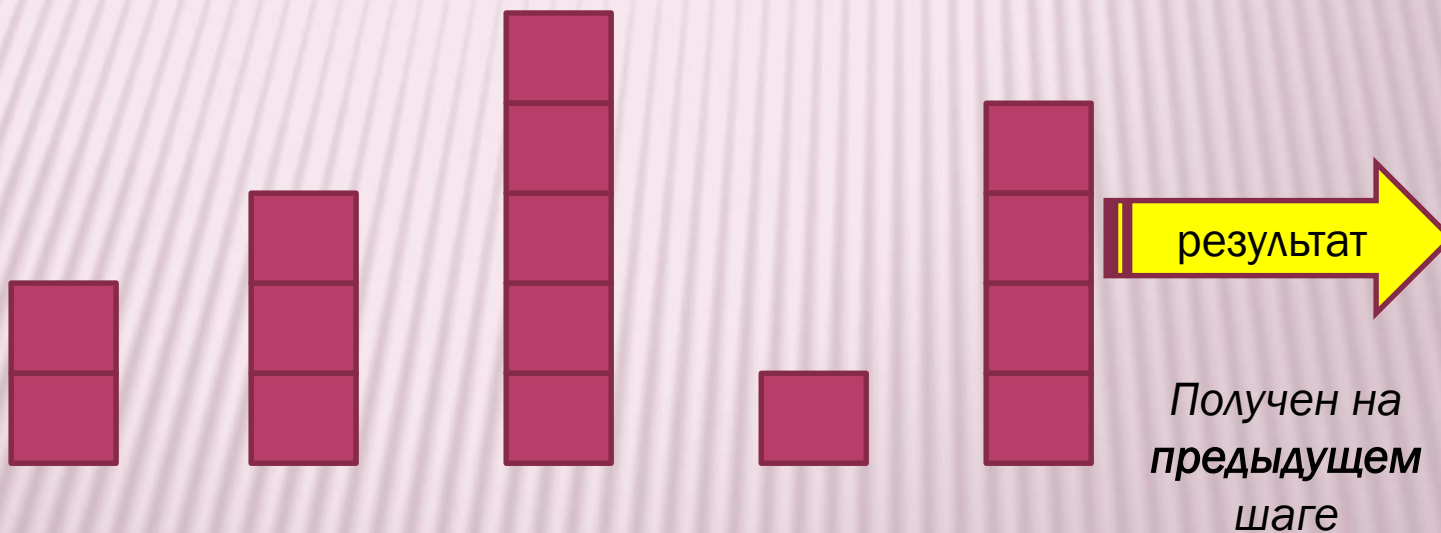
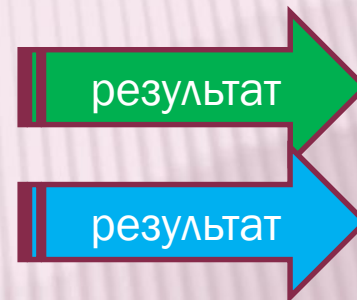


3 пара



КОНВЕЙЕР

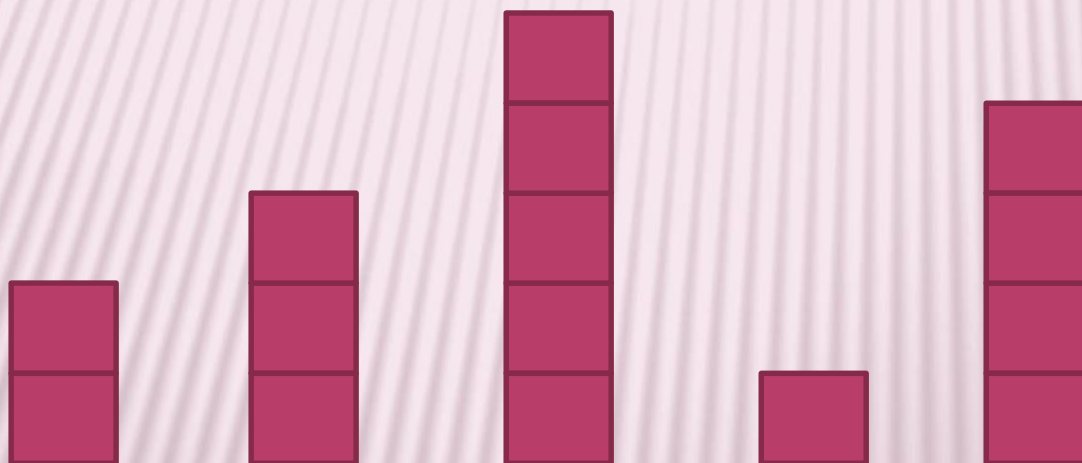
-  1 пара
-  2 пара
-  3 пара



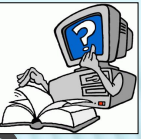
КОНВЕЙЕР

25

-  1 пара
-  2 пара
-  3 пара

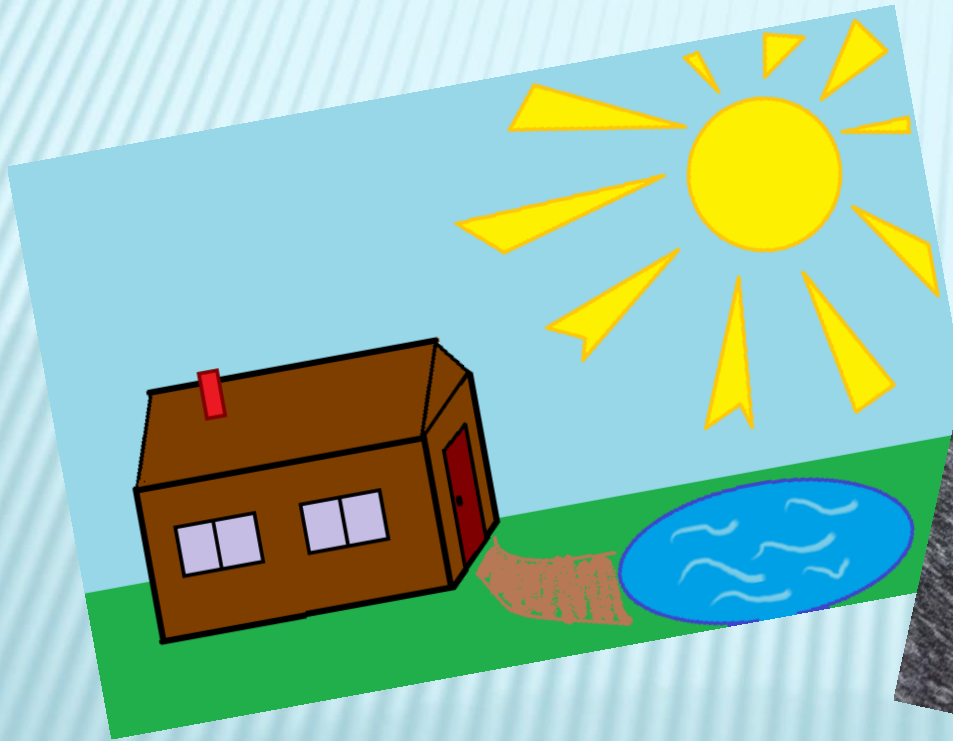


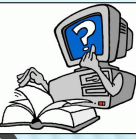
$$(2 + 3 + 5 + 1 + 4) + 5 * 2 = 25$$



ПЕРВОЕ ЗНАКОМСТВО. С ЧЕГО НАЧАТЬ?

Повтори рисунок



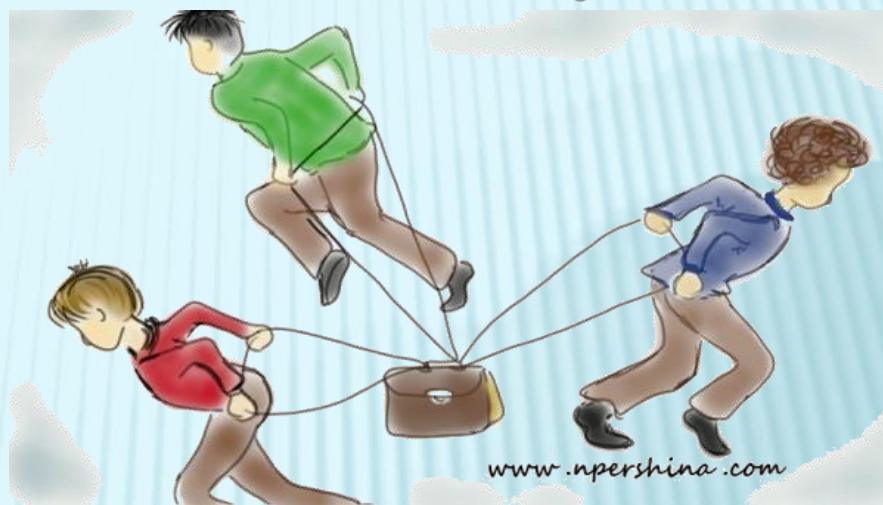


ПЕРВОЕ ЗНАКОМСТВО. С ЧЕГО НАЧАТЬ?



➤ Трудности

Борьба за ресурсы



Использование
общей памяти



Использование
распределенной
памяти



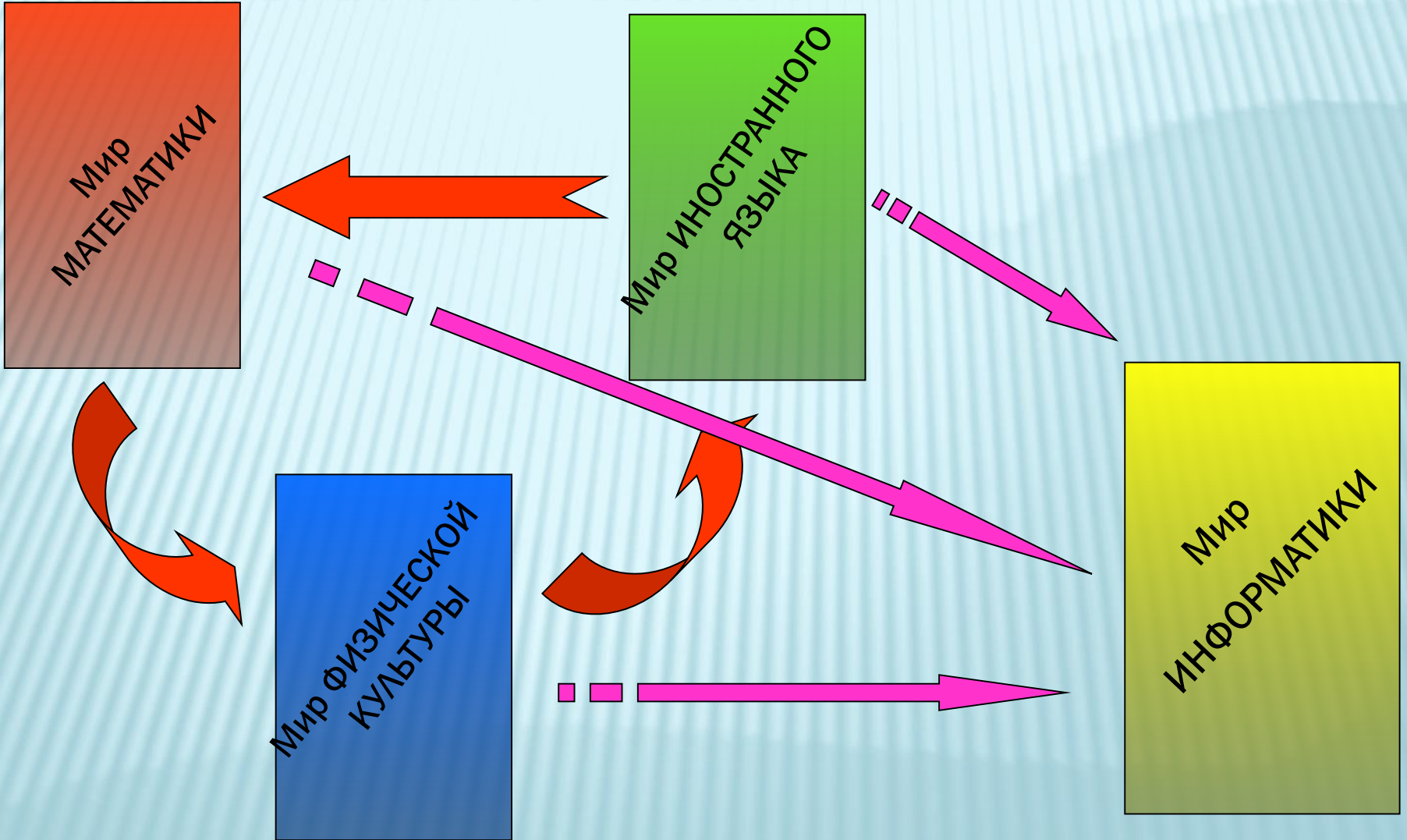
ПЕРВОЕ ЗНАКОМСТВО. ИСТОЧНИКИ

- Гаврилова И. В.
ПЕРВОЕ ПУТЕШЕСТВИЕ В
«ПАРАМЕТРИЧЕСКИЙ МИР»
 - ✓ В статье приводятся некоторые варианты первого знакомства школьников с суперкомпьютерными технологиями и параллельными вычислениями.

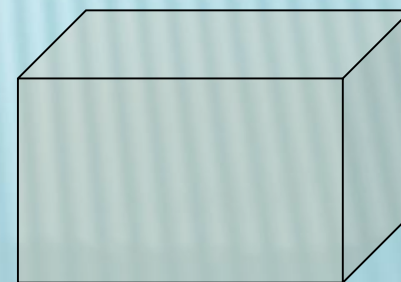
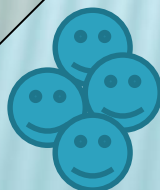
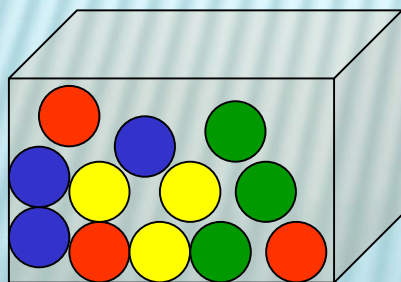
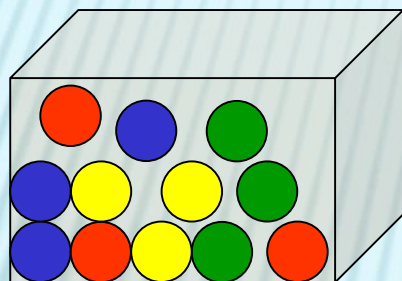
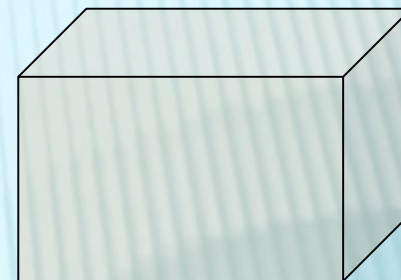
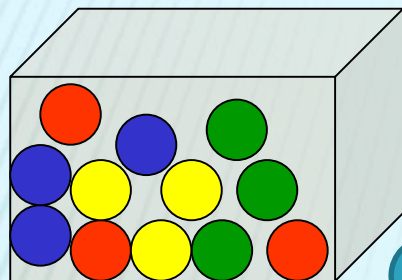


ЖУРНАЛ «ИНФОРМАТИКА В ШКОЛЕ»
№ 6'2015

ПАРАМЕТРИЧЕСКИЕ МИРЫ

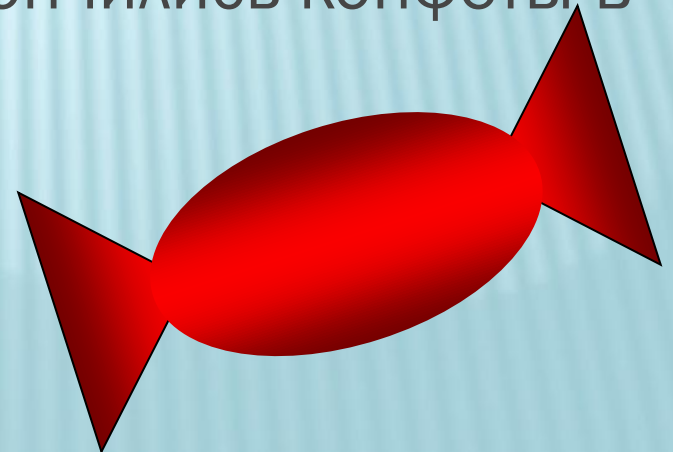
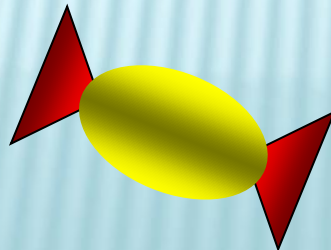
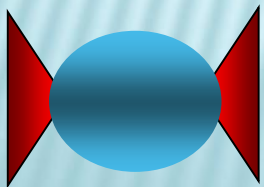


ИГРЫ



ИТОГИ

- Кто быстрее?
- Во сколько раз?
- В чем причина?
- Что бы было, если игроков в командах было больше? 8? 50?
- Не будут ли мешать друг другу?
 - *Комментарии судей*
- У какой команды раньше закончились конфеты в коробке?



СУПЕРКОМПЬЮТЕРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В ШКОЛЕ

Логонов А. В. ИСТОРИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ И ПЕРСПЕКТИВЫ СУПЕРКОМПЬЮТЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ИНФОРМАТИКИ

- ✓ В статье рассмотрено место суперкомпьютерных технологий в школьном курсе информатики, проведены параллели между появлением первых ЭВМ и суперкомпьютеров. Особое внимание уделено рассмотрению вопроса о том, какие именно разделы суперкомпьютерного образования целесообразно рассматривать в школьном курсе информатики.

Киселева Е. Ю. ПОТЕНЦИАЛ СУПЕРКОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕМАТИКИ В ПРОЕКТНО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

- ✓ В статье рассматриваются возможные варианты выбора тем проектно-исследовательских работ обучающихся в ключе суперкомпьютерной тематики.

Босова Л. Л. ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ АЛГОРИТМЫ В НАЧАЛЬНОЙ И ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ

- ✓ В статье анализируется возможность пропедевтики в начальной и основной школе понятий, связанных с параллельными вычислениями и параллельным программированием, приводятся примеры задач, которые могут быть предложены учащимся.



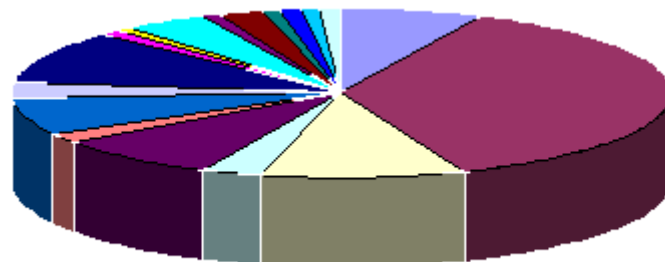
ЖУРНАЛ «ИНФОРМАТИКА В
ШКОЛЕ» № 2'2015

TOP 500
The List.

GRAPH 500

СУПЕРКОМПЬЮТЕРЫ
TOP 50

РЕЙТИНГ СУПЕРКОМПЬЮТЕРОВ



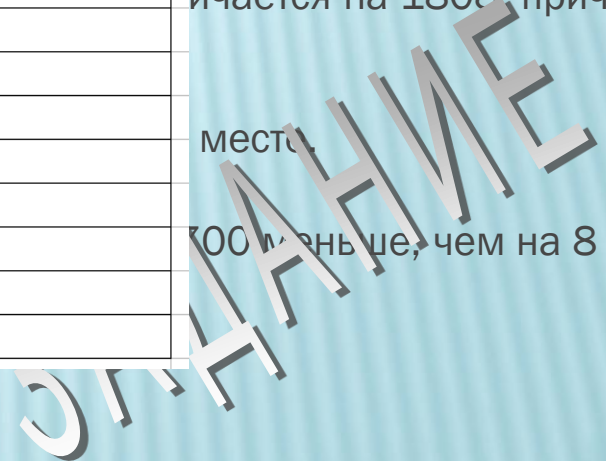


- ✗ У системы №1 в списке TOP 50 количество ядер почти в 10 раз больше, чем у системы, находящейся на 2 месте, у которой 8250 ядер.
- ✗ Чтобы узнать точное число ядер системы №1 списка TOP 50, необходимо из полученного приблизительного результата вычесть 96.
- ✗ На 4 месте списка находится система, у которой примерно 8250 ядер, а на 3 месте – система, находящаяся на 4

	A	B
1	TOP 50	
	№ в списке	Количество ядер
2	1	82458
3	2	8250
4	3	28704
5	4	6400
6	5	28032
7	6	29840
8	7	18032
9	8	13004
10	9	6184
11	10	10304
12		
13		

	A	B
1	TOP 50	
2	№ в списке	Количество ядер
3	1	=B4*10-42
4	2	8250
5	3	=B6*4,5-96
6	4	6400
7	5	=B8-1808
8	6	29840
9	7	=B7-10000
10	8	13004
11	9	6184
12	10	=B10-2700

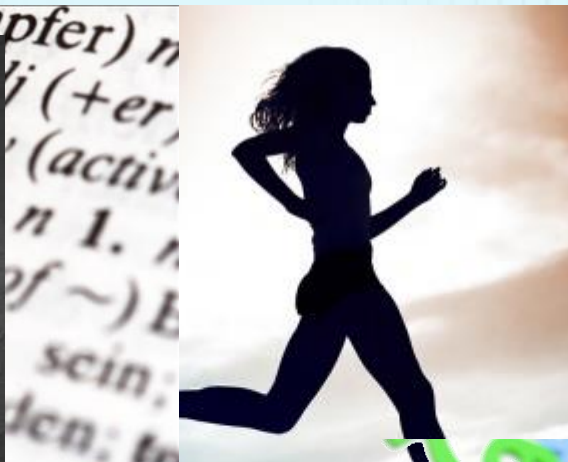
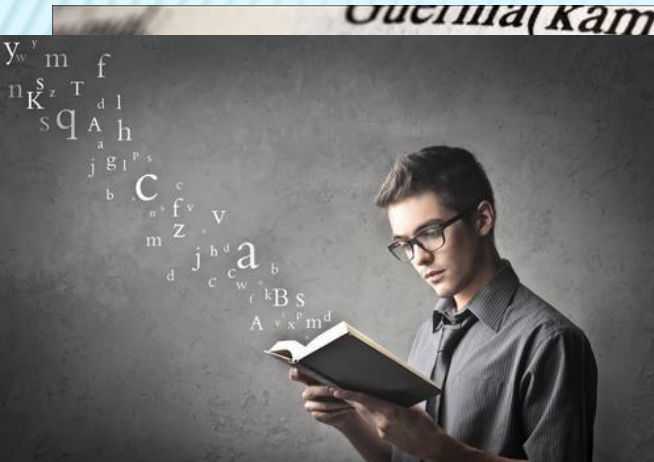
р, а на 3 месте –
мы, находящейся на 4
значения вычесть 96.
ируется на 1808, причем
место
700 меньше, чем на 8



<http://top50.supercomputers.ru/>

ведены задачи для одной из предыдущих редакций списка TOP 50

Кто-то считает, бегают, переводит быстро, другой – медленно, но и процессоры не все одинаковые...



* О ЧЕМ ЕЩЕ МОЖНО РАССКАЗАТЬ УЧЕНИКАМ..

Ускорение

(получаемое при использовании параллельного алгоритма для p процессоров, по сравнению с последовательным вариантом выполнения вычислений, определяется величиной)

$$S_p = \frac{T_1}{T_p}$$

Закон Амдала

Ускорение процесса вычислений при использовании p процессоров ограничивается величиной:

Эффективность

использования параллельным алгоритмом процессоров при решении задачи

$$E_p = \frac{T_1}{pT_p} = \frac{S_p}{p}$$

$$S_p \leq \frac{1}{f + (1-f)/p} \leq S^* = \frac{1}{f}$$

f - доля последовательных вычислений в применяемом алгоритме

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!



irina.vit.gavrilova@yandex.ru

Ирина Гаврилова

ИСТОЧНИКИ

- **Материалы Международной Летней Суперкомпьютерной Академии (2013-2015гг)**
- **Учебный курс: В.П. Гергель «Основа параллельных вычислений»./ Интернет Университет Информационных технологий /**