

ФЕСТИВАЛЬ ИМС «УЧУСЬ УЧИТЬСЯ»
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФЛЕШМОБ

«ЗАДАЧА ДНЯ»

15 декабря

День решения увлекательных
математических задач
для детей и взрослых от 3 лет до 100+!

#ЗадачаПетерсон2021



ШАШКИ

У Маши была клетчатая доска 3 × 10 (см. рисунок). Она поставила на вторую горизонталь доски, начиная с клетки а2, подряд несколько шашек. Затем каждую третью шашку в получившемся ряду Маша передвинула на одну клетку вверх. Потом каждую вторую из оставшихся на 2-й горизонтали шашек она передвинула на 1 клетку вниз. В итоге на 2-й горизонтали остались стоять 3 шашки.

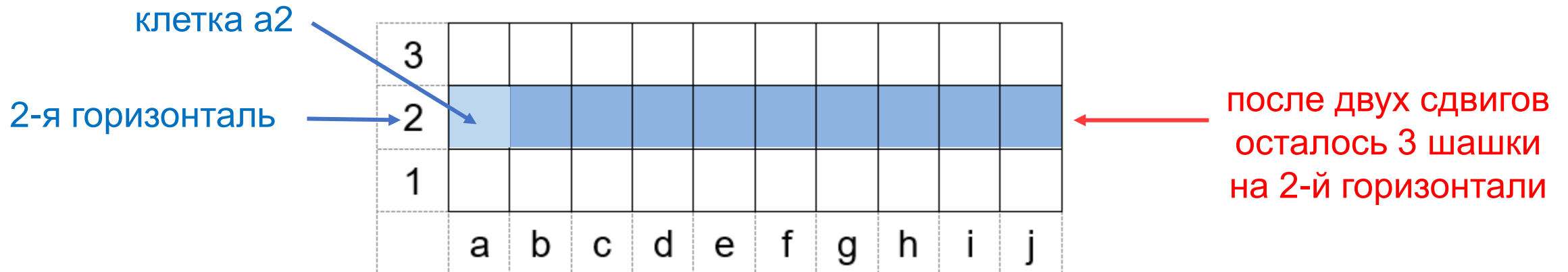
Нарисуй, как могли стоять все шашки в конце. Найди как можно больше вариантов.

(*) Попробуй объяснить, почему других вариантов нет.

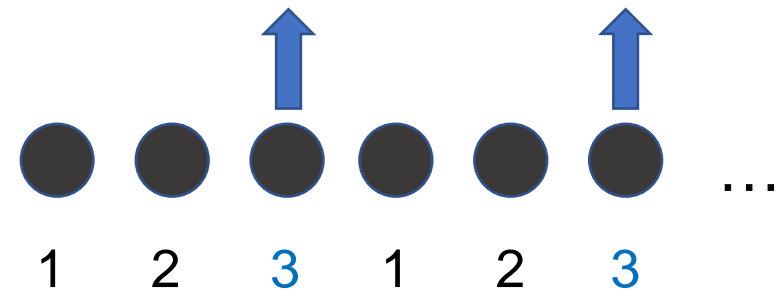
3										
2										
1										
	а	б	с	д	е	ф	г	х	и	й

Разбор задания

ПОНИМАЕМ УСЛОВИЕ...



В первый раз сдвинули на клетку **вверх** (то есть на 3-ю горизонталь) каждую третью шашку (считая с клетки a2):



Во второй раз сдвинули на клетку **вниз** (то есть на 1-ю горизонталь) каждую вторую из **оставшихся** на 2-й горизонтали шашек.

Разбор задания

...И ТРЕБОВАНИЯ ЗАДАЧИ

Требуется:

- 1) Изобразить как можно больше подходящих вариантов **ИТОГОВОЙ** расстановки шашек.
- 2*) Объяснить, почему других вариантов итоговой расстановки не существует.

3										
2						?				
1										
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j

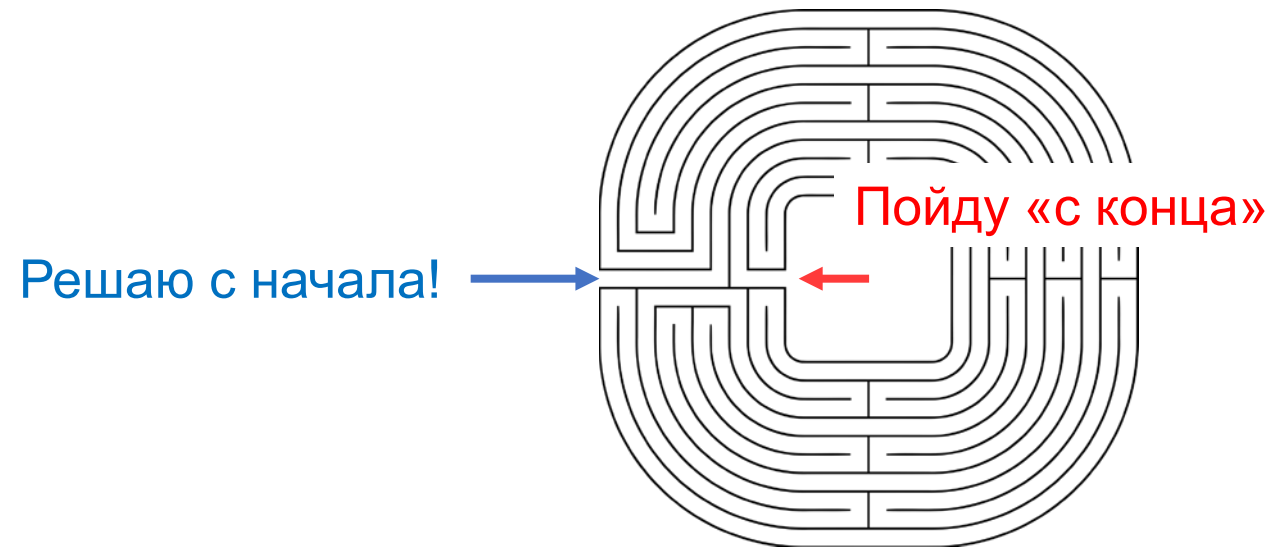
Как могут стоять шашки в конце?

Разбор задания

ВЫБИРАЕМ СПОСОБ РЕШЕНИЯ

Сложность задачи заключается в том, что неизвестно **изначальное** количество шашек на 2-й горизонтали доски.

Разберём два способа решения: **«с начала»** (попробуем определить, какой могла быть расстановка шашек в начале, то есть до всех сдвигов) и **«с конца»** (попробуем узнать, сколько шашек могло остаться на 2-й горизонтали после каждого сдвига).



РЕШЕНИЕ ЕСТЬ ВСЕГДА!

Разбор задания

1-Й СПОСОБ («С НАЧАЛА»)

3										
2	Ш	Ш	Ш	Ш	Ш	Ш	Ш	Ш	Ш	Ш
1										
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j

Подходящее количество шашек
в начале находим **методом
перебора** вариантов.

3			Ш			Ш			Ш	
2	Ш	Ш		Ш	Ш		Ш	Ш		Ш
1										
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j

Начинаем перебор со случая **10
шашек** на 2-й горизонтали доски.

3			Ш			Ш			Ш	
2	Ш			Ш			Ш			Ш
1		Ш			Ш			Ш		
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j

Разбор задания

1-Й СПОСОБ («С НАЧАЛА»)

3			Ш			Ш			Ш	
2	Ш			Ш			Ш			Ш
1		Ш			Ш			Ш		
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j

Случай с 10 шашками **не подходит**,
в нём на второй горизонтали
остаётся 4 шашки.

Будем перебирать варианты, каждый раз уменьшая на 1 изначальное количество шашек на 2-й горизонтали доски.

При этом можно заметить, что **расстановка первых шашек не меняется**, а просто «убирается» самая правая шашка в расстановке.

Разбор задания

1-Й СПОСОБ («С НАЧАЛА»)

Случай с 9 шашками:

3			Ш			Ш		Ш	
2	Ш			Ш			Ш		
1		Ш			Ш			Ш	
	a	b	c	d	e	f	g	h	i

Случай с 8 шашками:

3			Ш			Ш			
2	Ш			Ш			Ш		
1		Ш			Ш			Ш	
	a	b	c	d	e	f	g	h	i

Случай с 7 шашками:

3			Ш			Ш			
2	Ш			Ш			Ш		
1		Ш			Ш				
	a	b	c	d	e	f	g	h	i

Разбор задания

1-Й СПОСОБ («С НАЧАЛА»)

Подходят ли другие случаи (с 6, 5, ... шашками, стоящими изначально на 2-й горизонтали)?

Нет, в этих случаях на 2-й горизонтали останется **меньше 3 шашек**.

Значит, все подходящие случаи найдены.

Ответ:

3			Ш			Ш			Ш	
2	Ш			Ш			Ш			
1		Ш			Ш			Ш		
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j

3			Ш			Ш				
2	Ш			Ш			Ш			
1		Ш			Ш			Ш		
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j

3			Ш			Ш				
2	Ш			Ш			Ш			
1		Ш			Ш					
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j

(*) Так как мы разобрали все возможные варианты, значит, доказали, что других подходящих вариантов расстановки нет.

Разбор задания

2-Й СПОСОБ («С КОНЦА»)

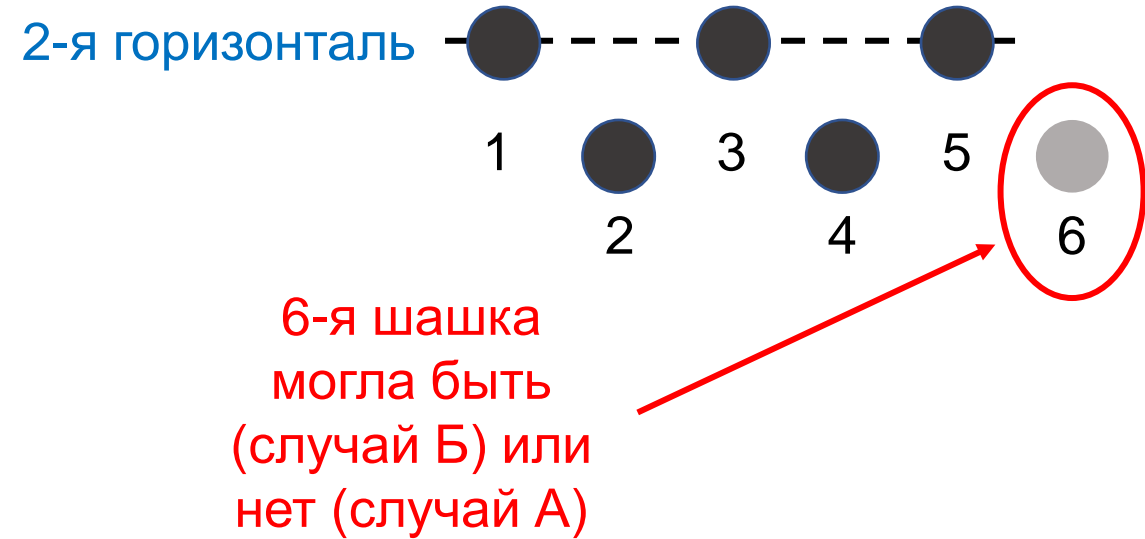
Будем проводить анализ количества шашек на 2-й горизонтали «с конца» и записывать результат в таблицу:

Момент времени	Кол-во шашек на 2-й горизонтали
После 2-го сдвига	3

Разбор задания

2-Й СПОСОБ («С КОНЦА»)

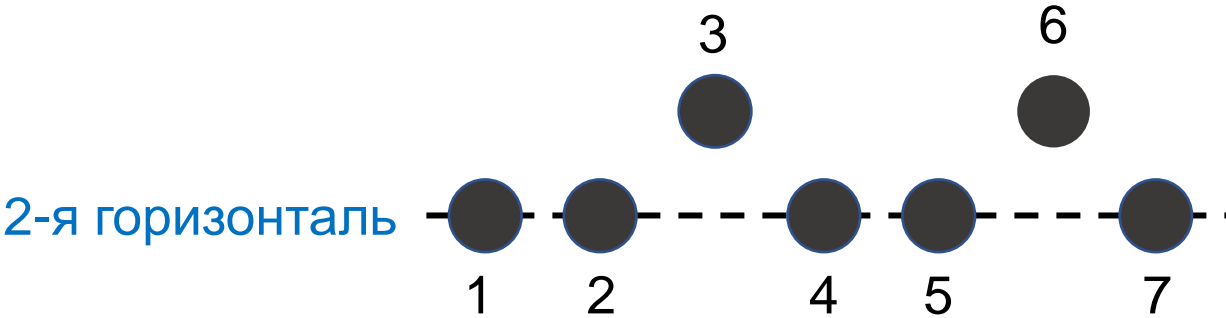
Момент времени	Кол-во шашек на 2-й горизонтали
После 2-го сдвига	3
Перед 2-м сдвигом	А) 5; Б) 6



Разбор задания

2-Й СПОСОБ («С КОНЦА»)

Момент времени	Кол-во шашек на 2-й горизонтали
После 2-го сдвига	3
Перед 2-м сдвигом	А) 5; Б) 6
Перед 1-м сдвигом (случай А)	7

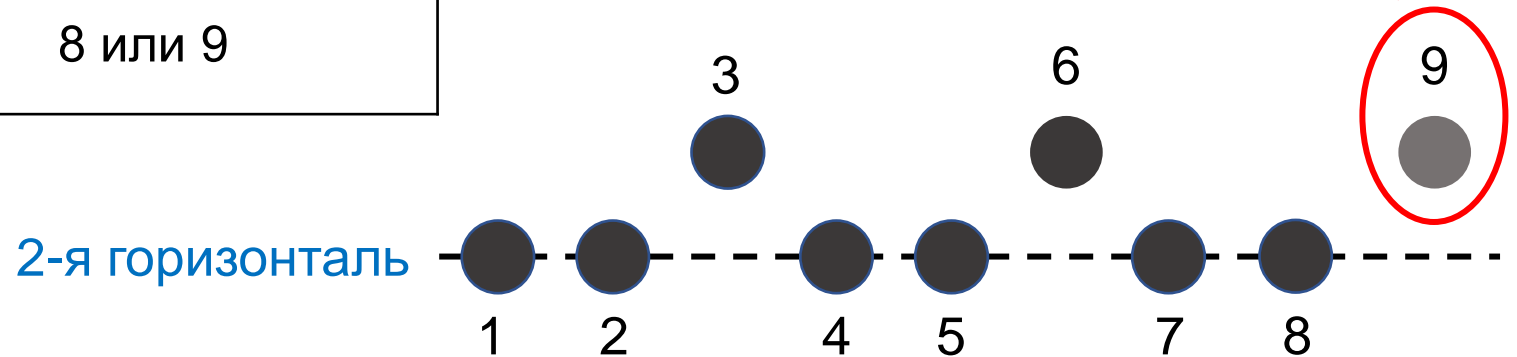


Разбор задания

2-й СПОСОБ

Момент времени	Кол-во шашек на 2-й горизонтали
После 2-го сдвига	3
Перед 2-м сдвигом	А) 5; Б) 6
Перед 1-м сдвигом (случай А)	7
Перед 1-м сдвигом (случай Б)	8 или 9

9-я шашка
могла быть или
нет



ЗАДАНИЕ ДЛЯ 4 КЛАССА

ИТОГ

Получили, что в начале на 2-й горизонтали могли стоять **7, 8 или 9** шашек.

Итоговые расстановки шашек для этих случаев даны на рисунках.

3			Ш			Ш				
2	Ш			Ш			Ш			
1		Ш			Ш					
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j

3			Ш			Ш				
2	Ш			Ш			Ш			
1		Ш			Ш			Ш		
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j

3			Ш			Ш			Ш	
2	Ш			Ш			Ш			
1		Ш			Ш			Ш		
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j

Какие варианты получились у тебя?
Сколько их?

1 вариант: Любитель
2 варианта: Мастер
3 варианта: Гроссмейстер!

ЖЕЛАЕМ УСПЕХОВ!

**ДО ВСТРЕЧИ
НА ОЛИМПИАДЕ ПЕТЕРСОН
В ФЕВРАЛЕ 2022 ГОДА!**

