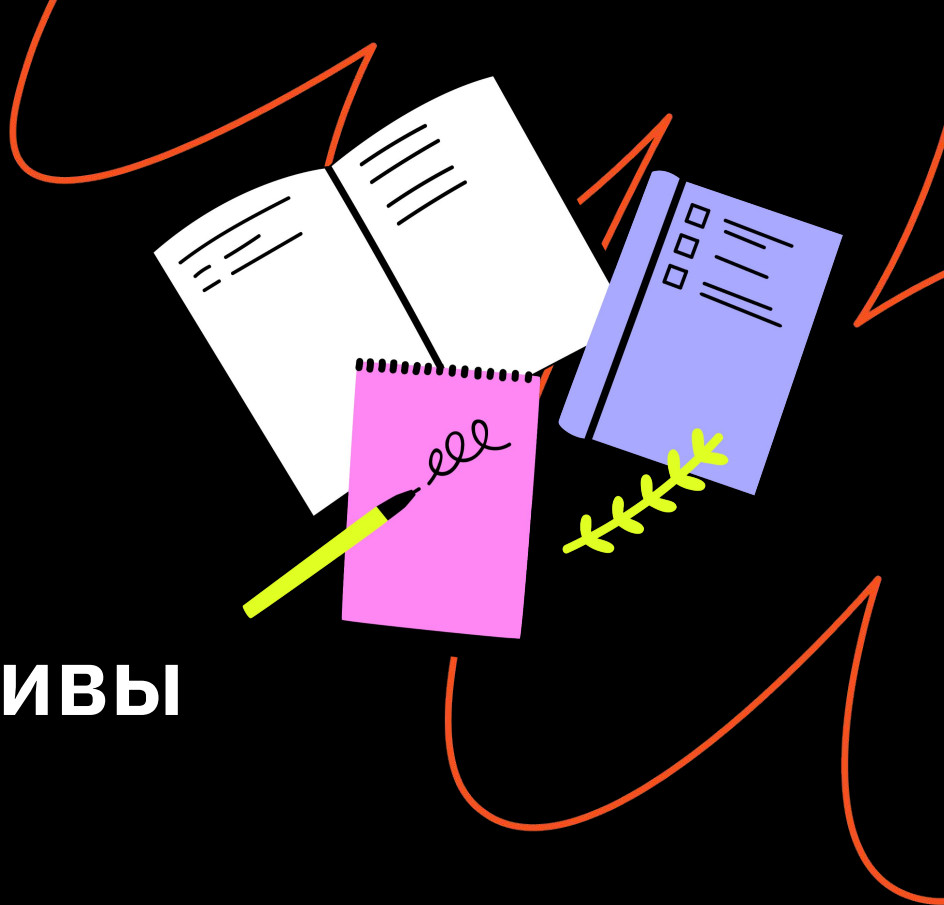




Рекурсия и двумерные массивы

Некоторые детали





Сергей Камянецкий

- Стартап
 - Лидер студенческого рейтинга Microsoft
 - Жюри Imagine Cup
 - Автор программы «Разработчик C#» Skillbox
 - В преподавании сколько себя помню
 - И ещё много всего
-
- В 2021 году решил познакомиться с YouTube
<http://ksergey.ru/>



Массивы и таблицы



Двумерные массивы

```
string[,] table = new string[2, 3];
```



Двумерные массивы

```
string[,] table = new string[2, 3];
```

```
int[,] matrix = new int[5, 8];
```





Двумерные массивы

```
int[,] matrix = new int[5, 8];
```



Двумерные массивы

 строки
int[,] matrix = new int[5, 8];
 столбцы





Двумерные массивы

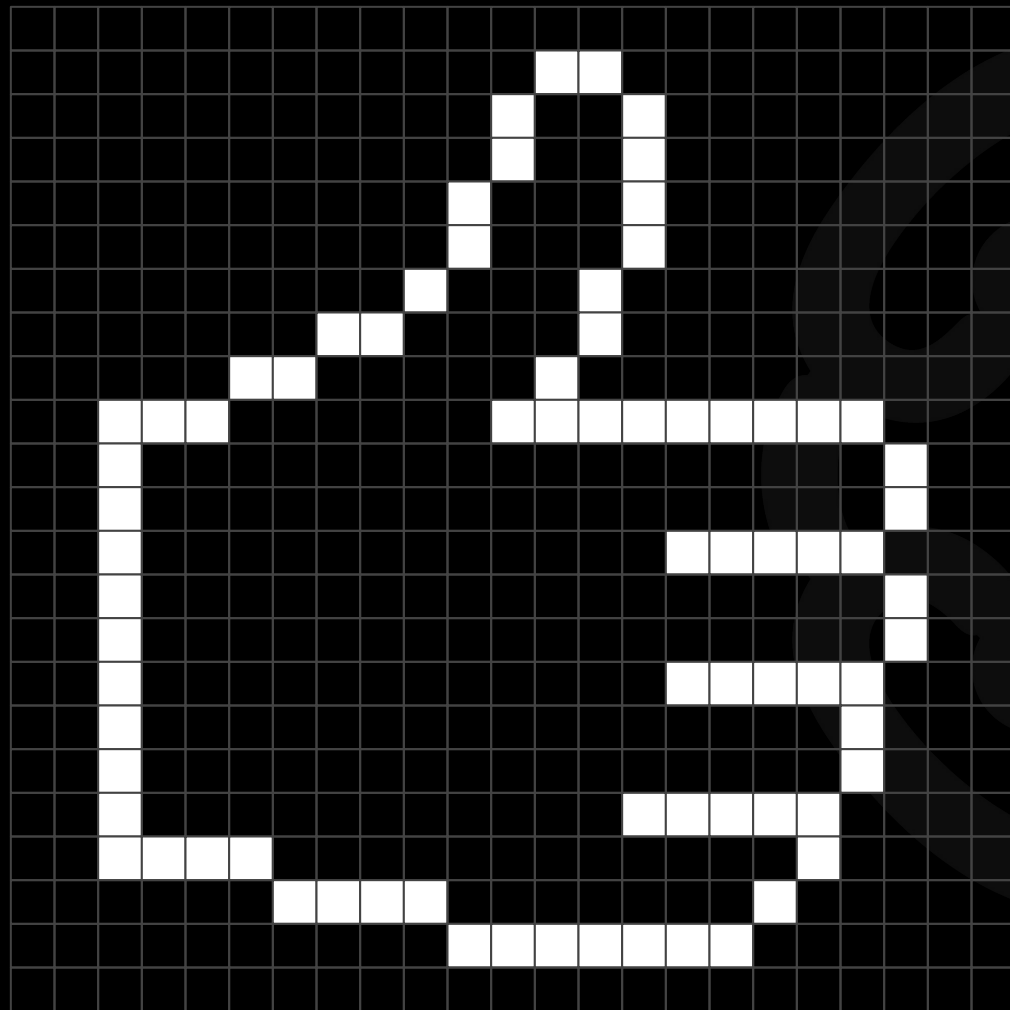
Демонстрация



Двумерные массивы

 строки *matrix.GetLength(0)*
`int[,] matrix = new int[5, 8];`
 столбцы *matrix.GetLength(1)*





Двумерные массивы



Двумерные массивы



Как представить черно-белое изображение

```
int[,] pic = new int[23, 25];
```

0 - покрашенный пиксель

1- не покрашенный пиксель

как закрасить область?



Как представить черно-белое изображение

```
int[,] pic = new int[23, 25];
```

0 - покрашенный пиксель

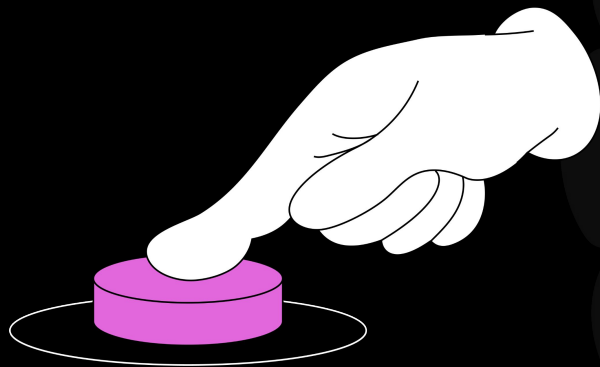
1- не покрашенный пиксель

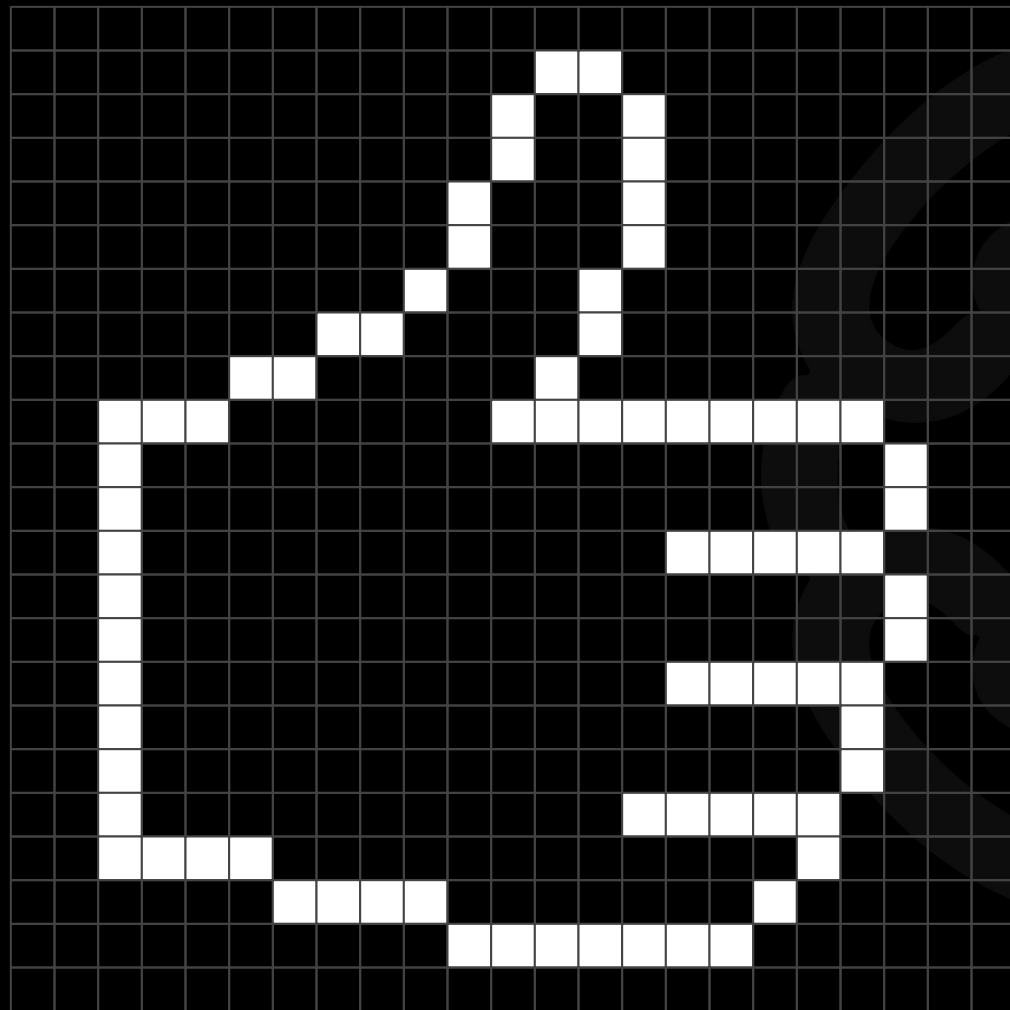
как закрасить область?

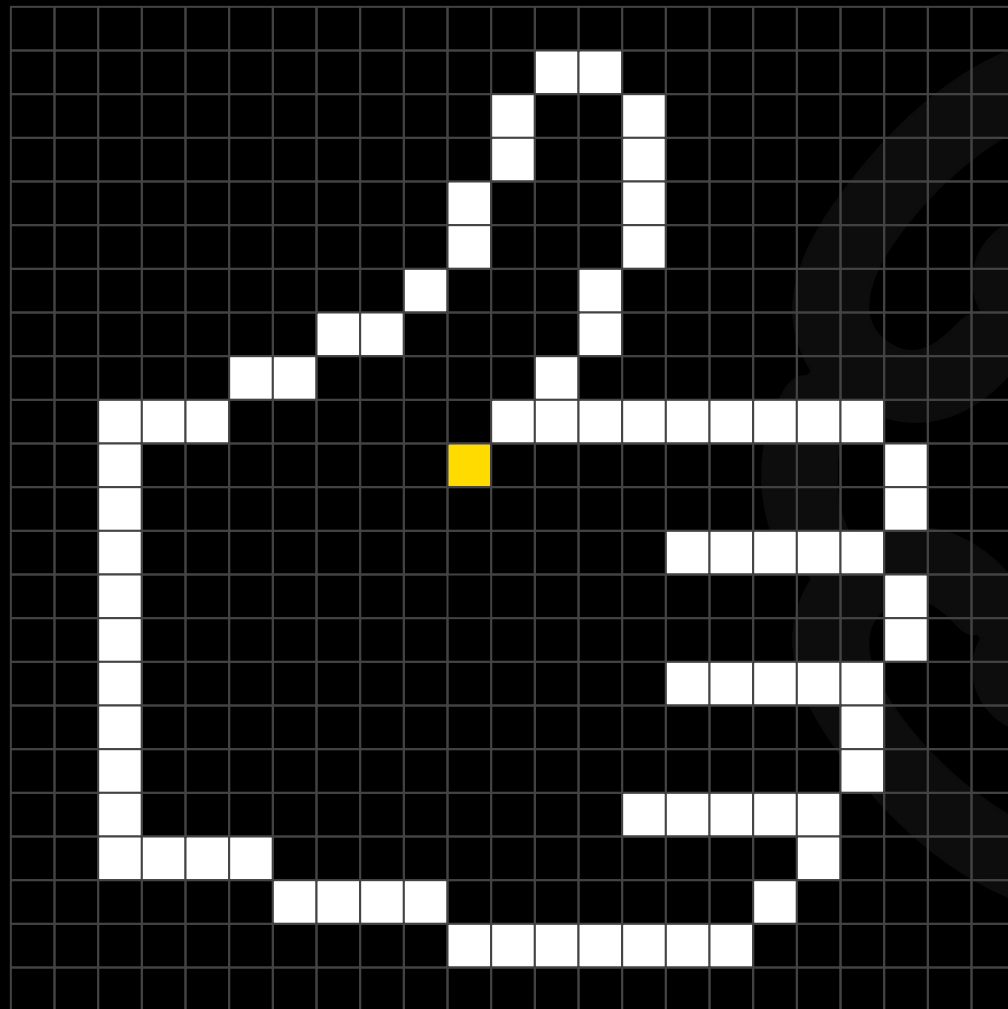


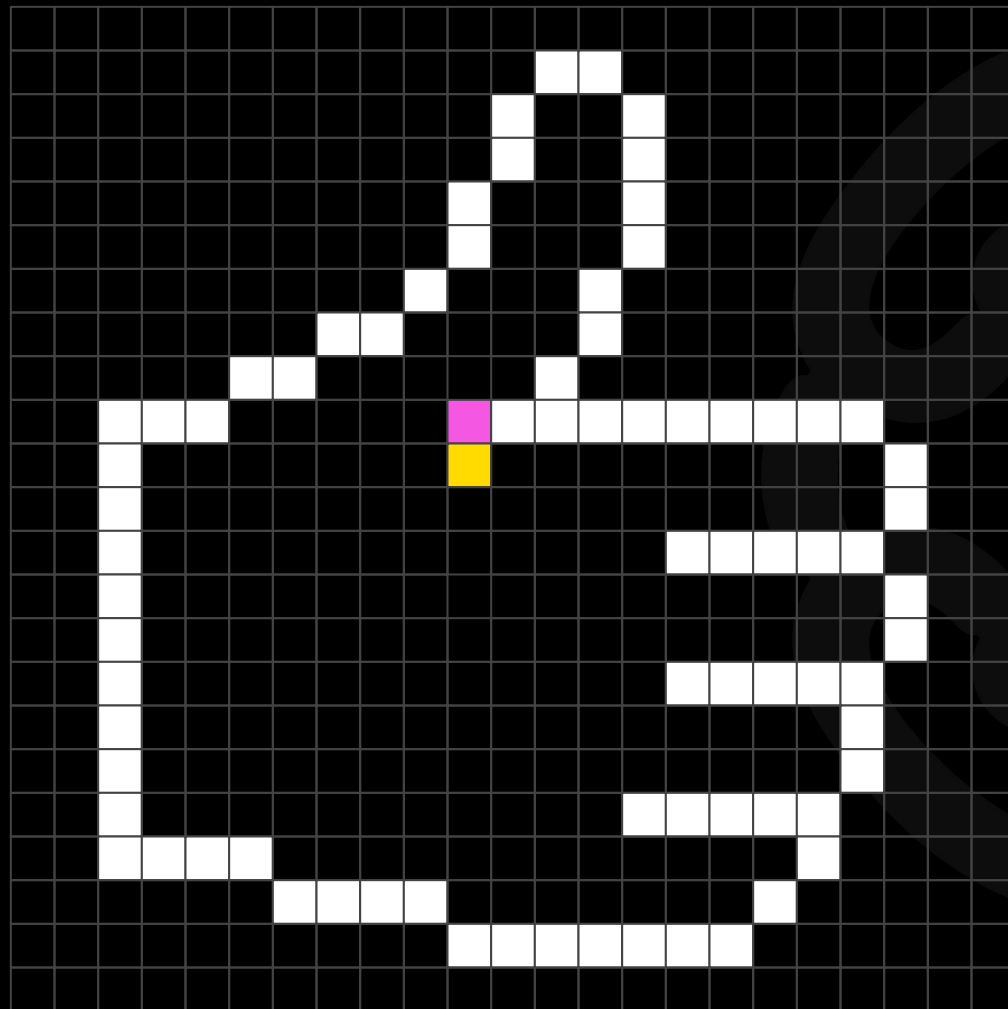
Как представить черно-белое изображение

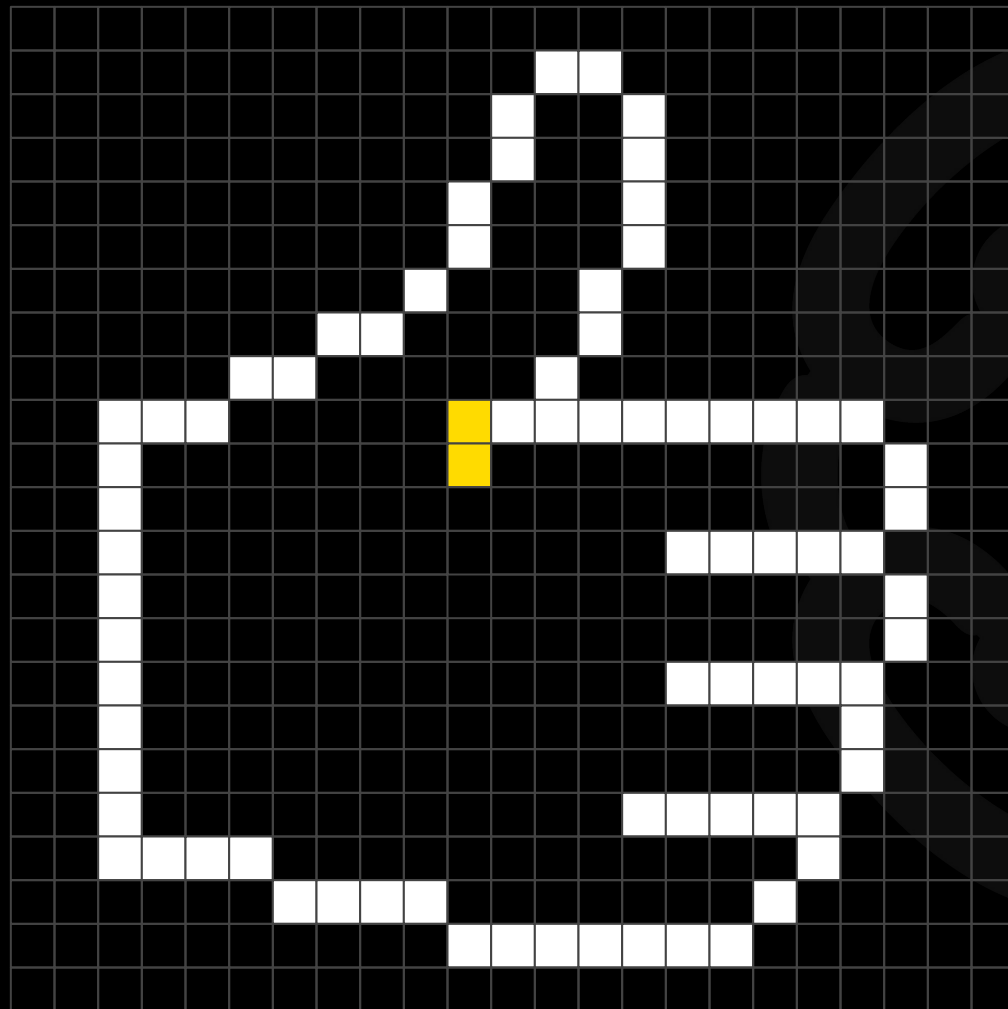
Алгоритм

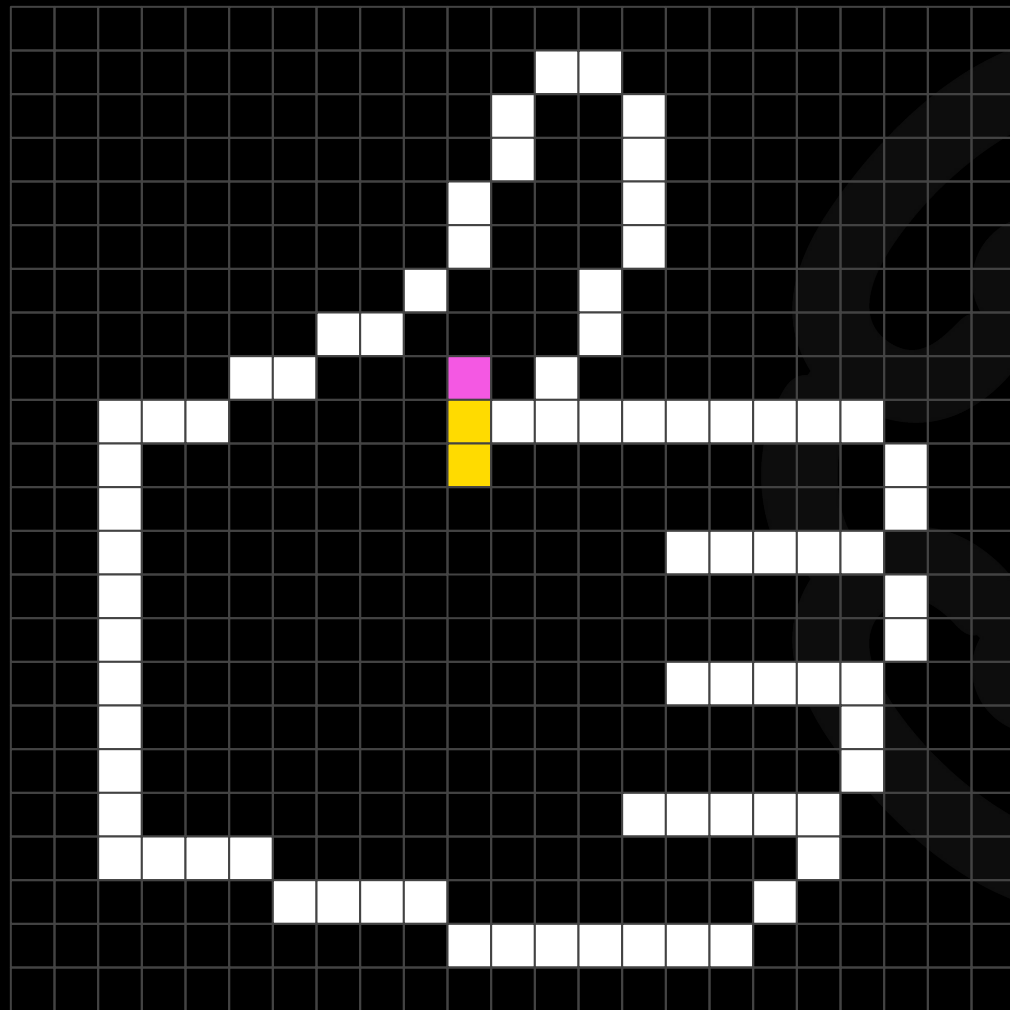


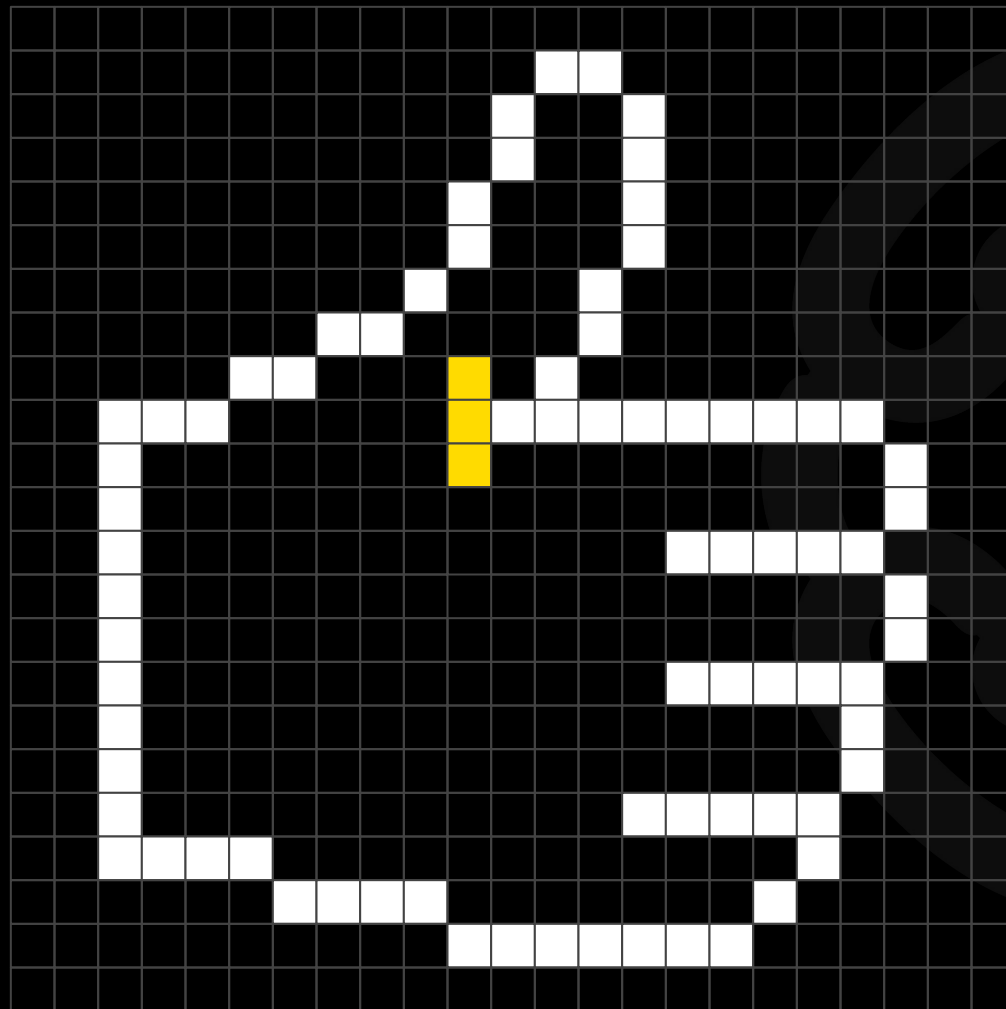


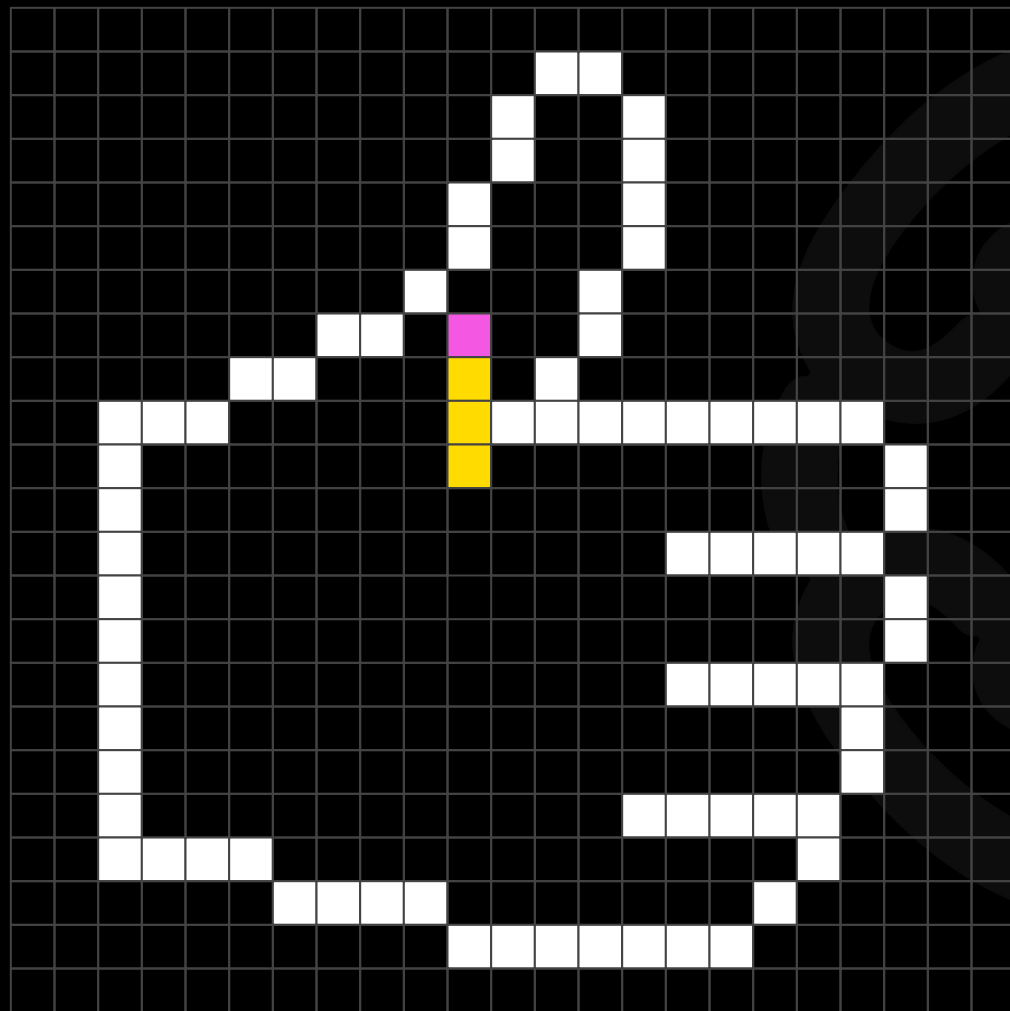


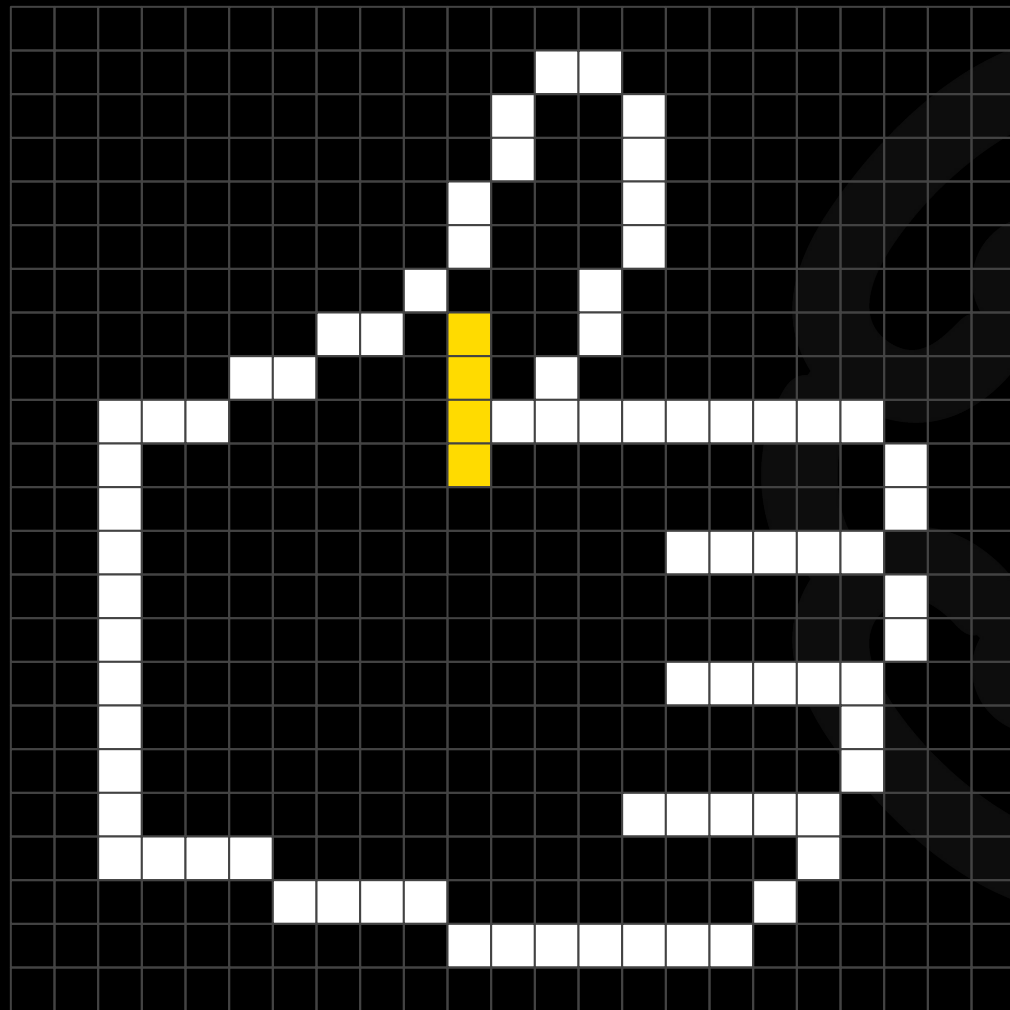


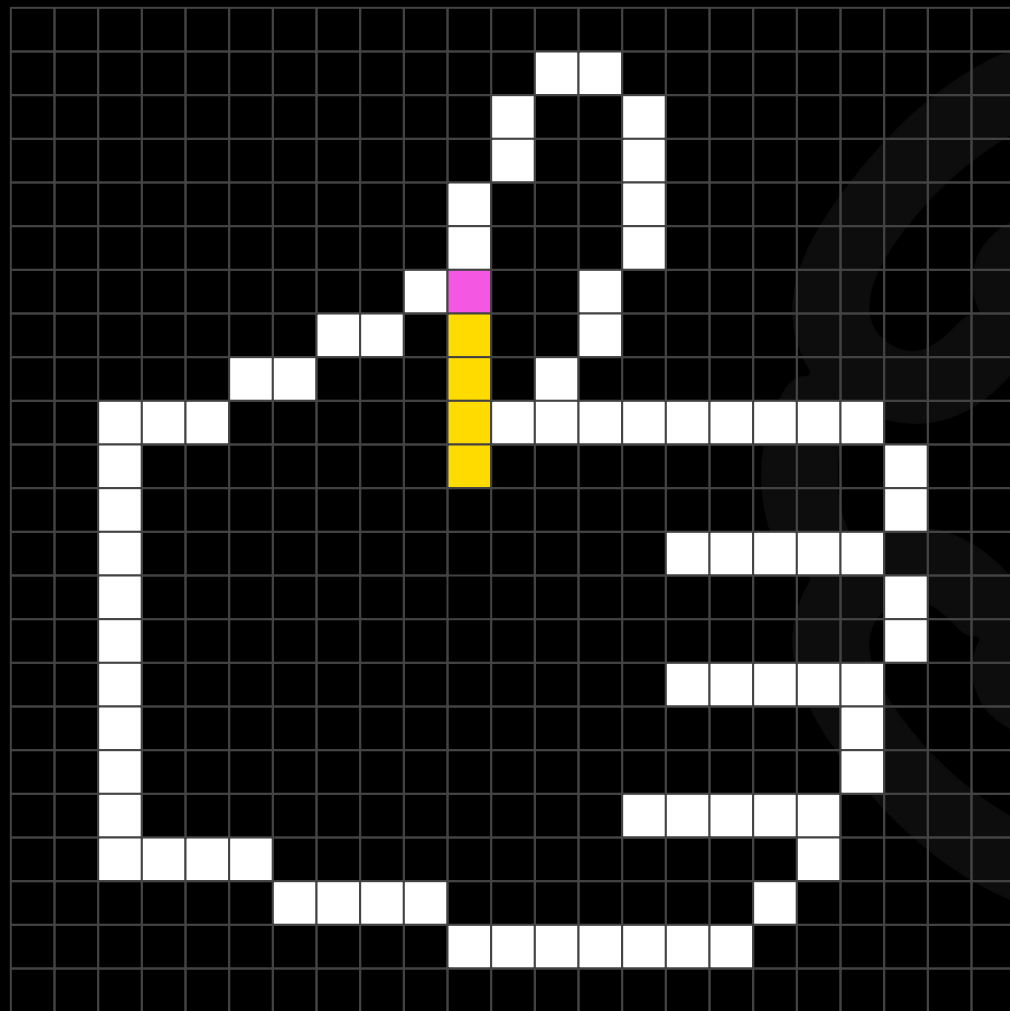


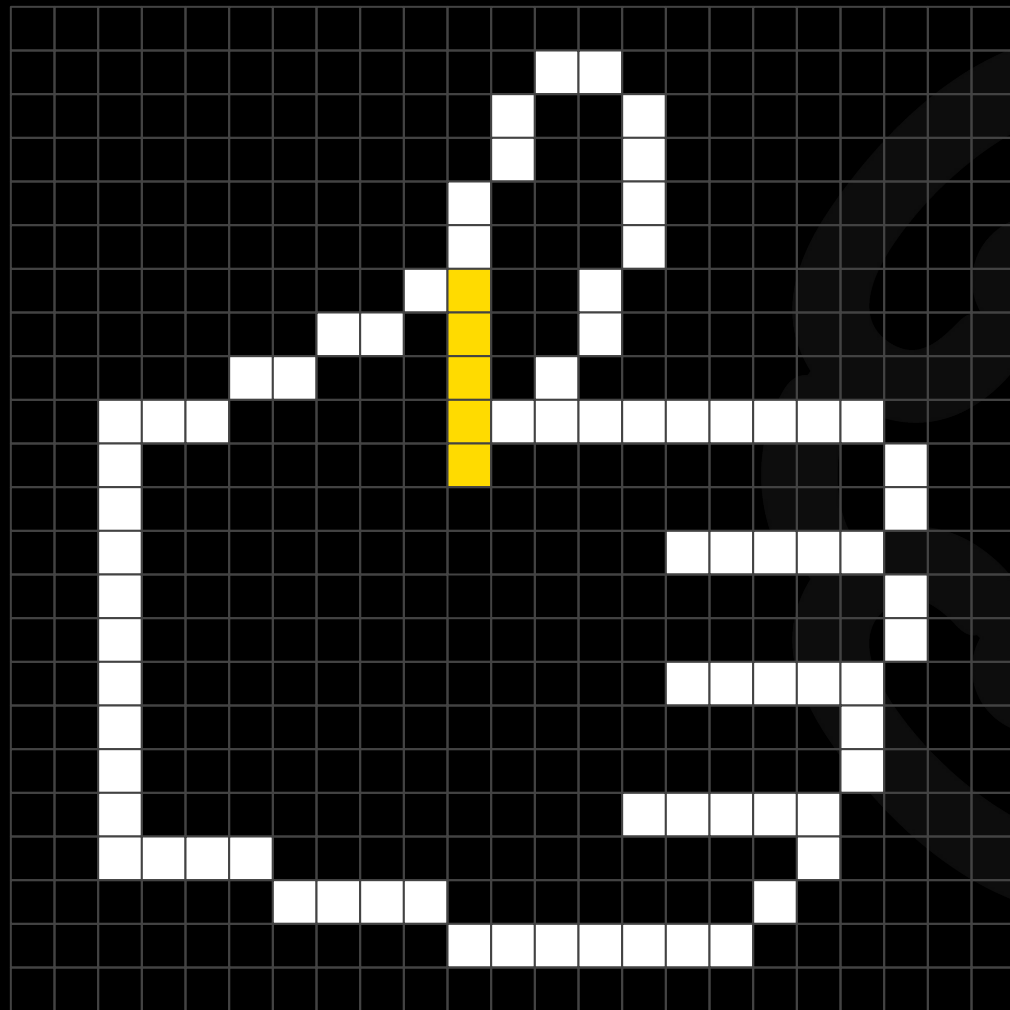


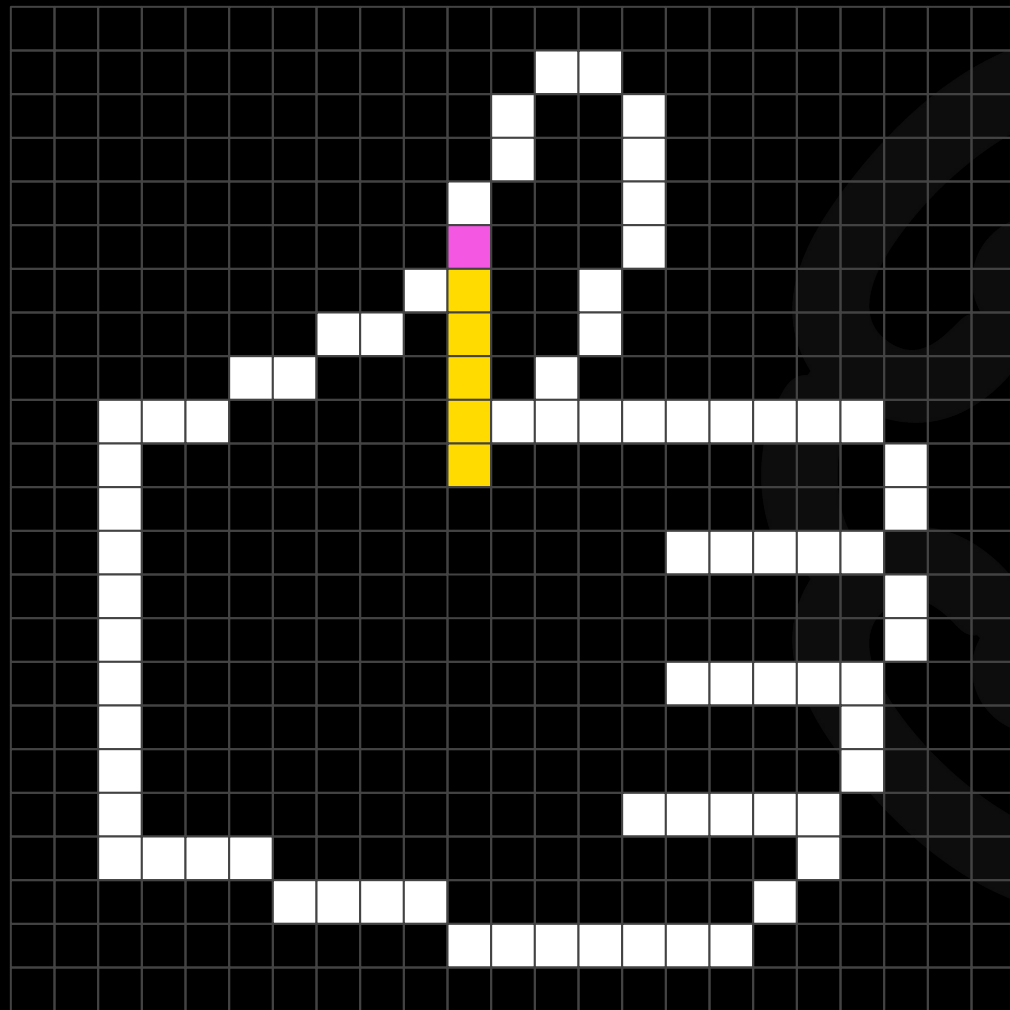


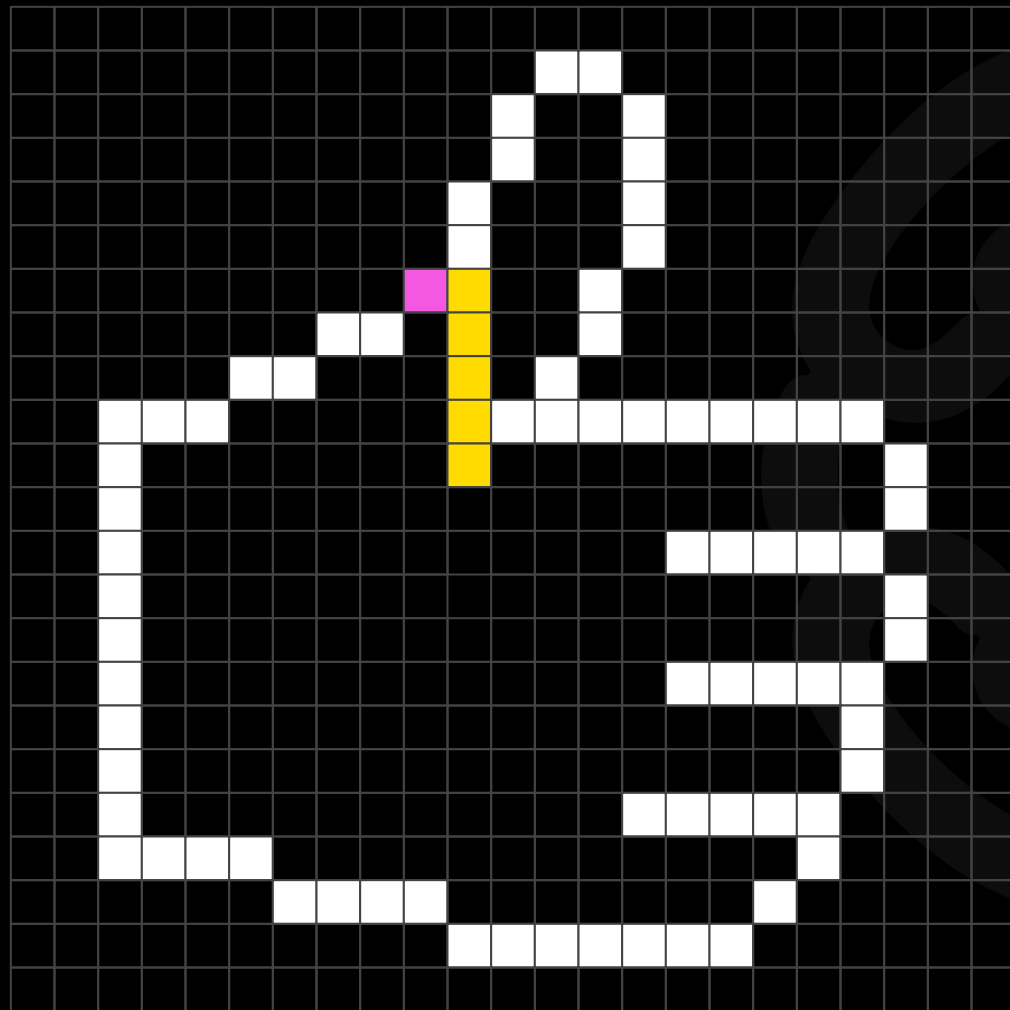


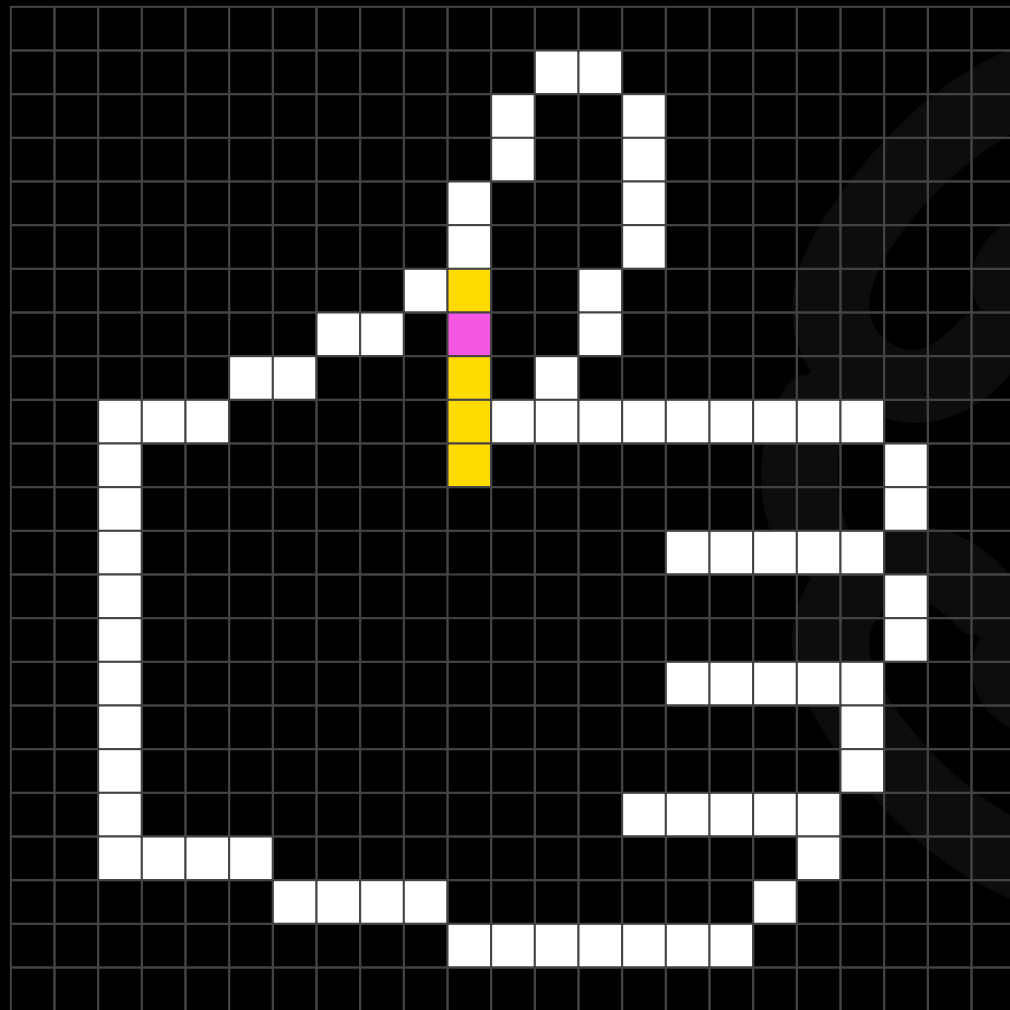


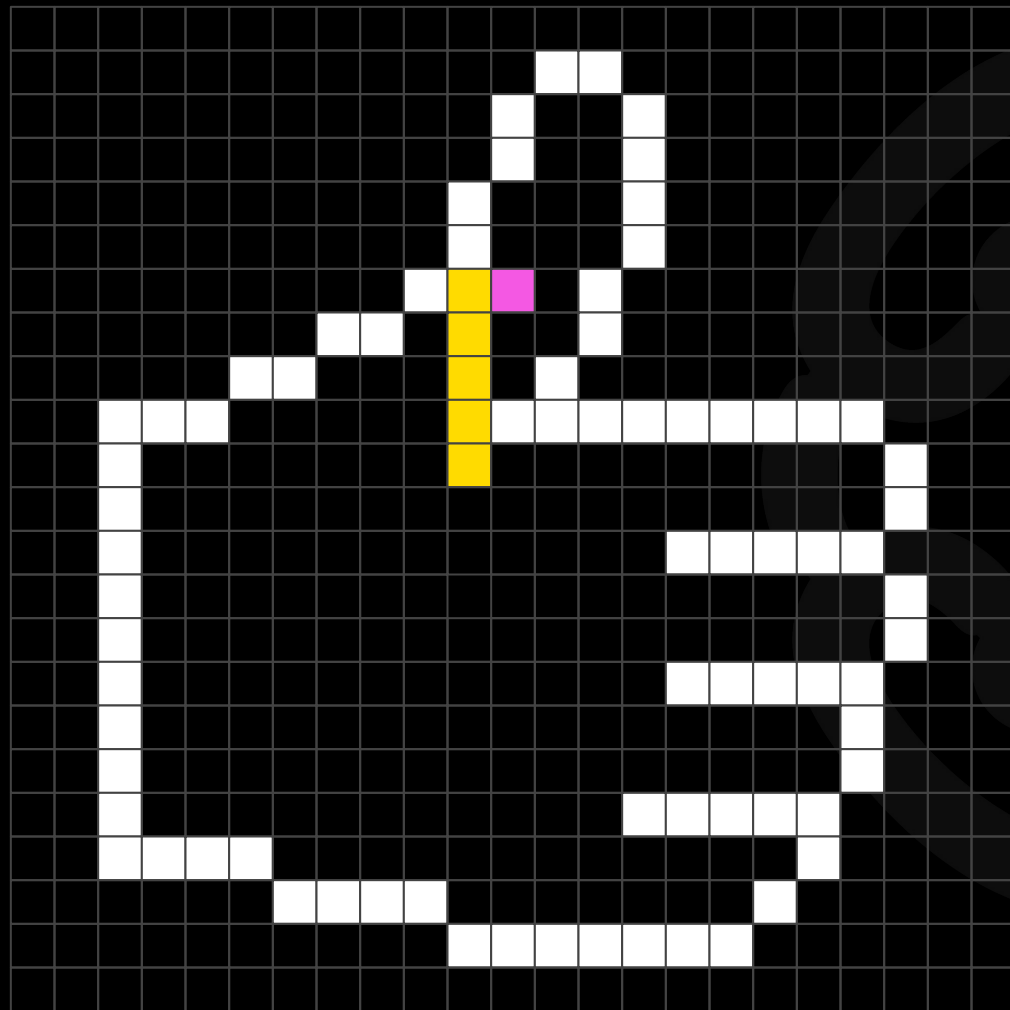


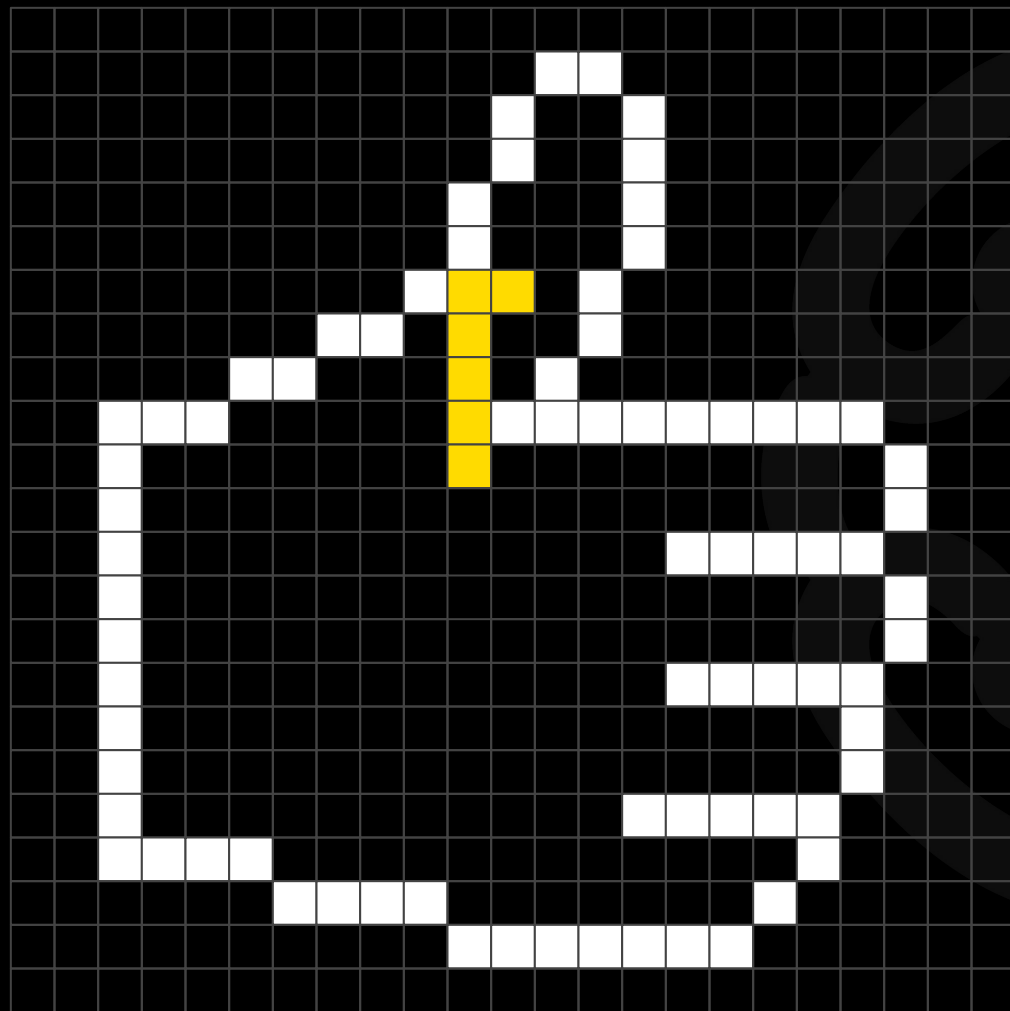


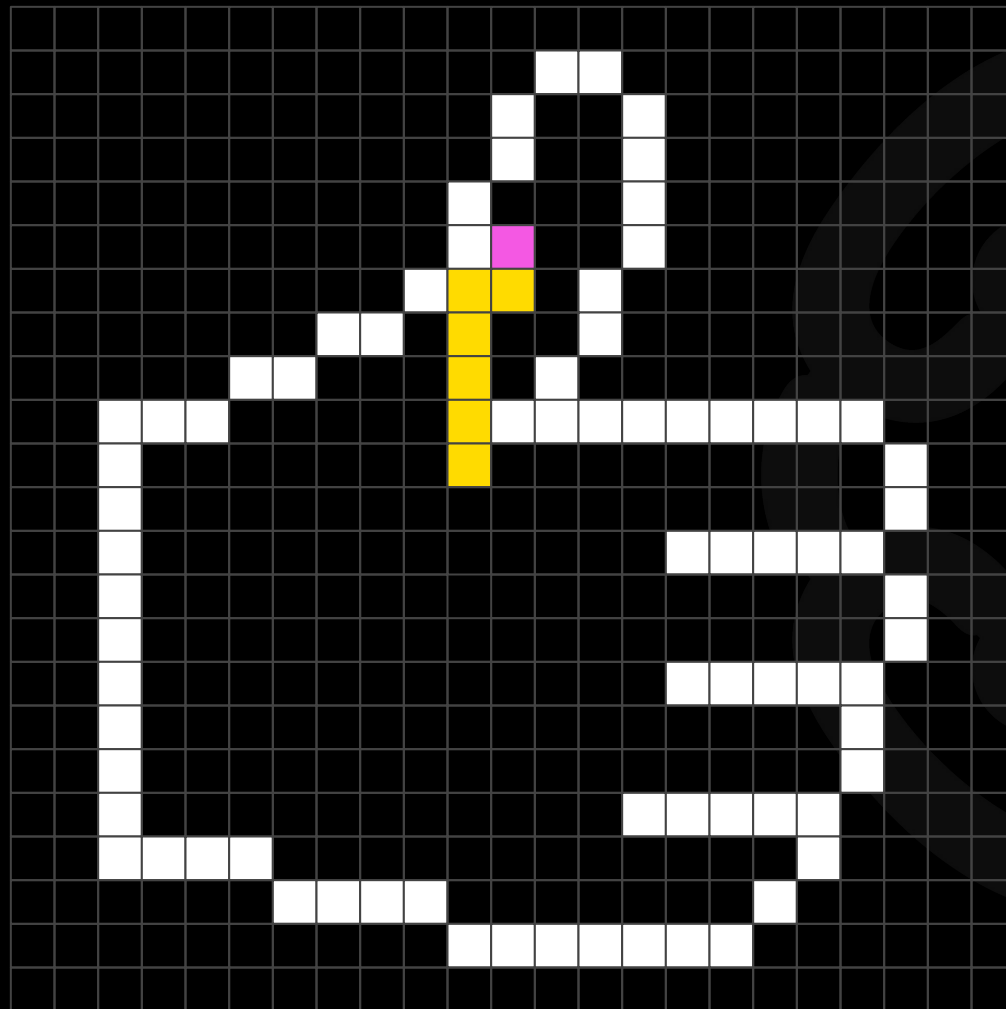


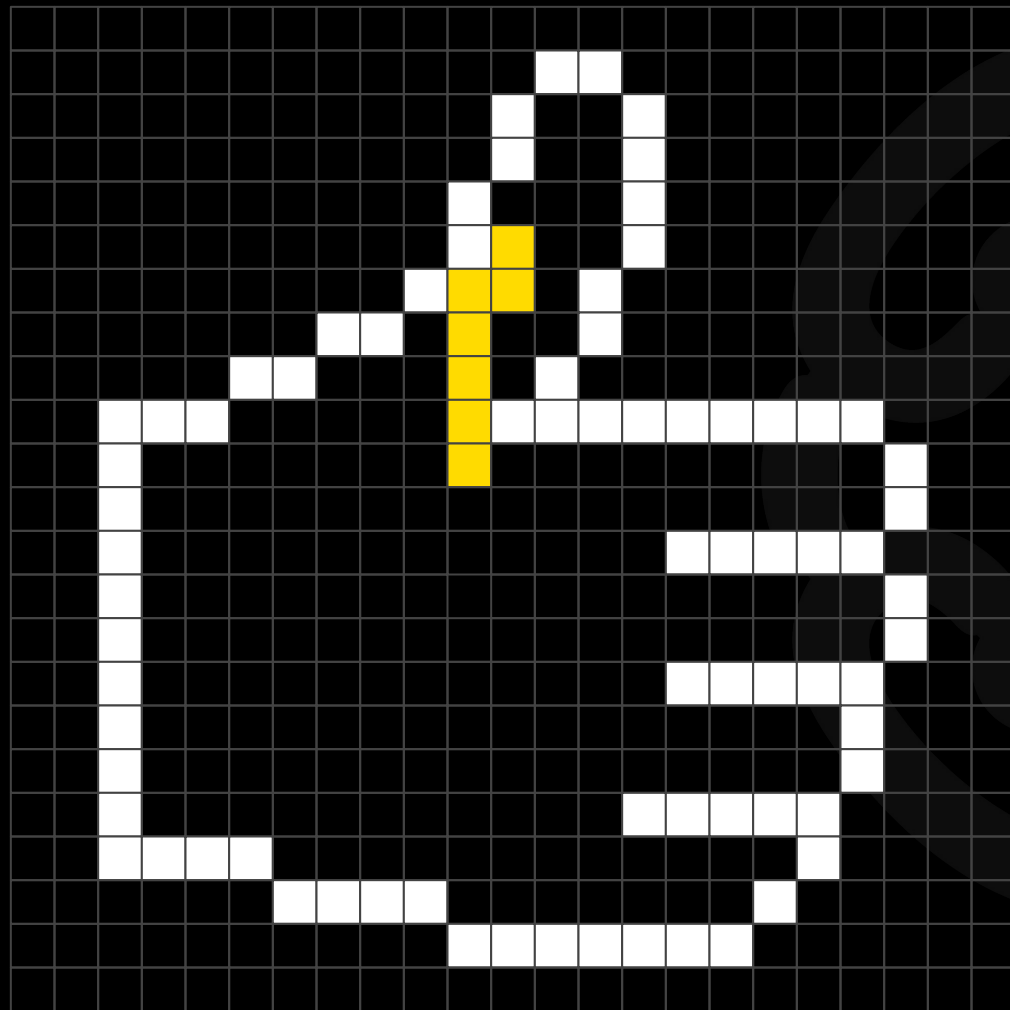


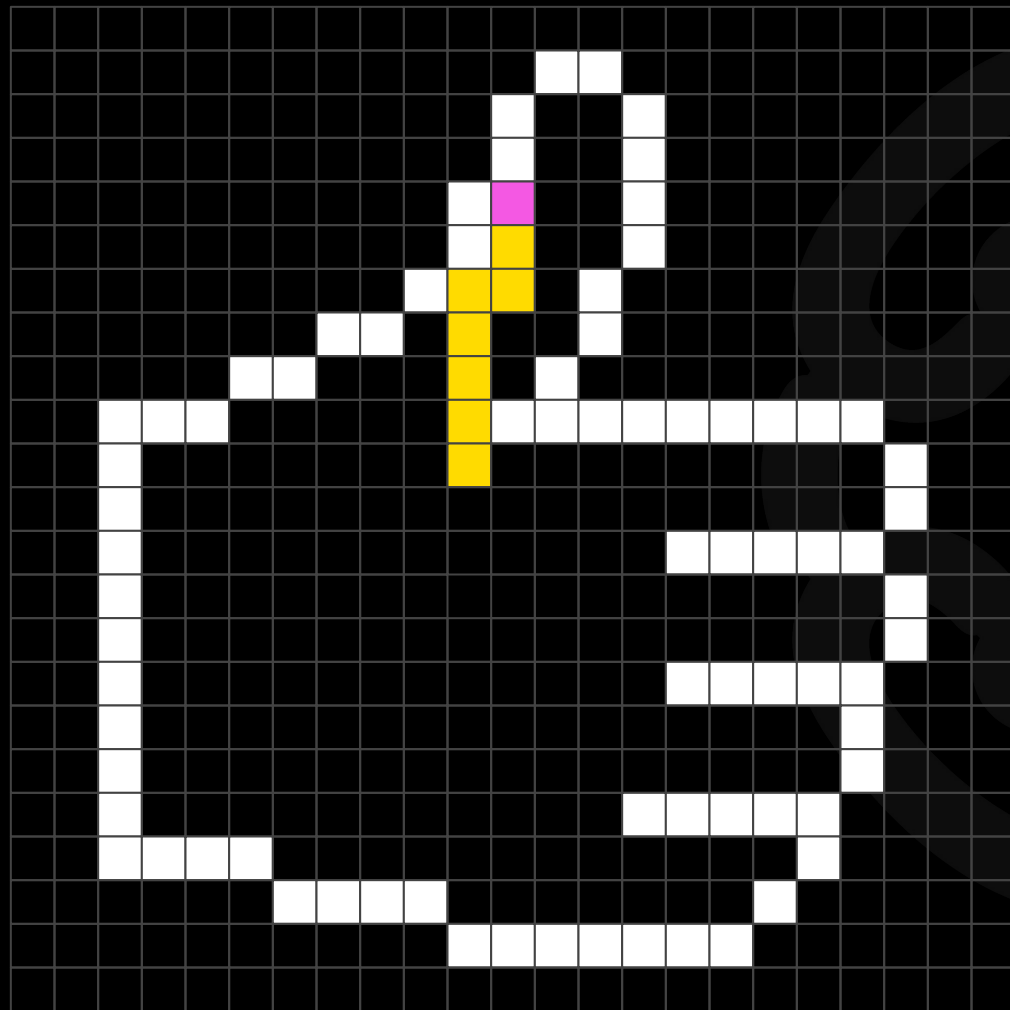


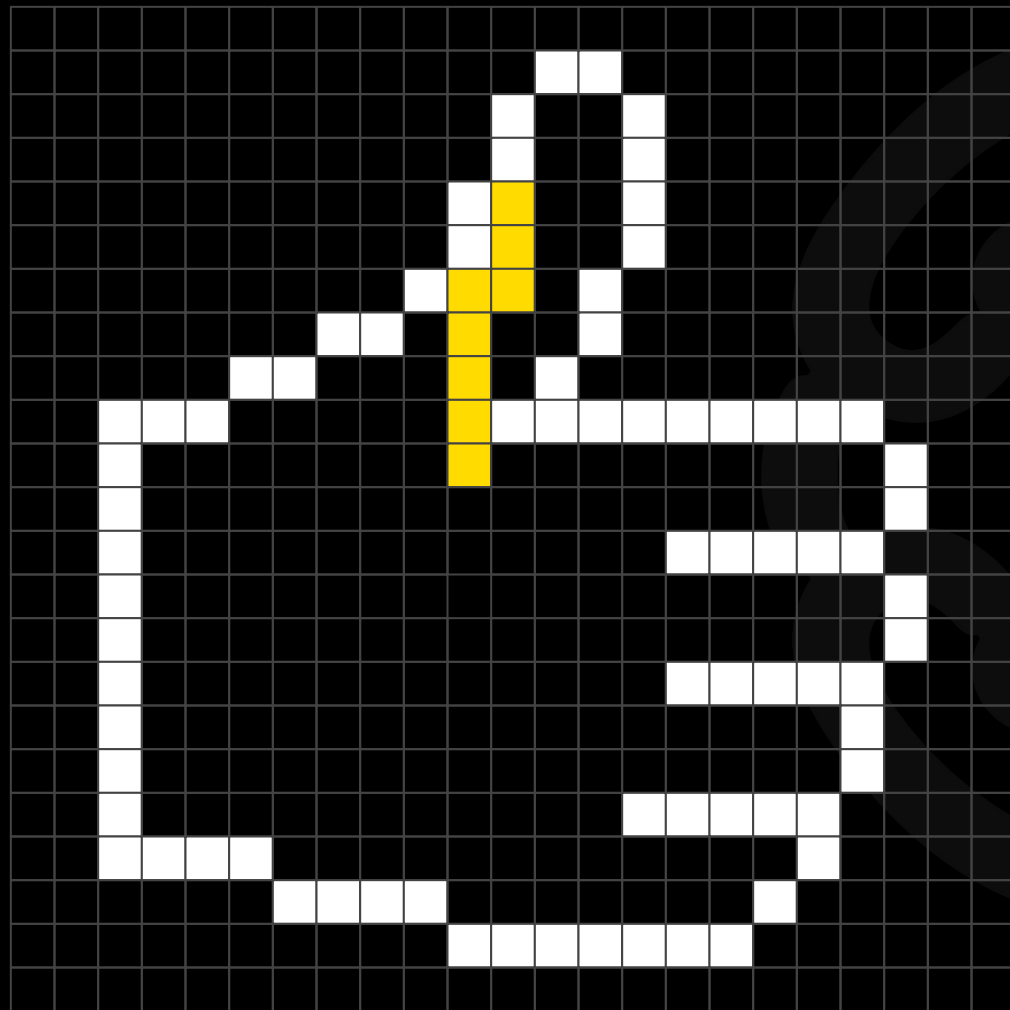


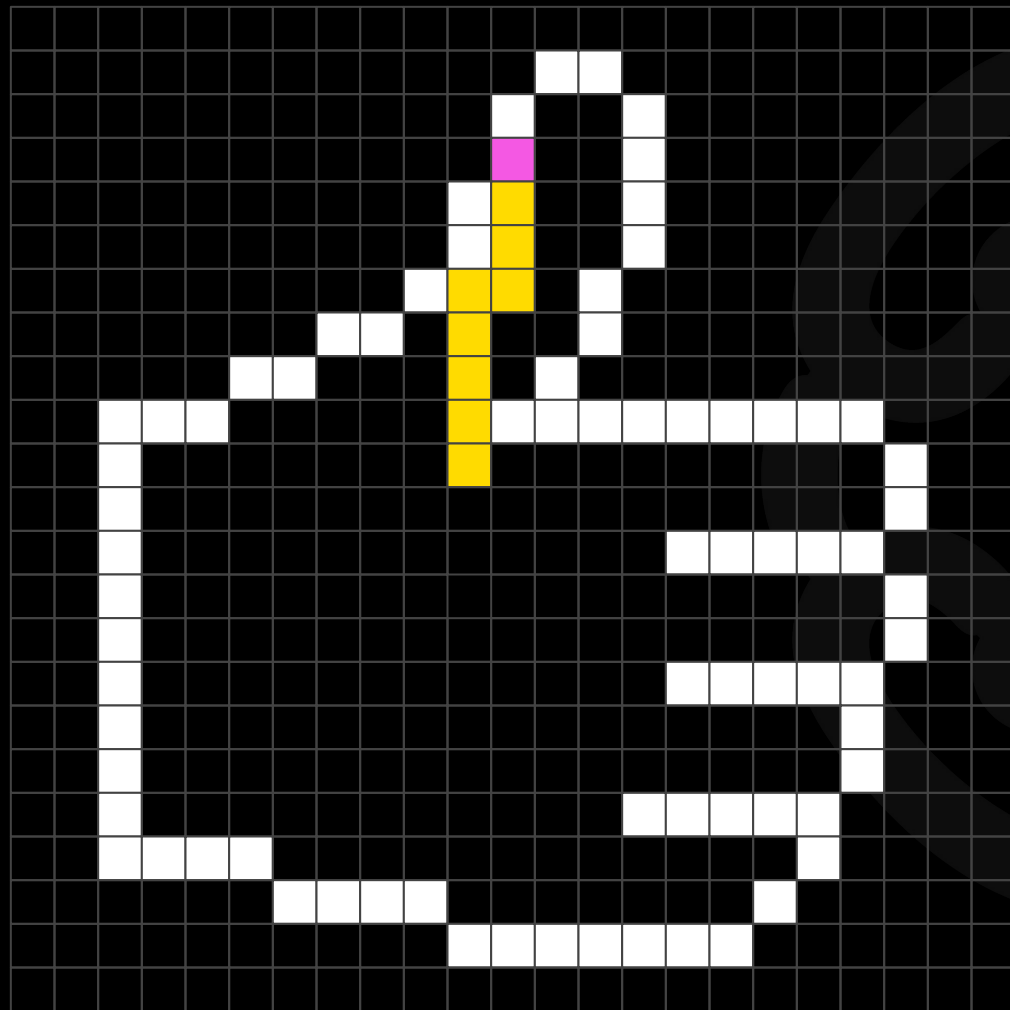


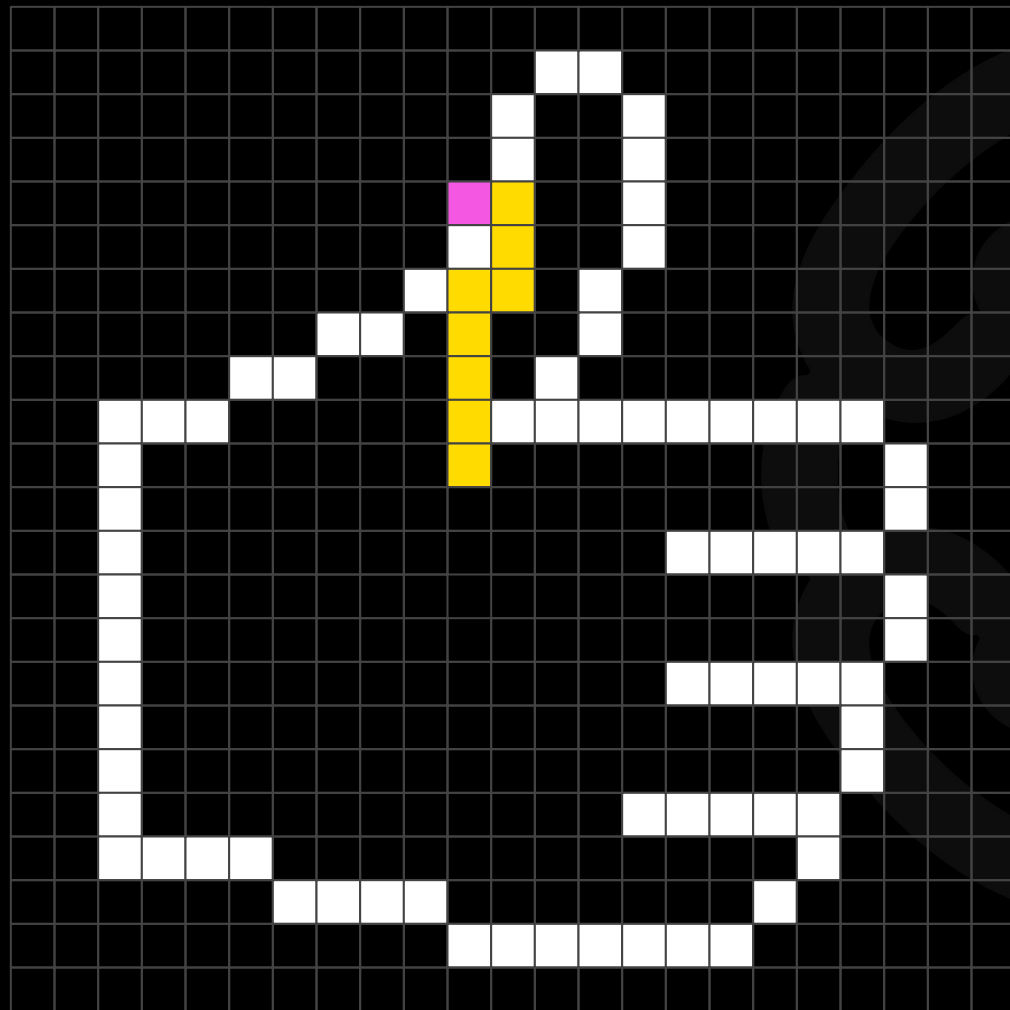


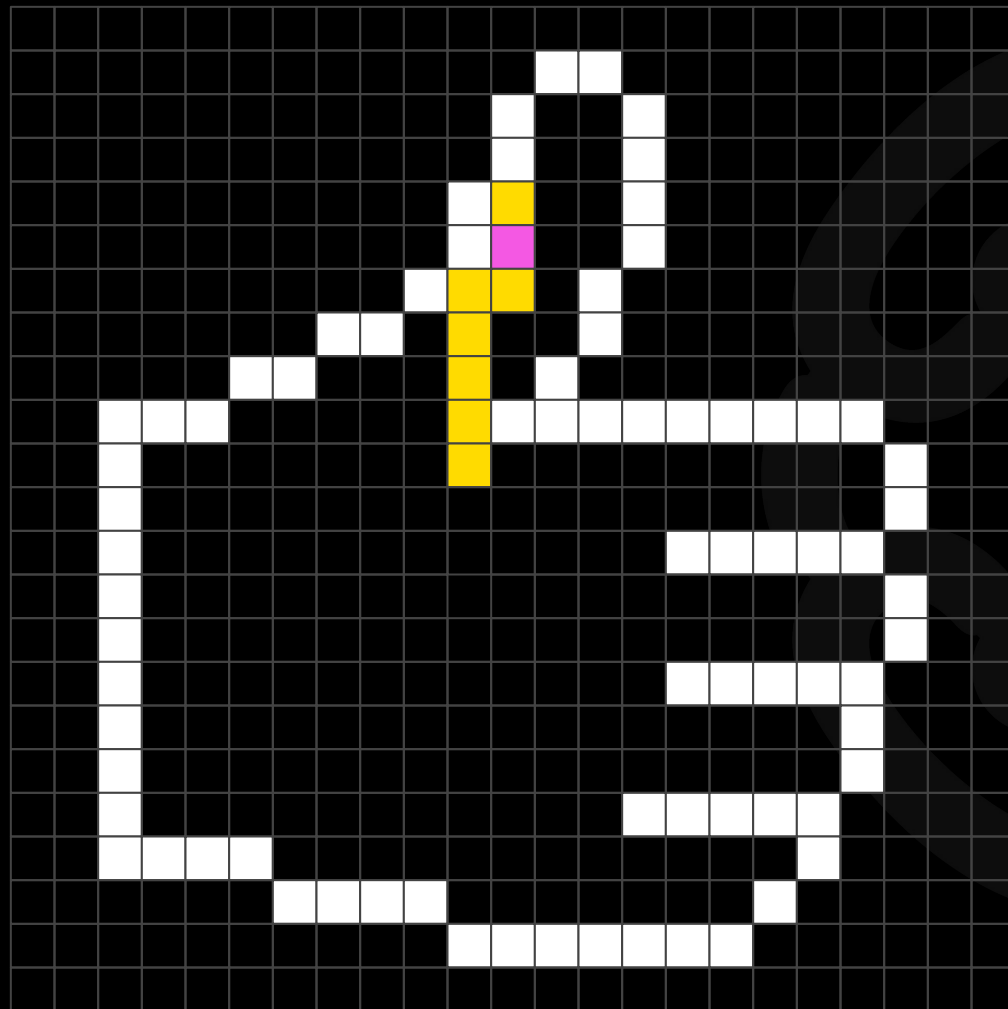


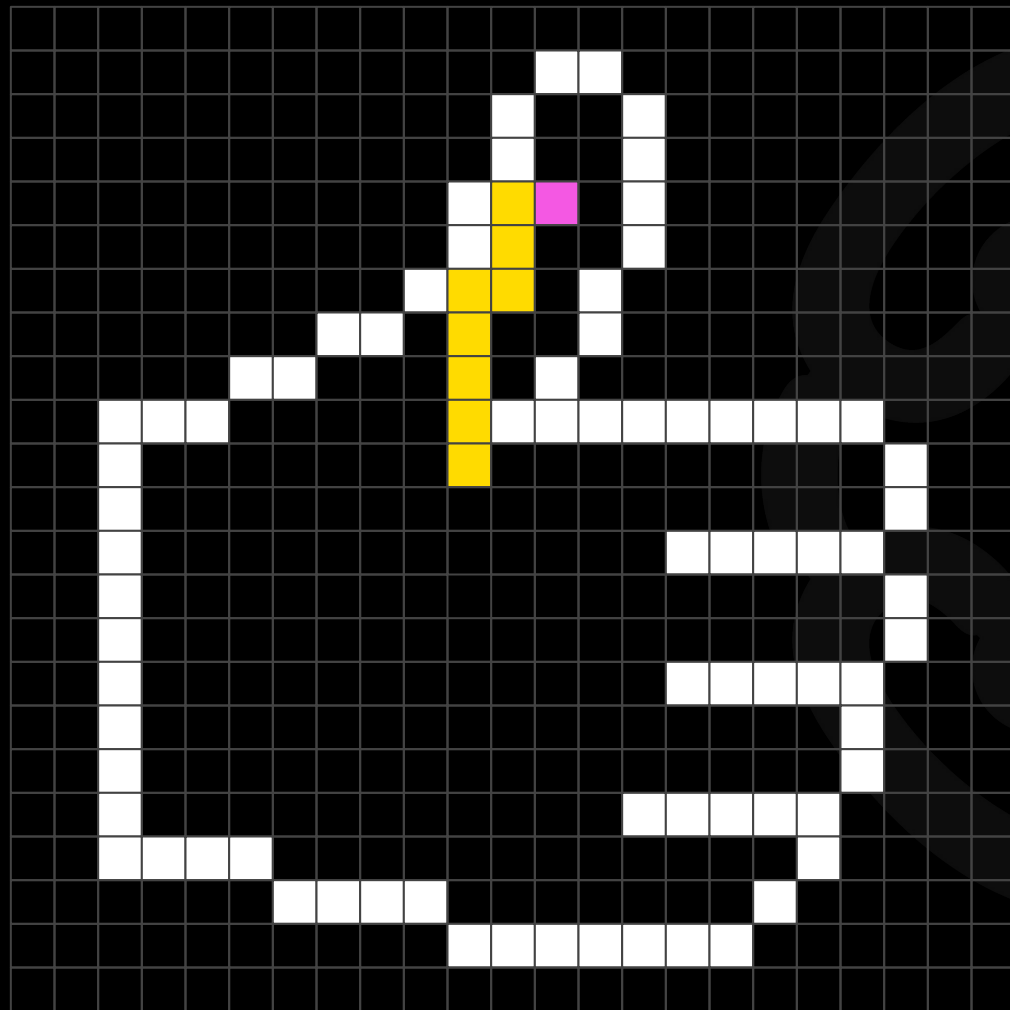


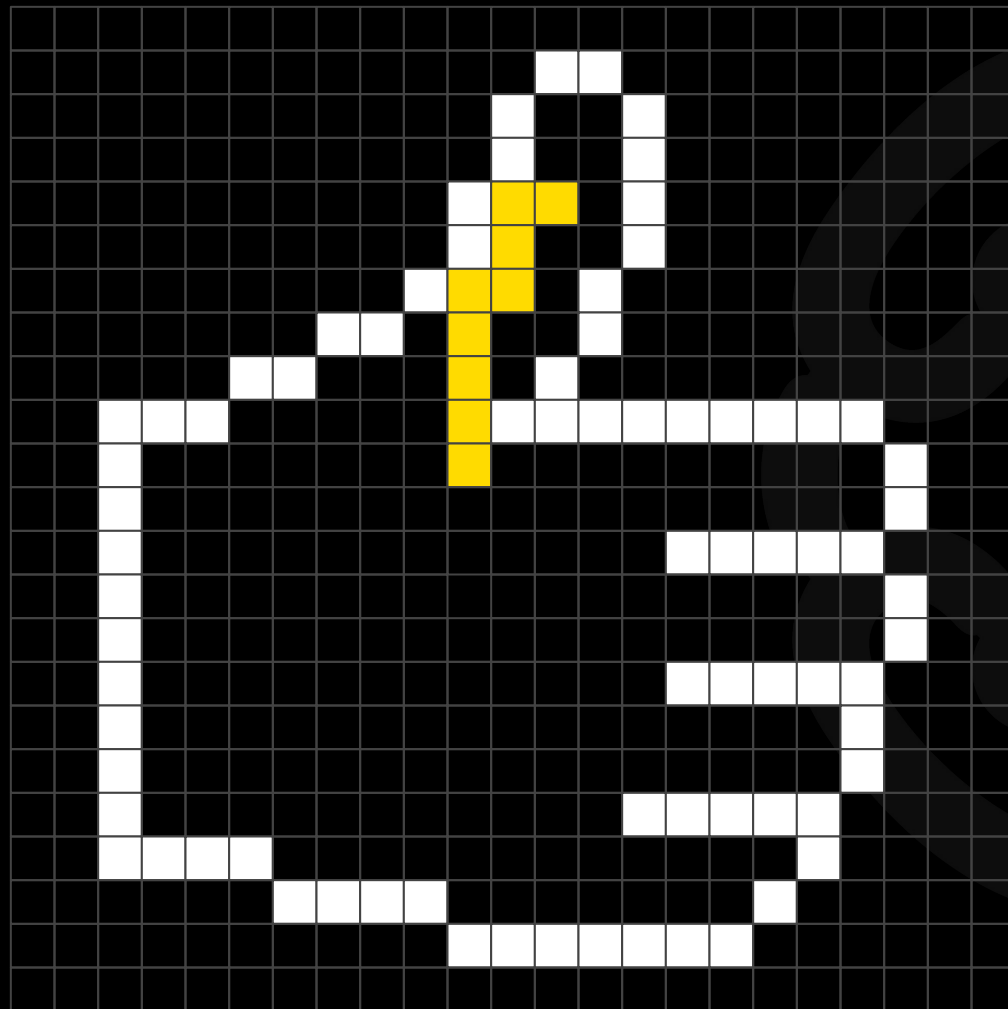


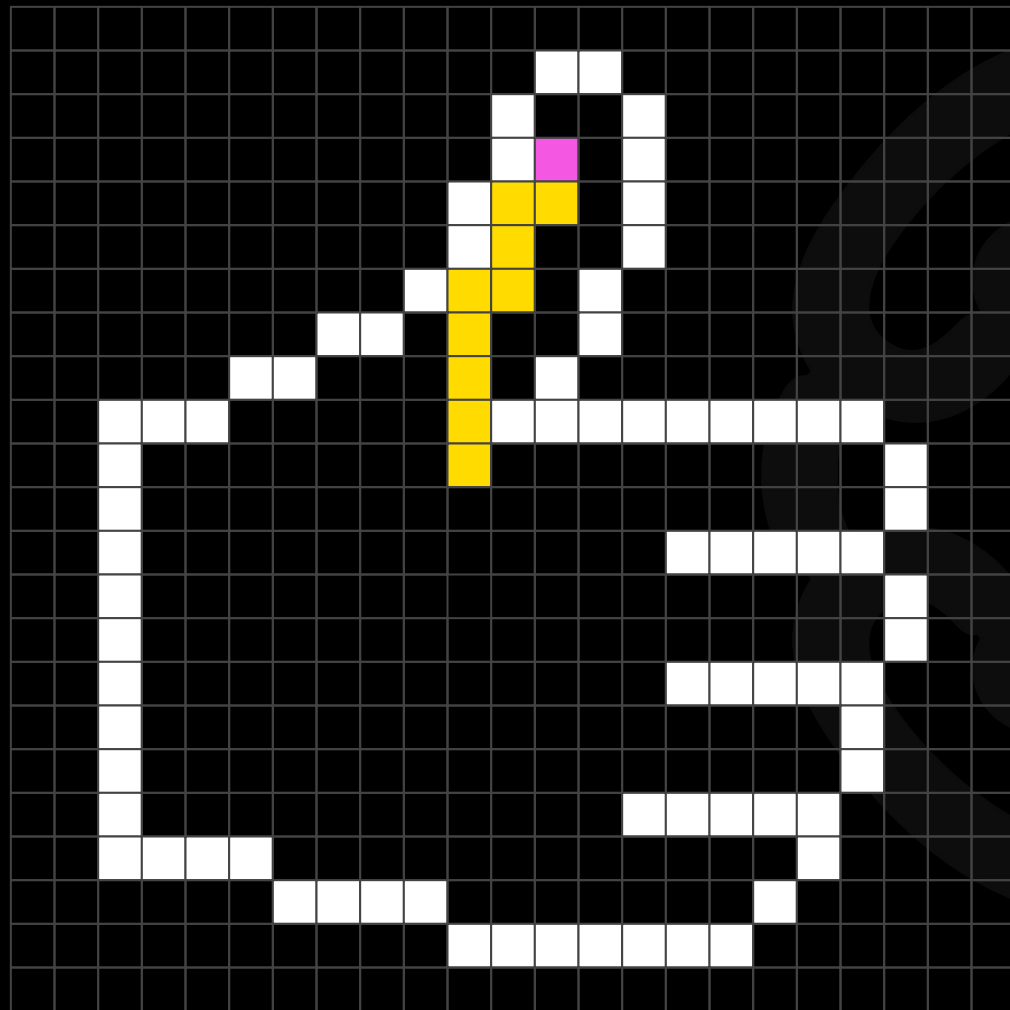


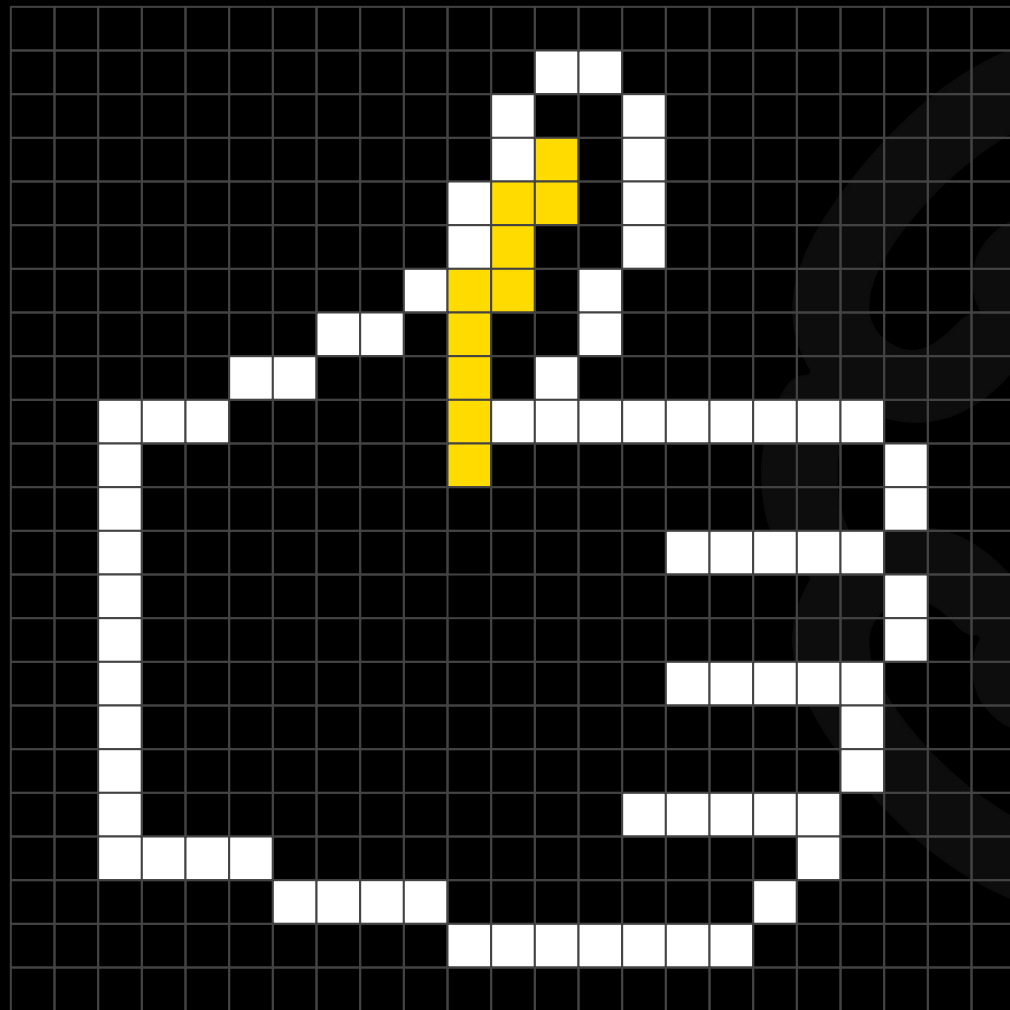


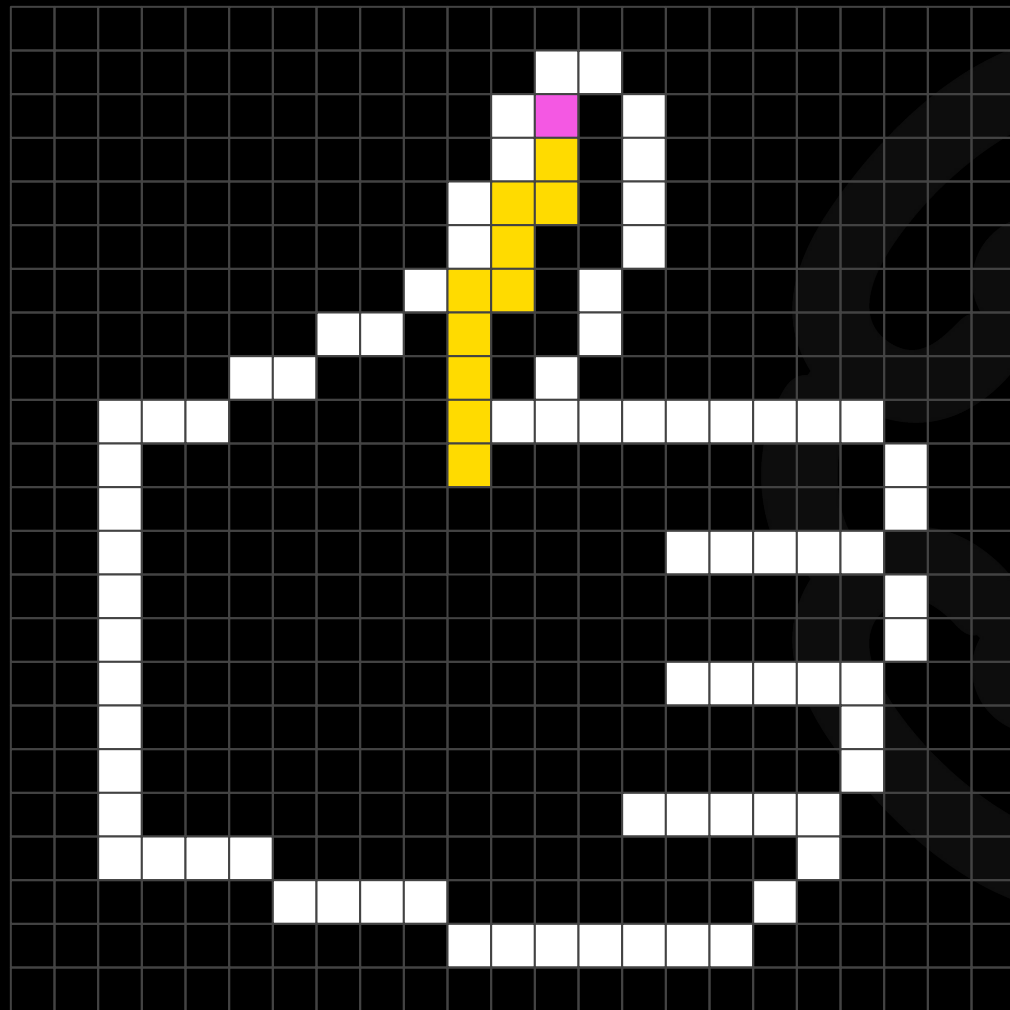


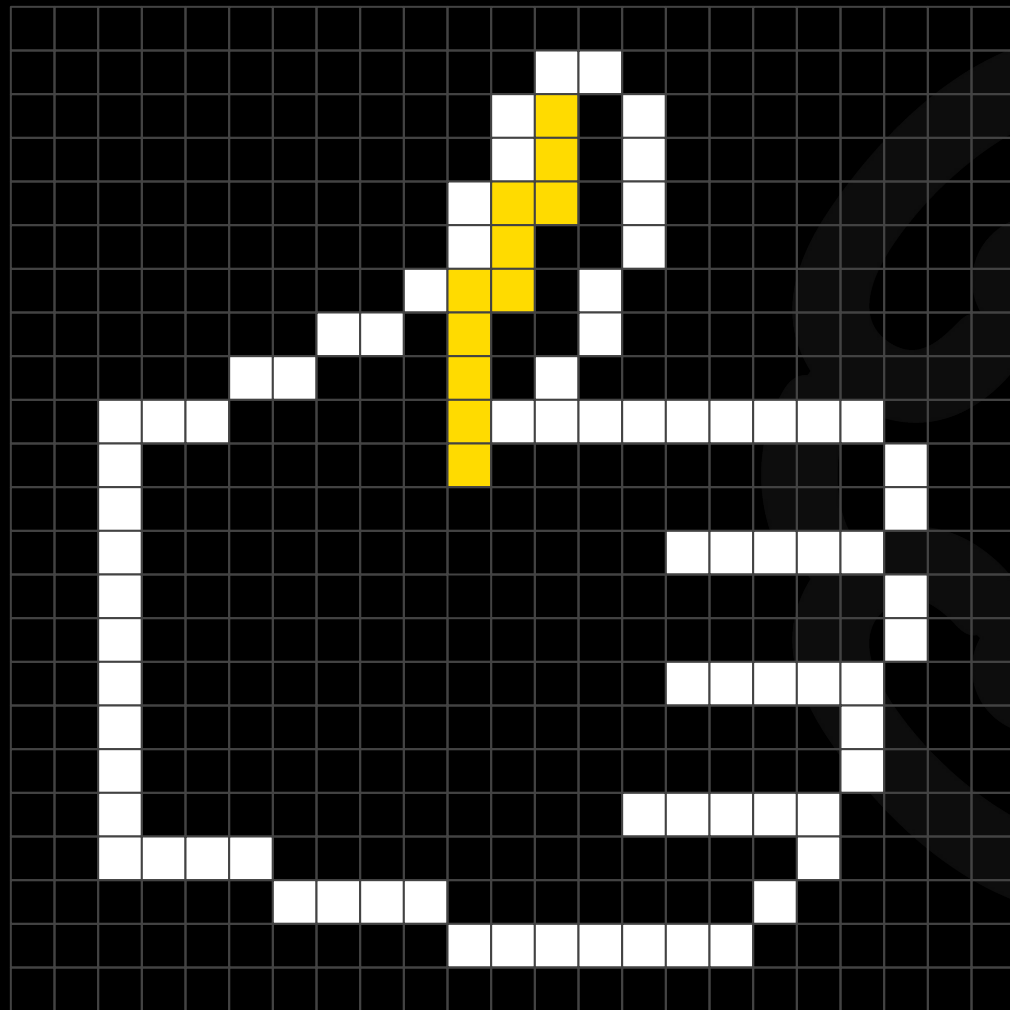


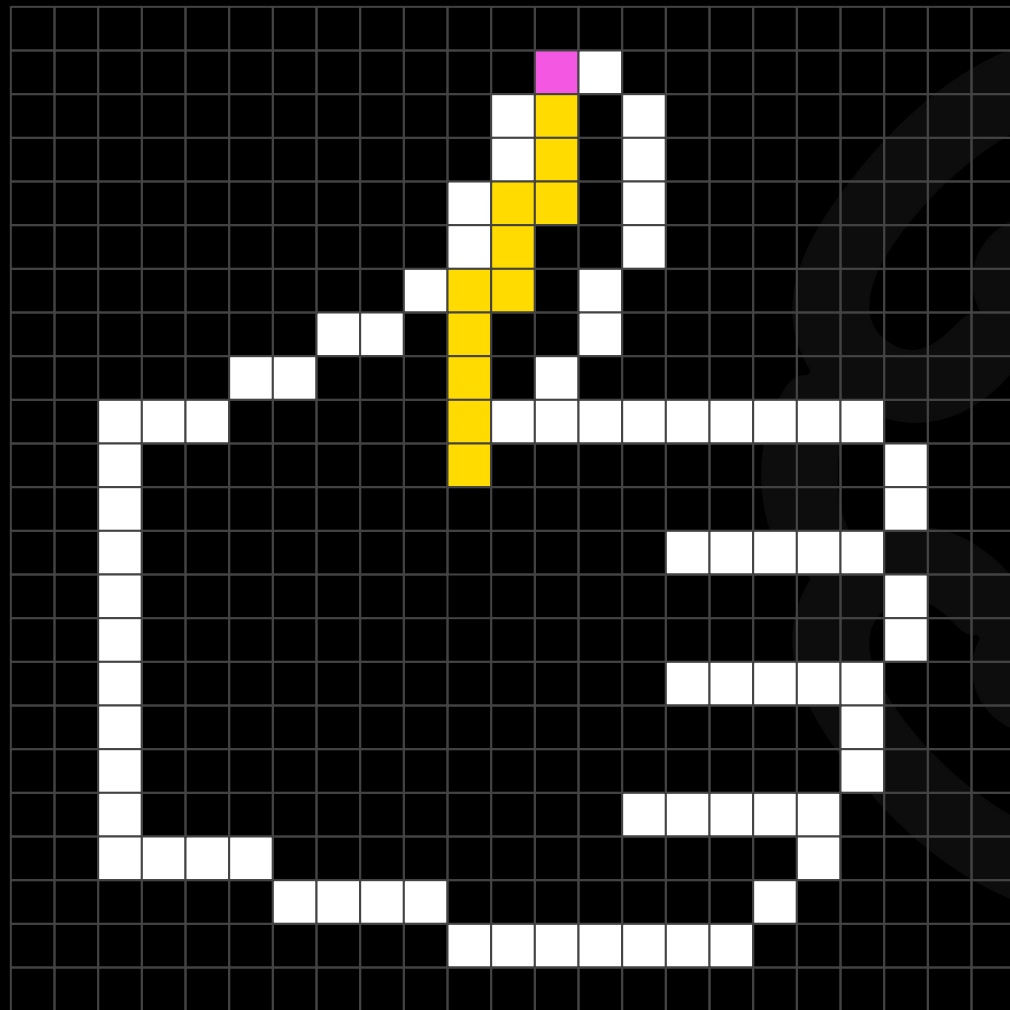


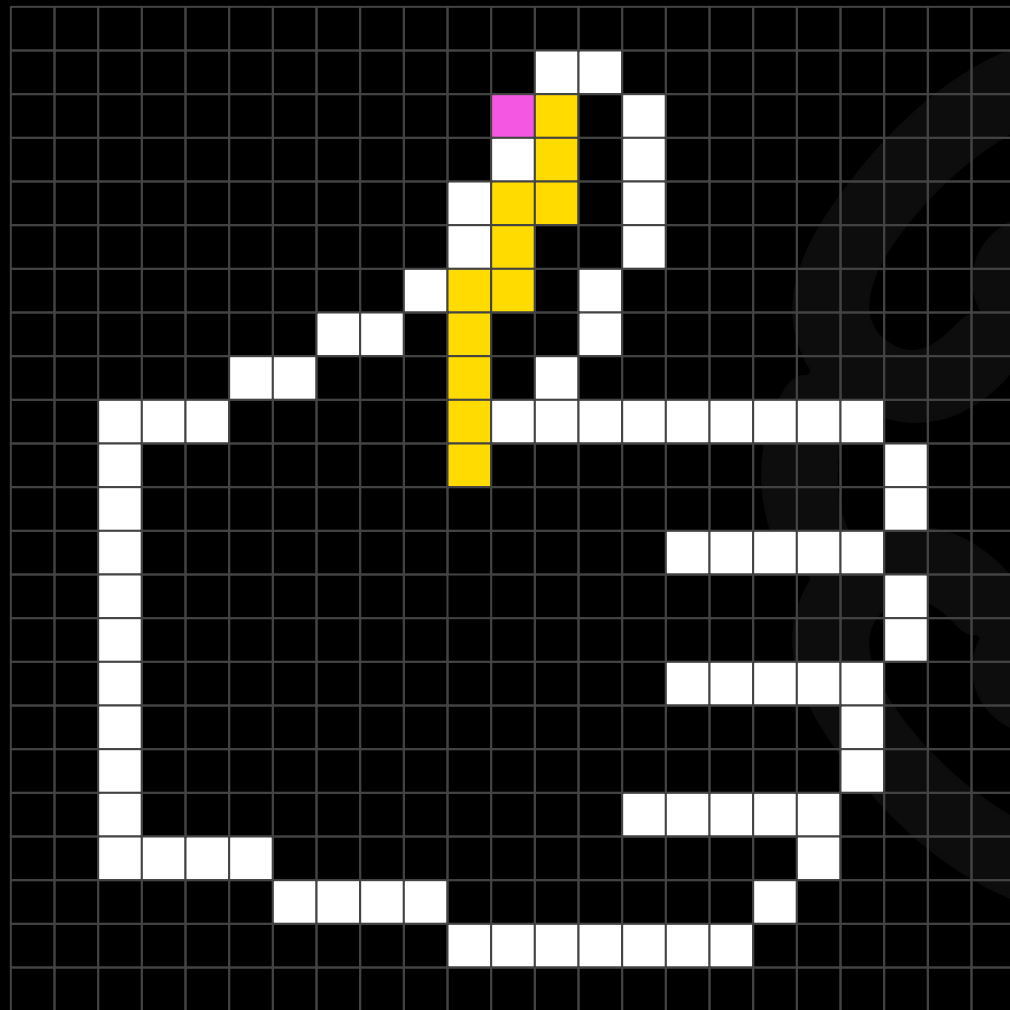


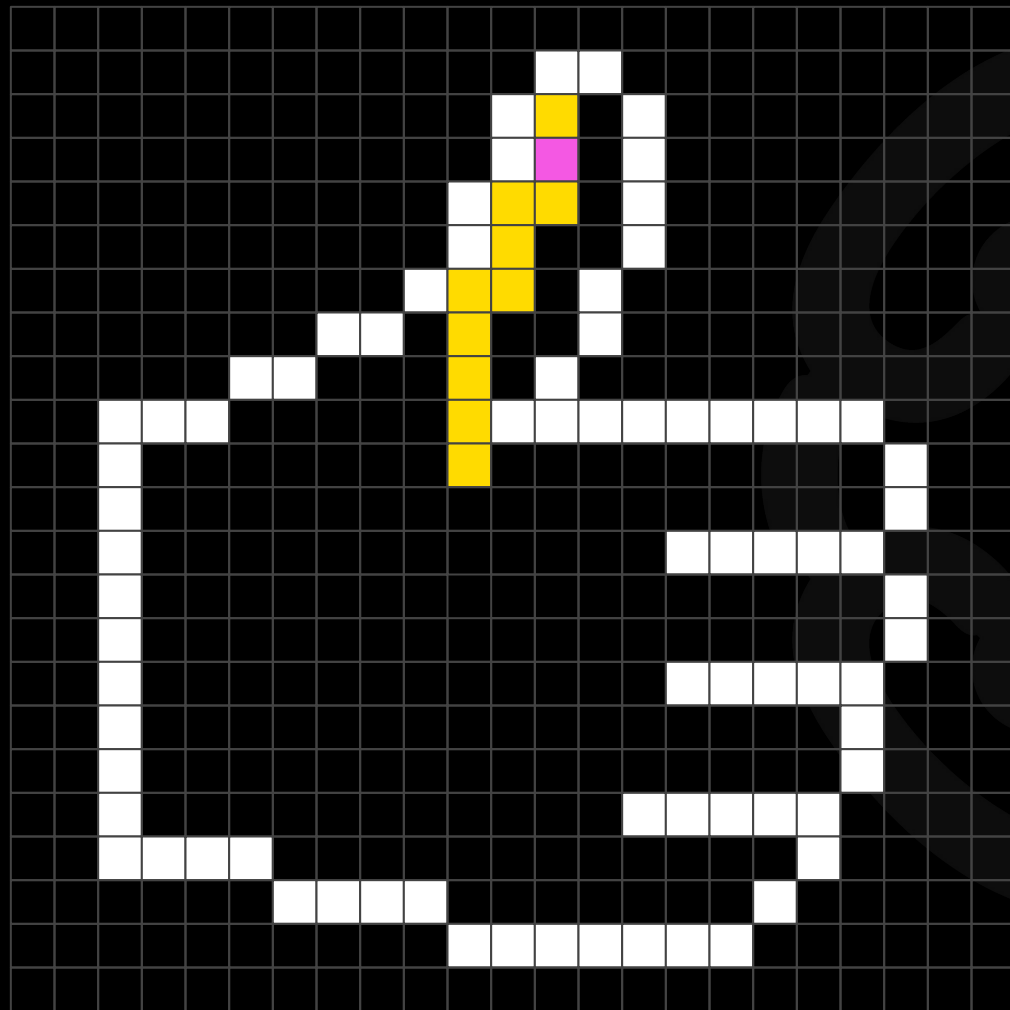


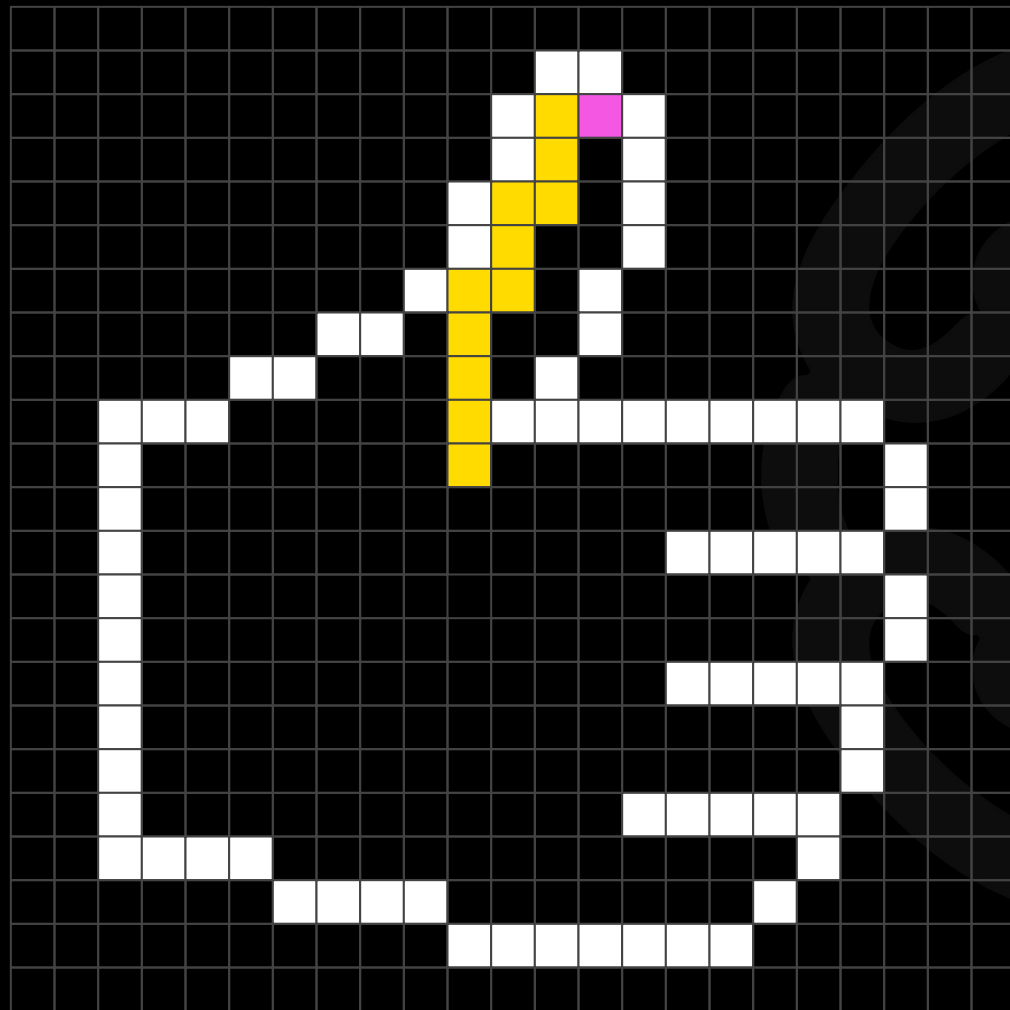


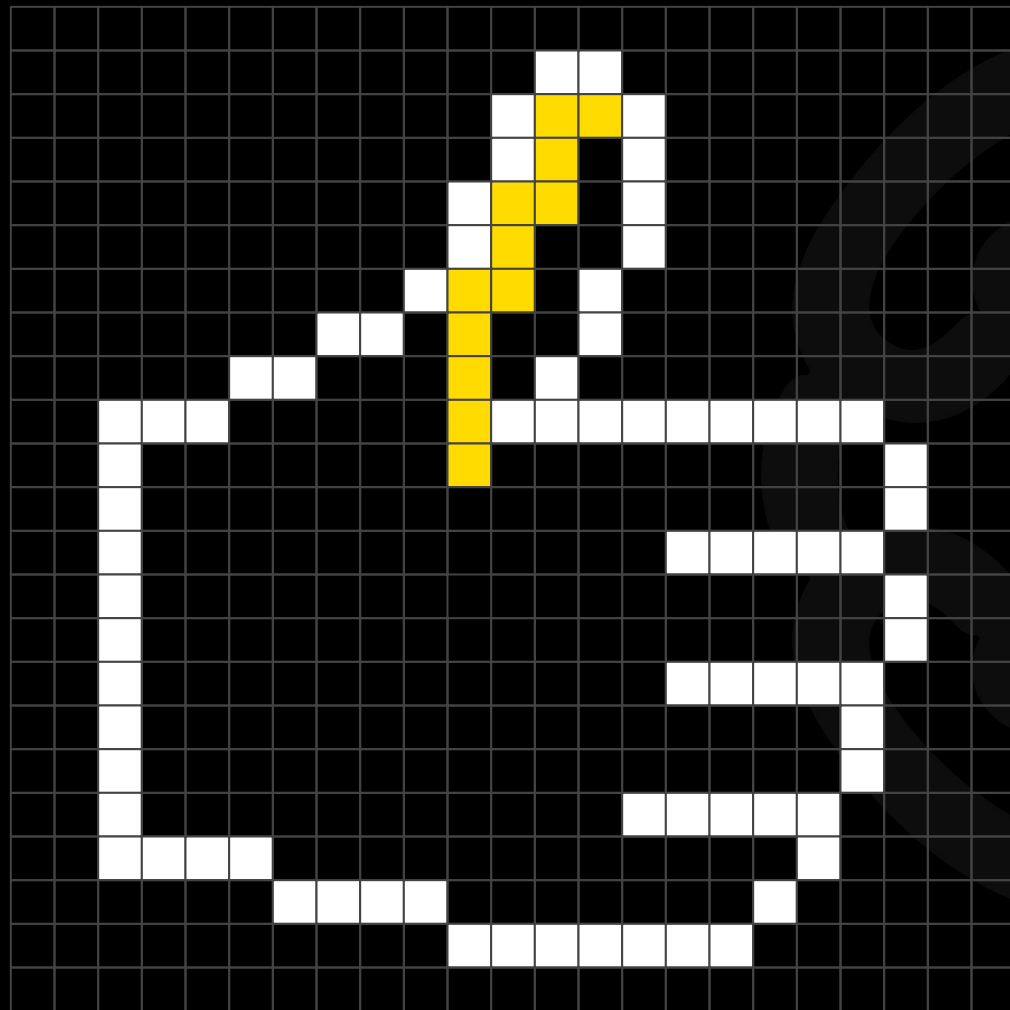


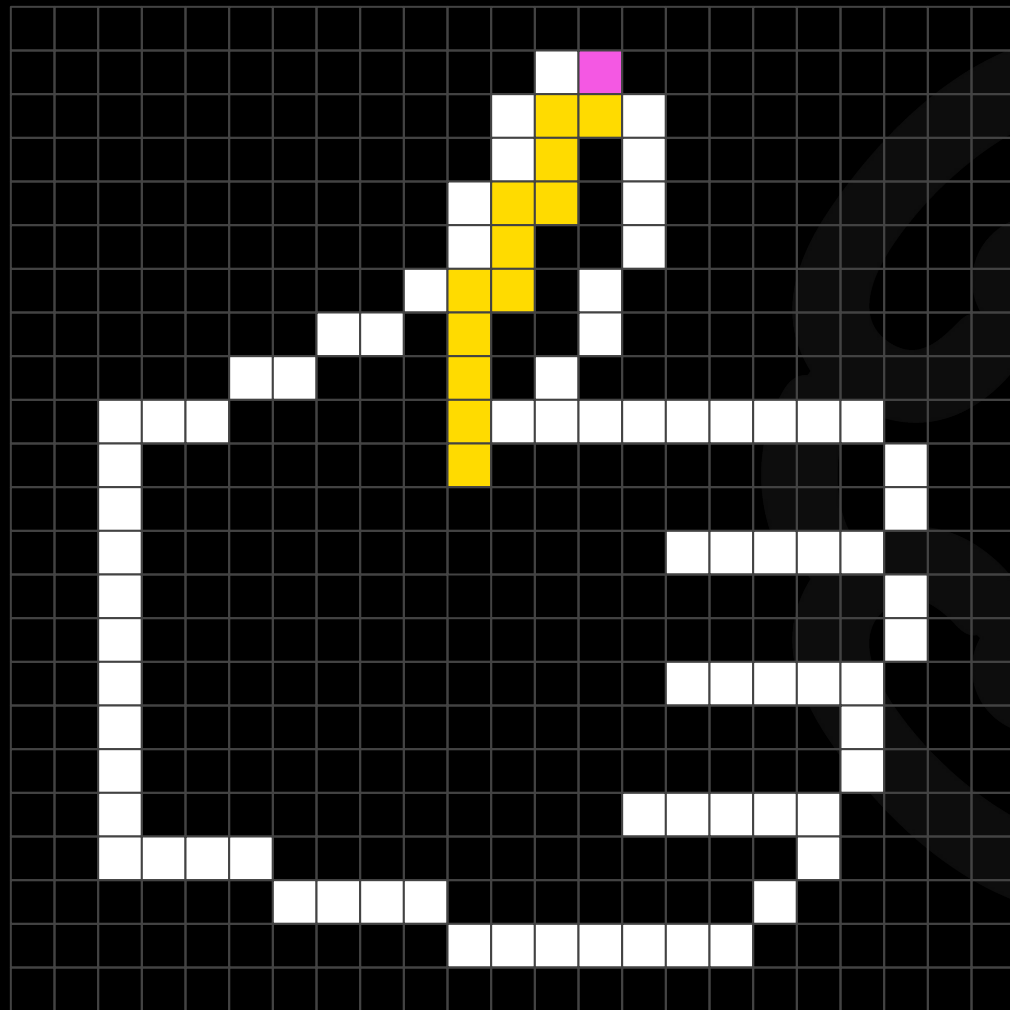


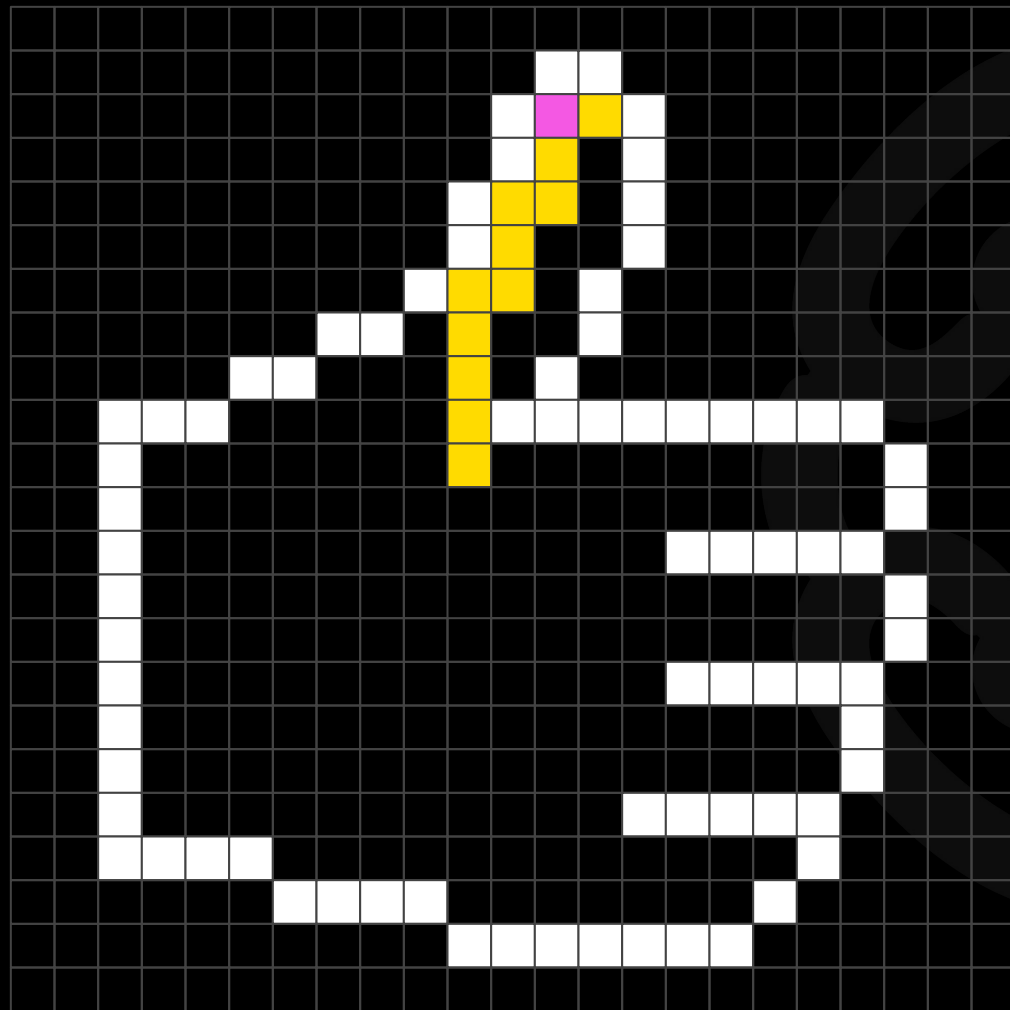


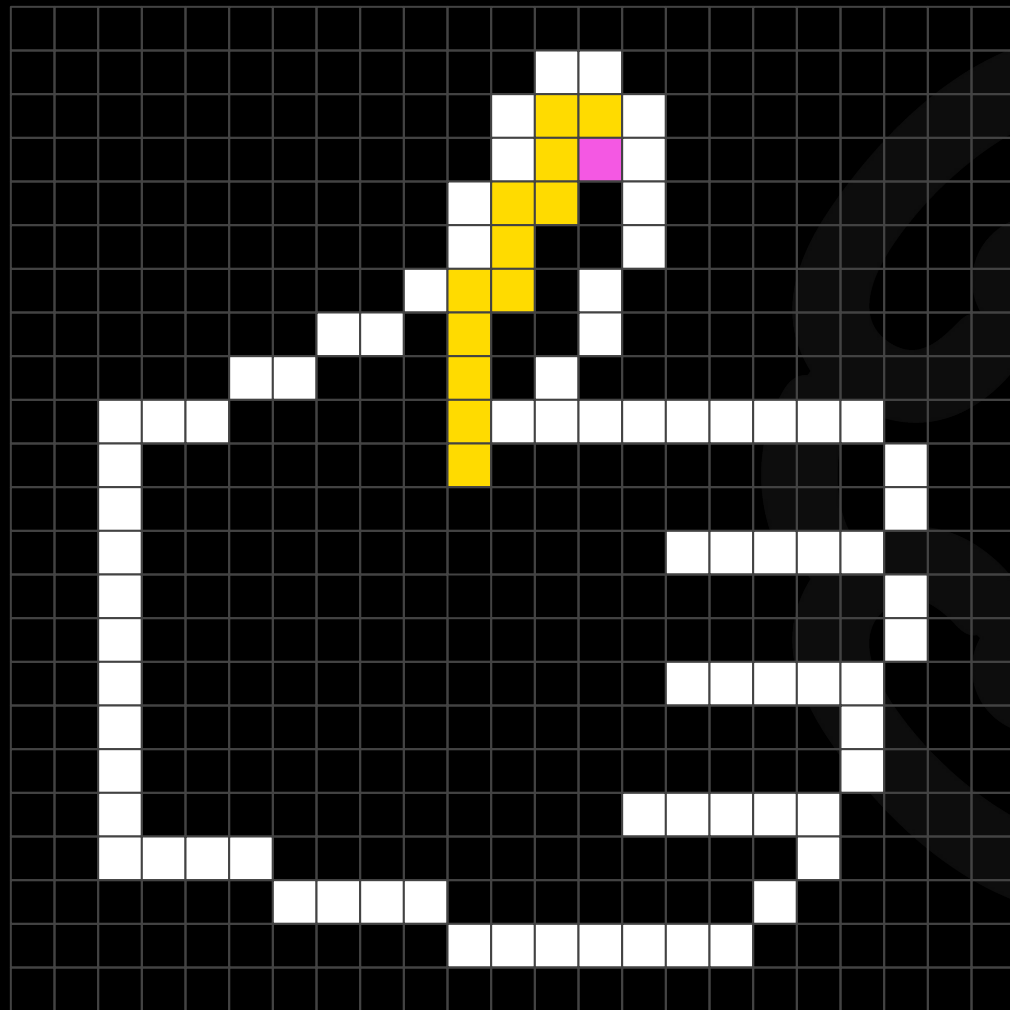


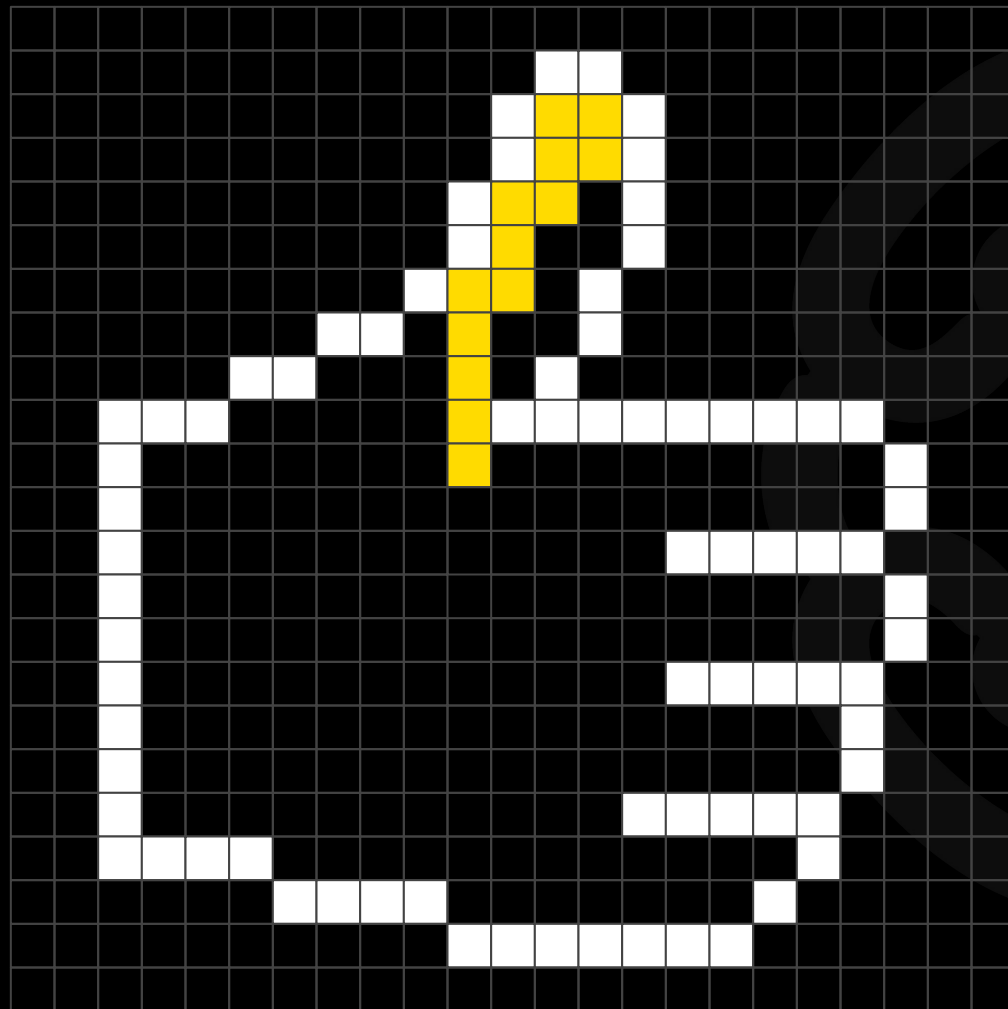


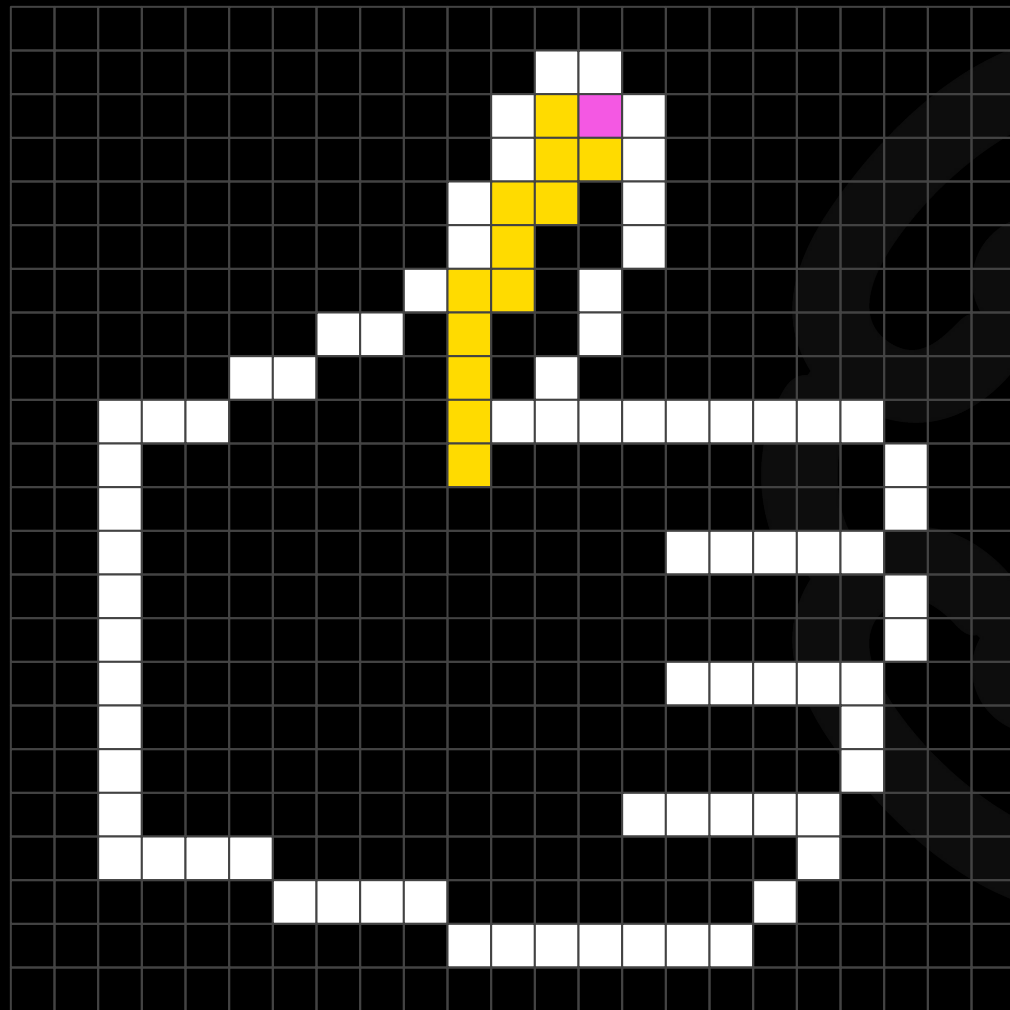


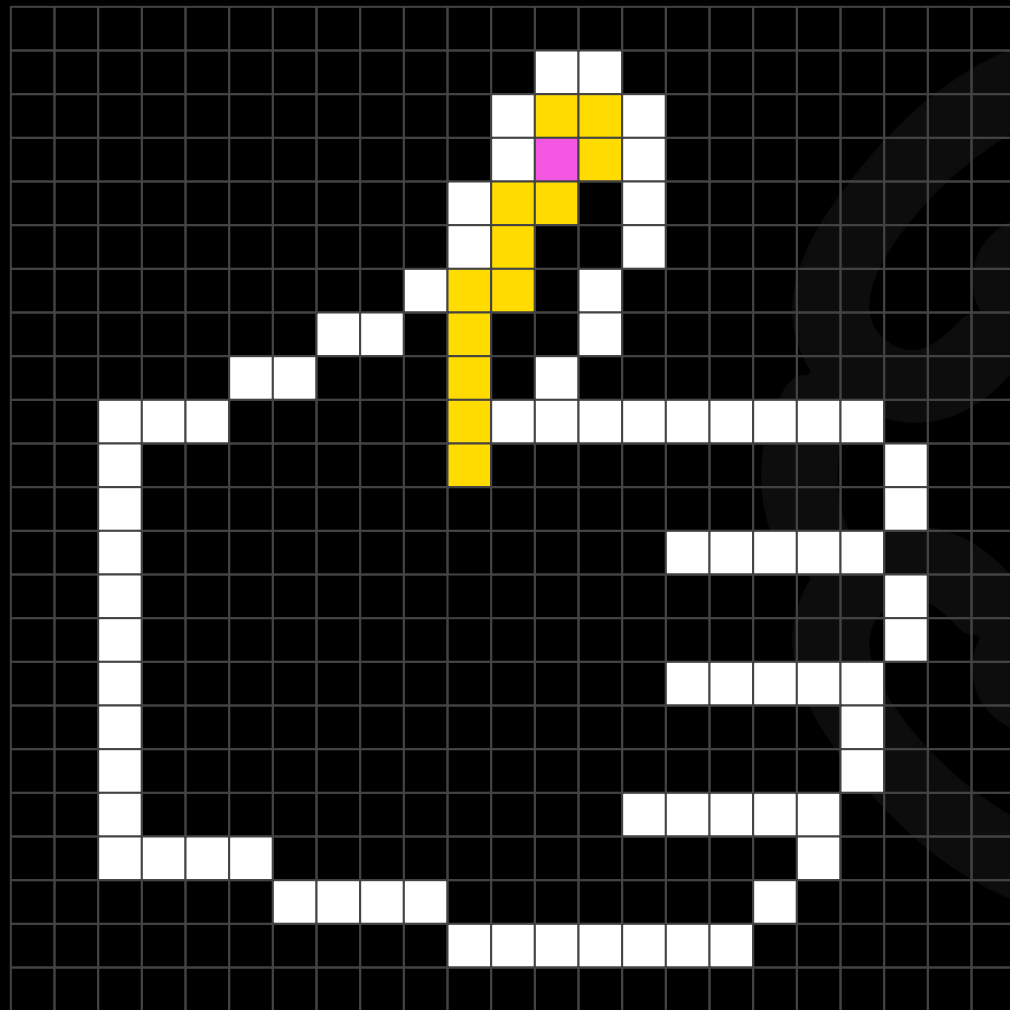


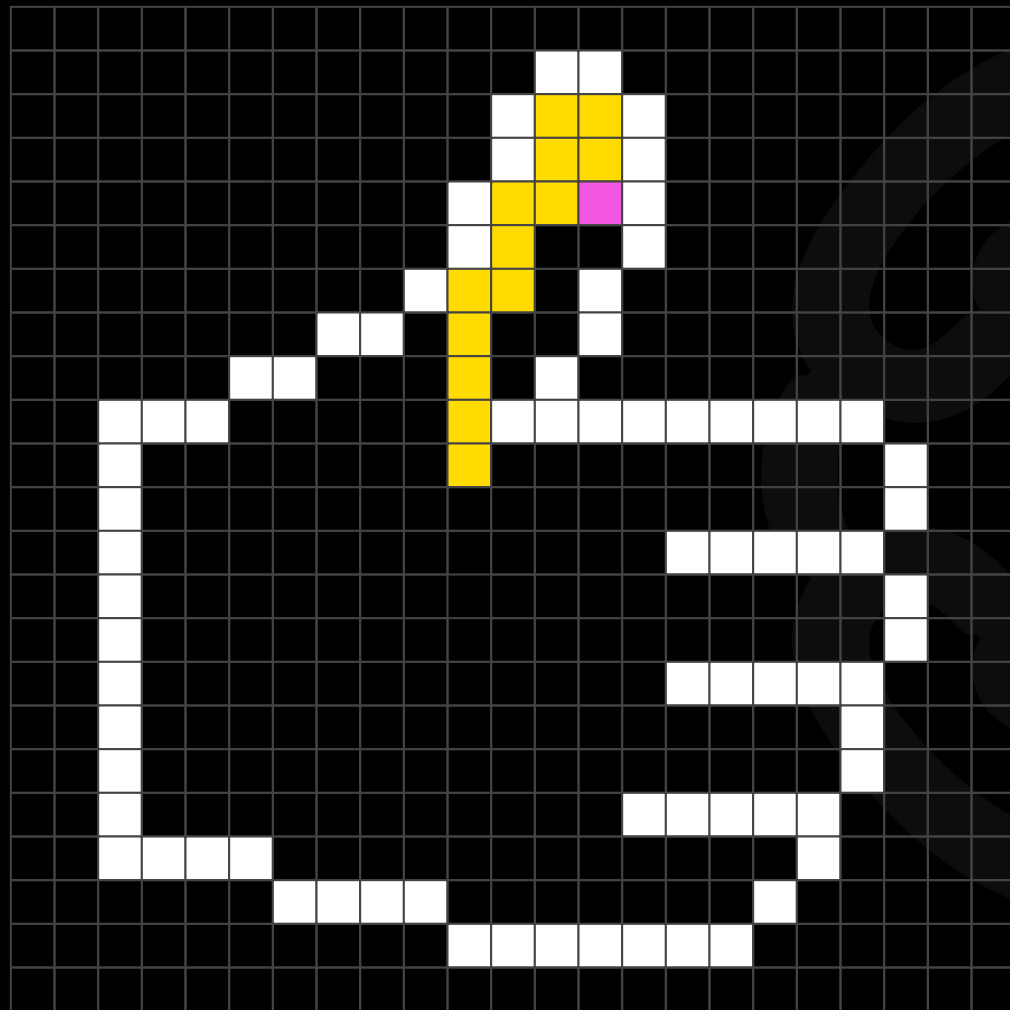


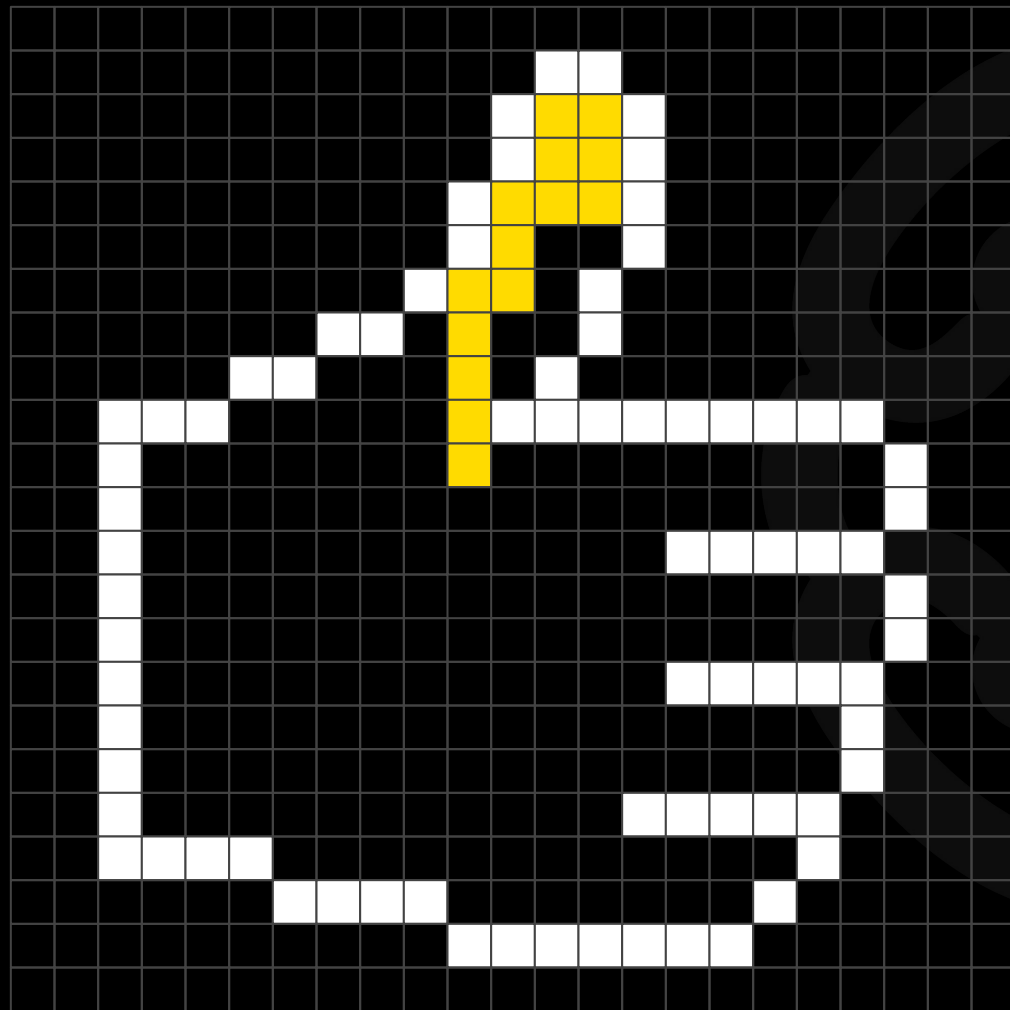


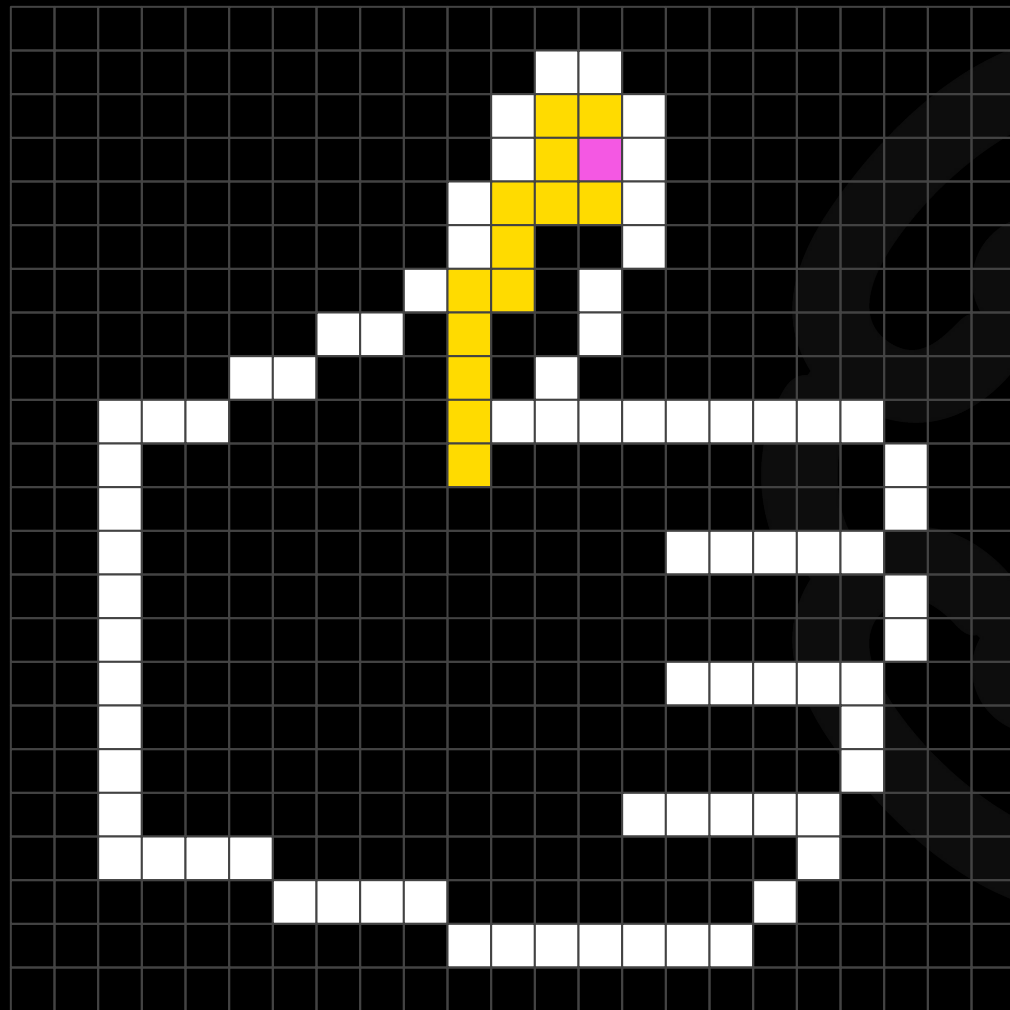


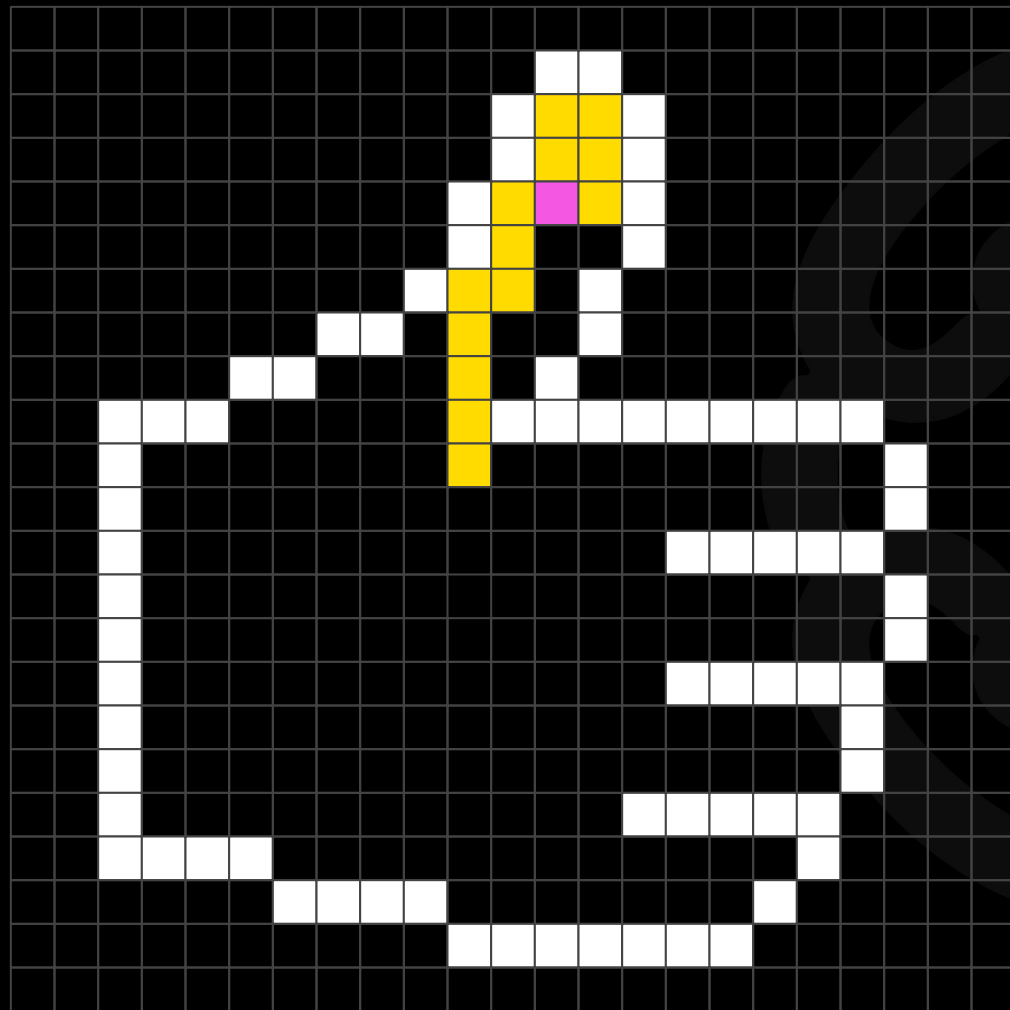


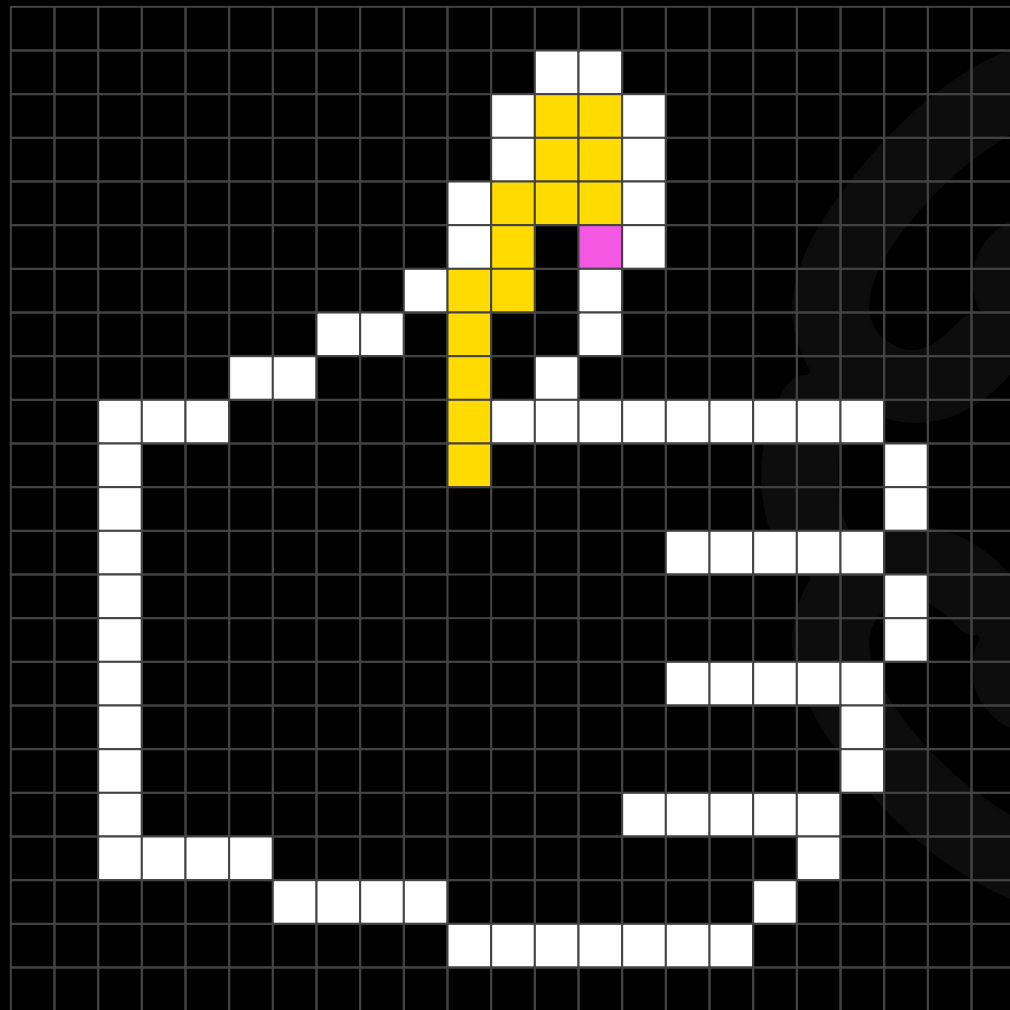


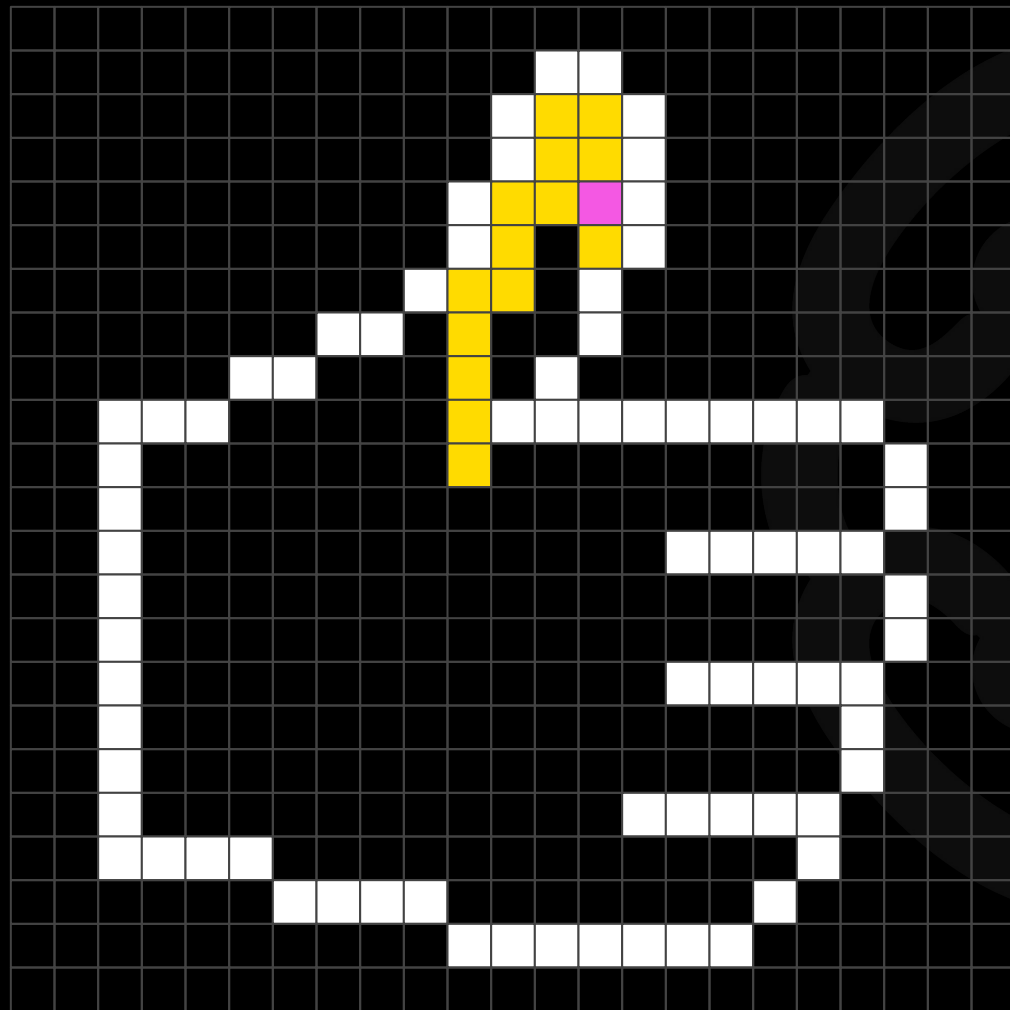


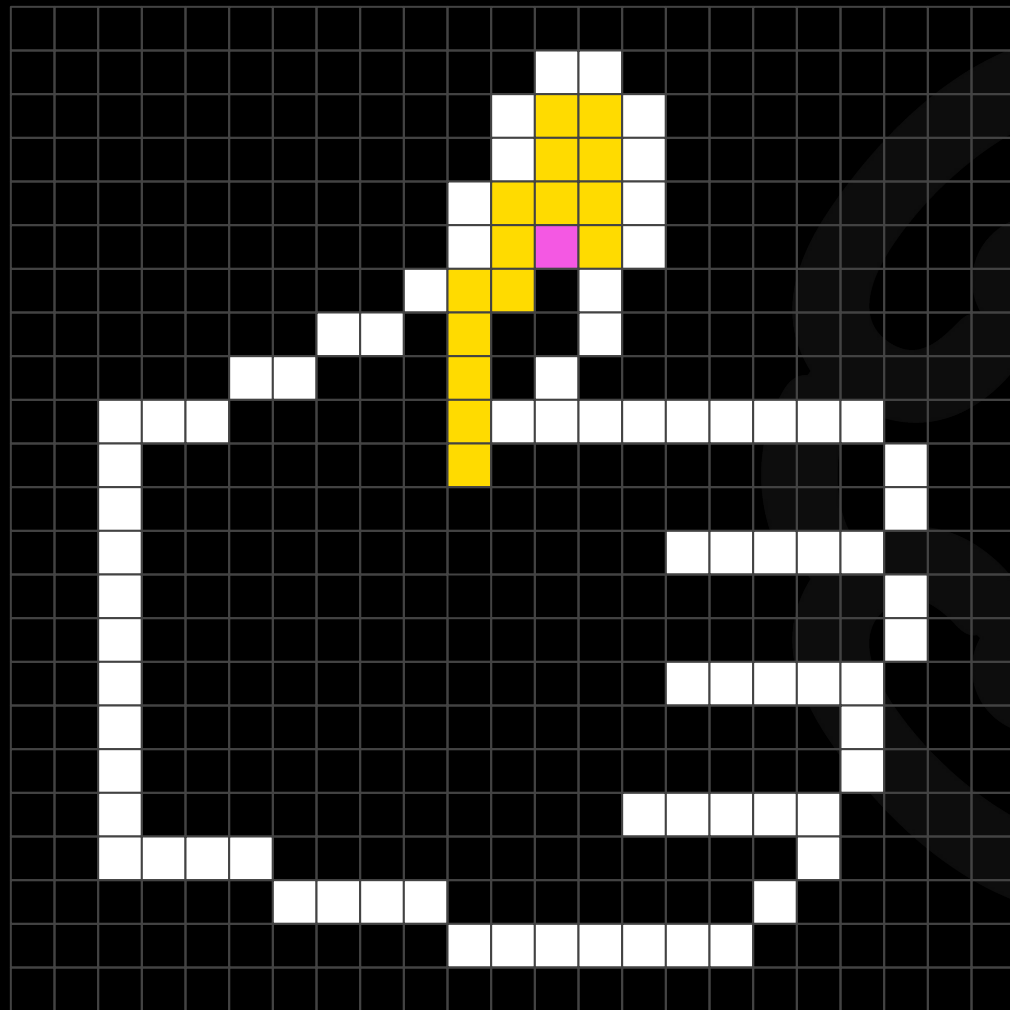


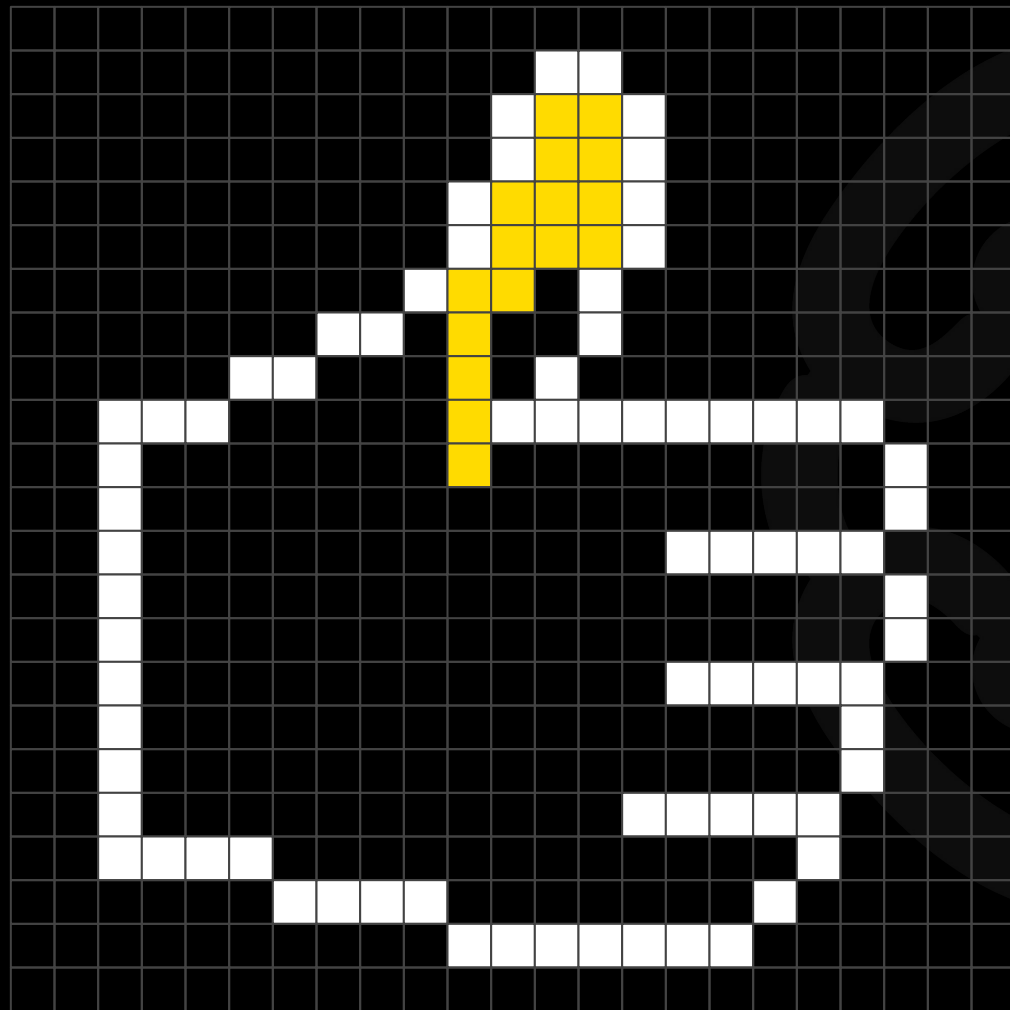


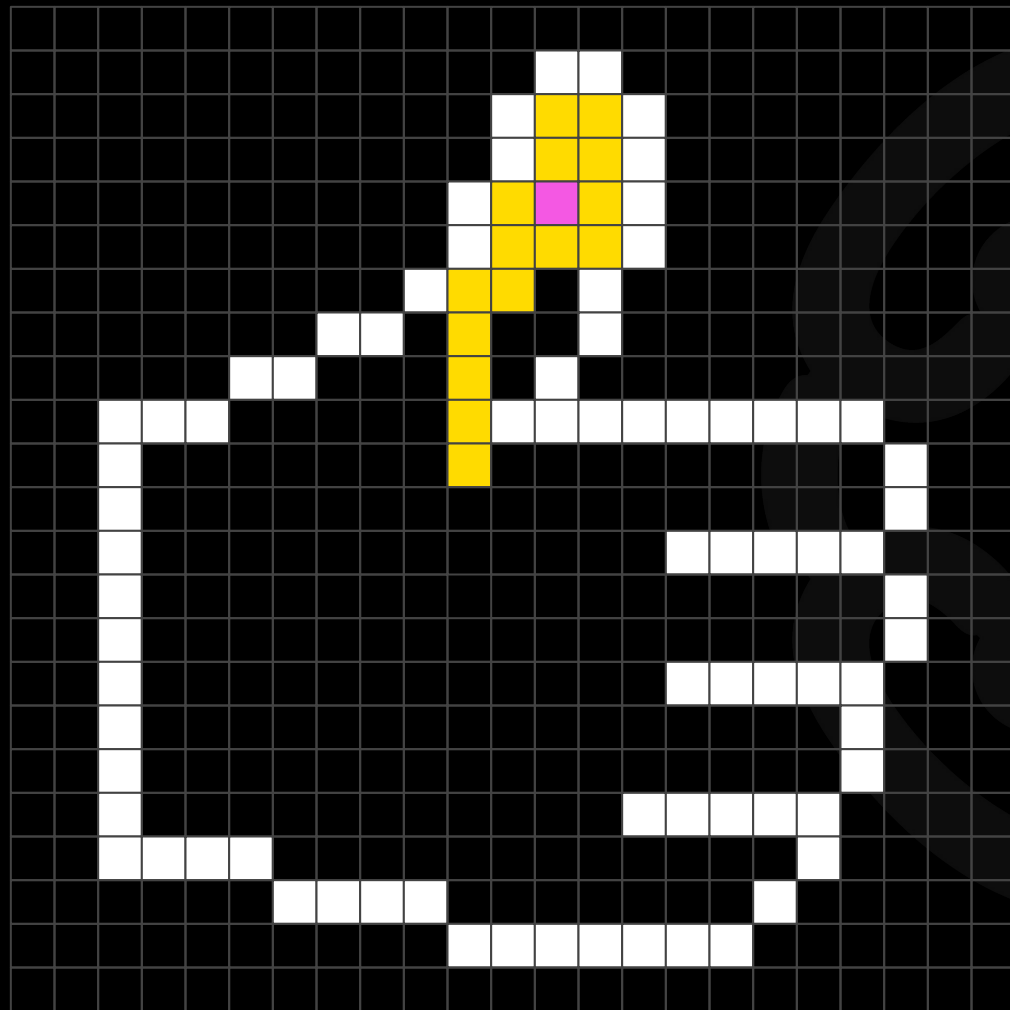


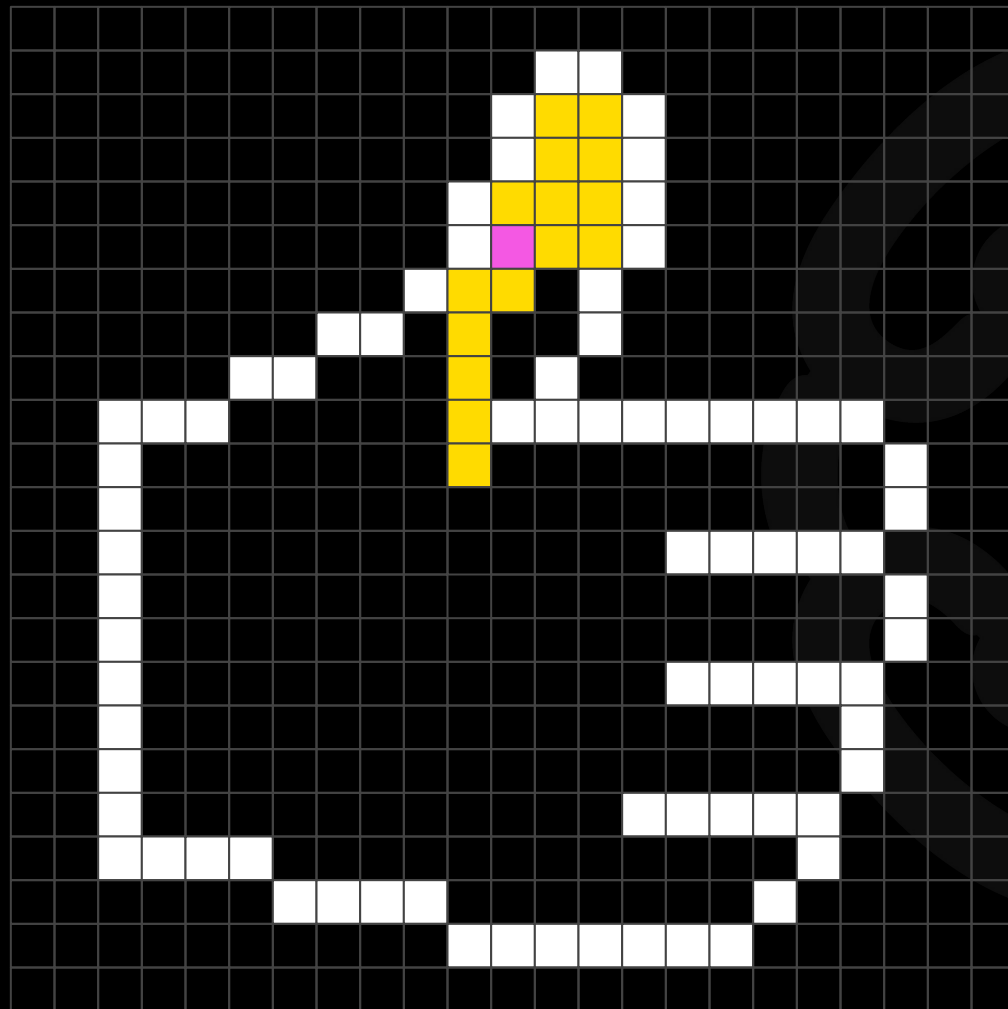


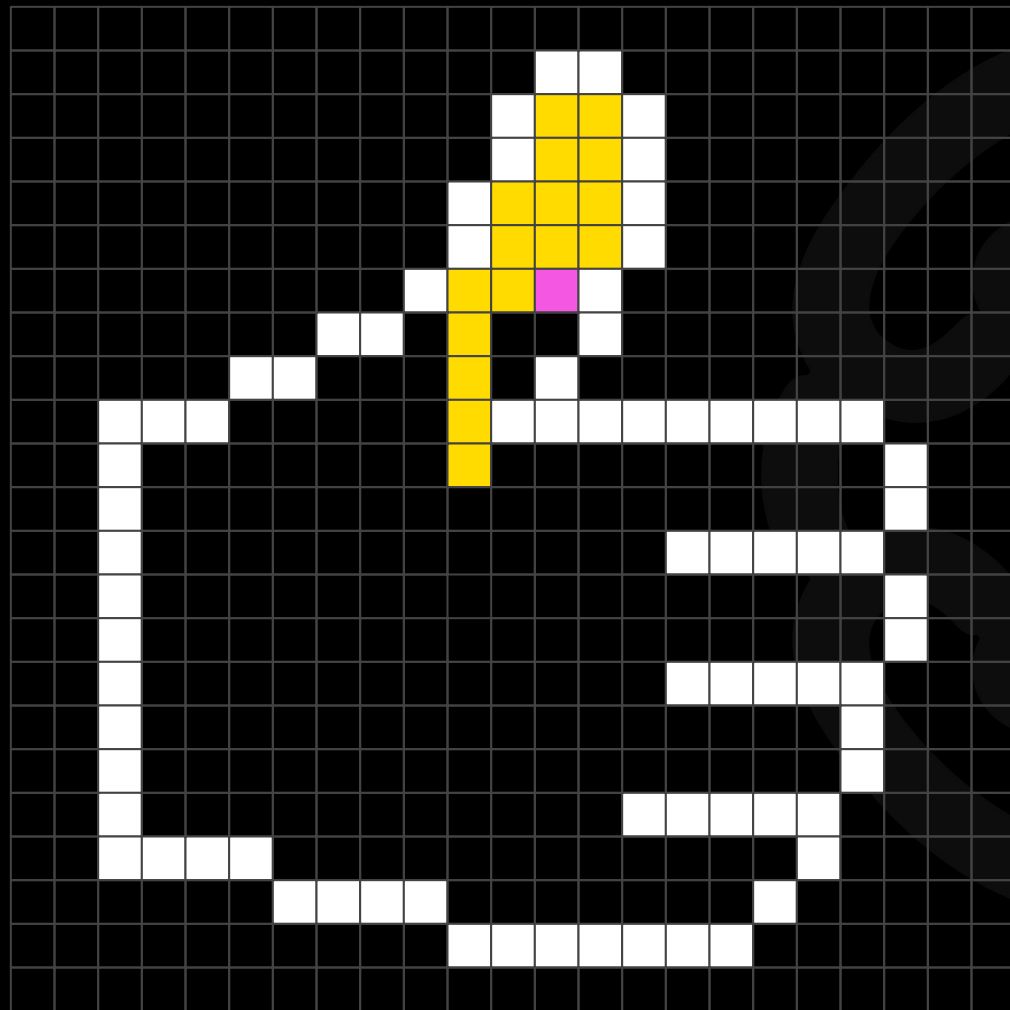


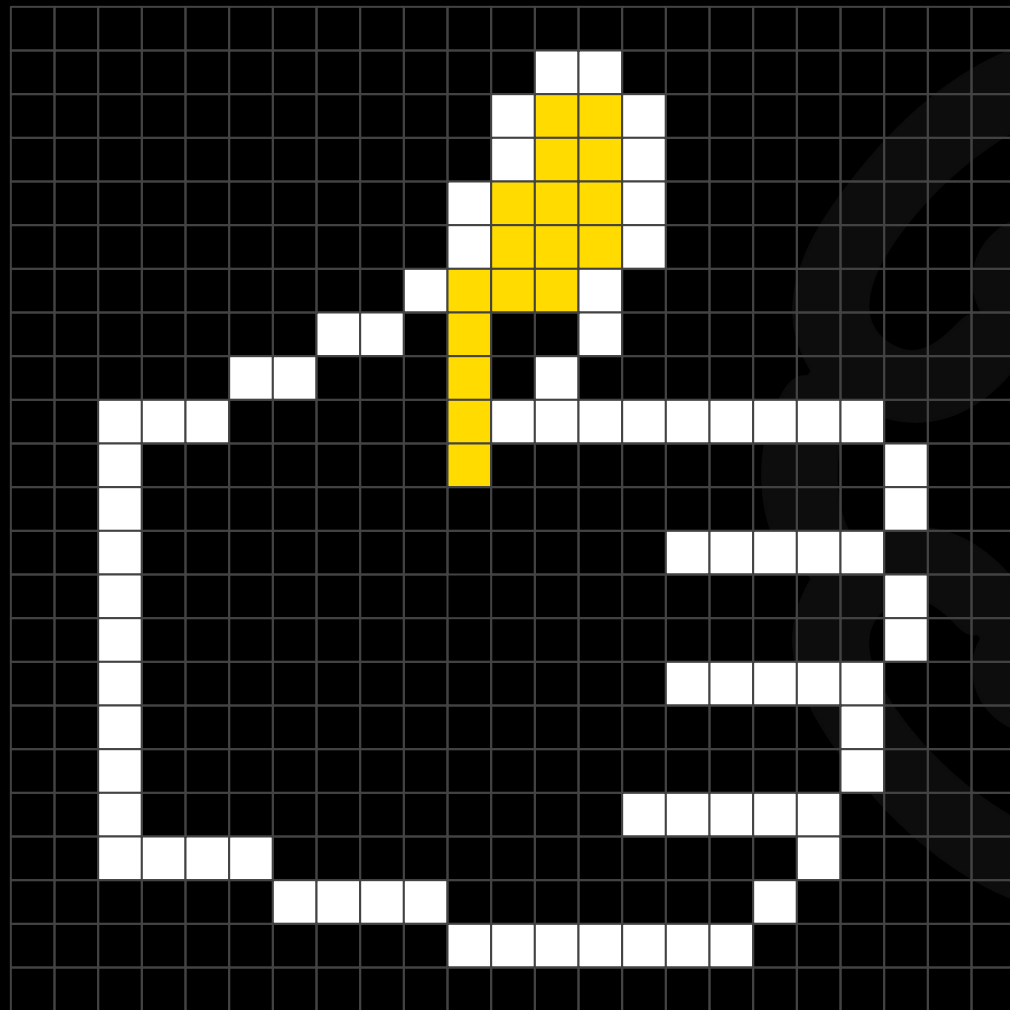












Как представить черно-белое изображение

	x,y	



Как представить черно-белое изображение

	$x-1, y$	
$x, y - 1$	x, y	$x, y + 1$
	$x+1, y$	



Как представить черно-белое изображение

$x-1, y-1$	$x-1, y$	$x-1, y+1$
$x, y-1$	x, y	$x, y+1$
$x+1, y-1$	$x+1, y$	$x+1, y+1$



Как представить черно-белое изображение

	$x-1, y$	
$x, y - 1$	x, y	$x, y + 1$
	$x+1, y$	



Как представить черно-белое изображение

	$x-1, y$	
$x, y-1$	x, y	$x, y+1$
	$x+1, y$	



Как представить черно-белое изображение

	$x-1, y$	
$x, y - 1$	x, y	$x, y + 1$
	$x+1, y$	



Как представить черно-белое изображение

	$x-1, y$	
$x, y - 1$	x, y	$x, y + 1$
	$x+1, y$	



Как представить черно-белое изображение

	$x-1, y$	
$x, y - 1$	x, y	$x, y + 1$
	$x+1, y$	



Двумерные массивы

Демонстрация

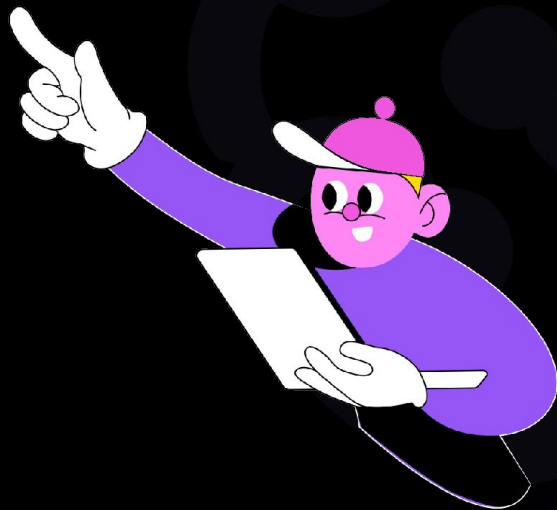


Двумерные массивы



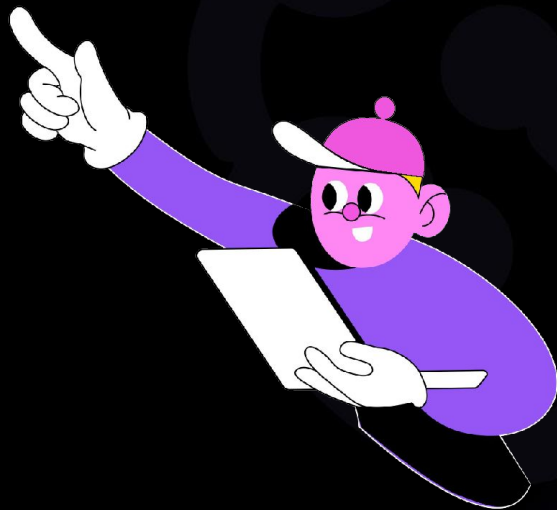
Что же есть рекурсия?

Это функция, которая вызывает сама себя



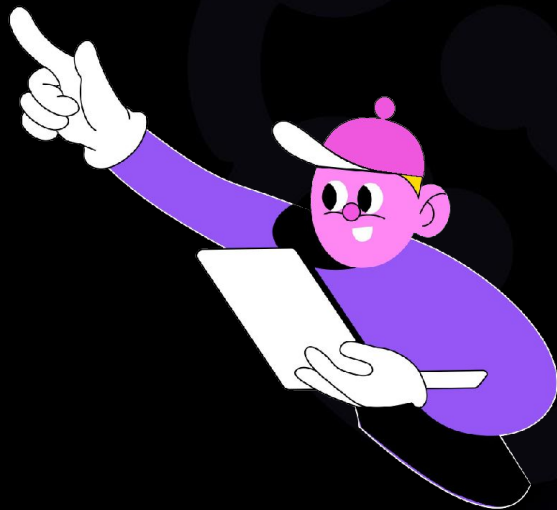
Что же есть рекурсия?

Ещё примеры



Что же есть рекурсия?

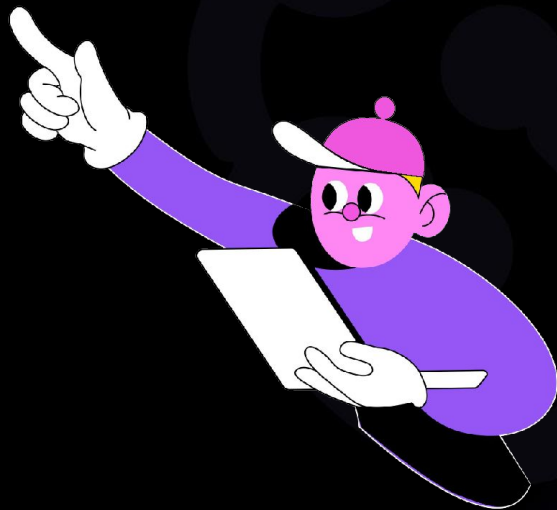
Факториал



Что же есть рекурсия?

Факториал

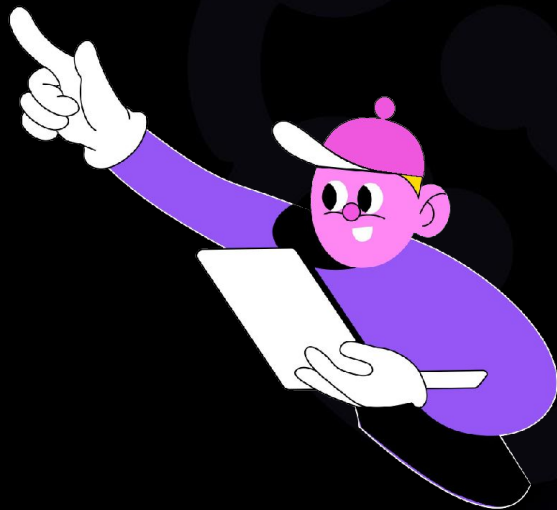
$$5! = 5 * 4 * 3 * 2 * 1$$



Что же есть рекурсия?

Факториал

$$5! = 5 * 4 * 3 * 2 * 1$$
$$5 * 4!$$



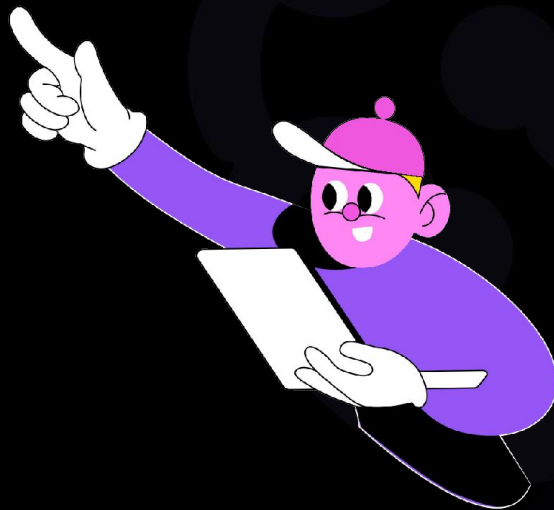
Что же есть рекурсия?

Факториал

$$5! = 5 * 4 * 3 * 2 * 1$$

$$5 * 4!$$

$$4 * 3!$$



Что же есть рекурсия?

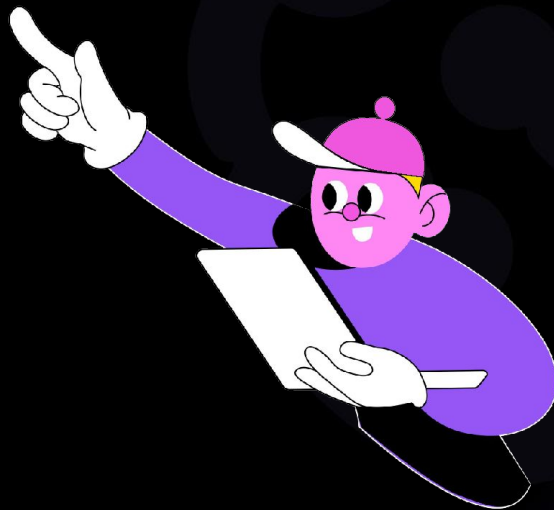
Факториал

$$5! = 5 * 4 * 3 * 2 * 1$$

$$5 * 4!$$

$$4 * 3!$$

$$3 * 2!$$



Что же есть рекурсия?

Факториал

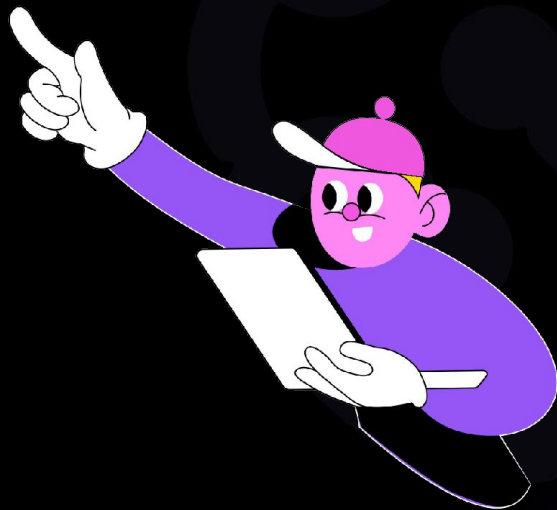
$$5! = 5 * 4 * 3 * 2 * 1$$

$$5 * 4!$$

$$4 * 3!$$

$$3 * 2!$$

$$2 * 1!$$



Что же есть рекурсия?

Демонстрация

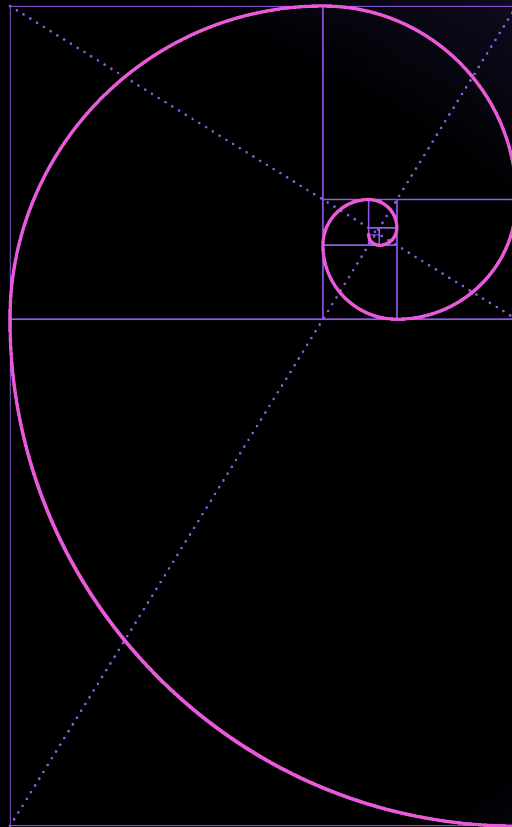


Что же есть рекурсия?

Фибоначчи

1 1 2 3 5 8 13 21 ...

$$f_n = f_{n-1} + f_{n-2}$$



Что же есть рекурсия?

Демонстрация



Что же есть рекурсия?

Как обойти директорию?

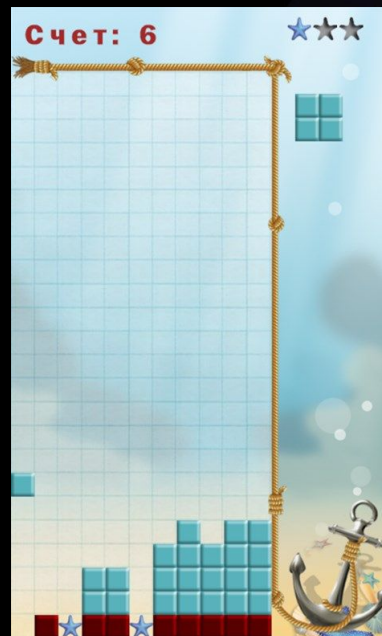
Зайти в директорию

Обойти все директории внутри



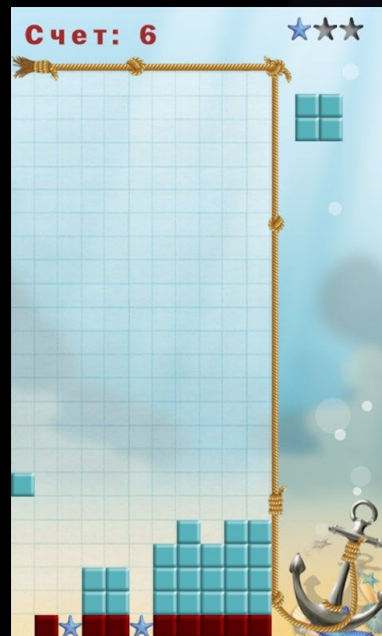
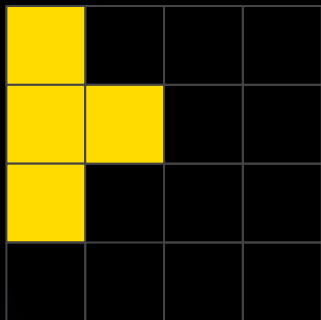
Массив, ты где?

Как сыграть в тетрис?



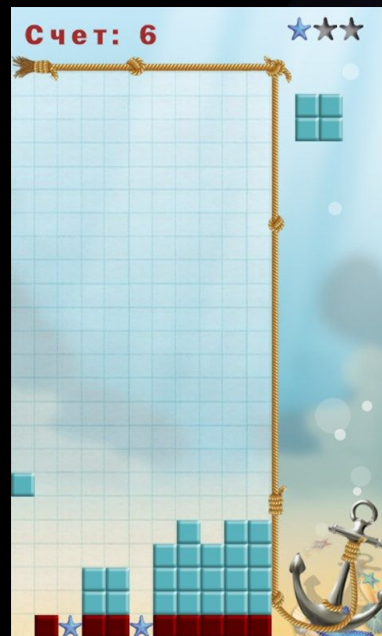
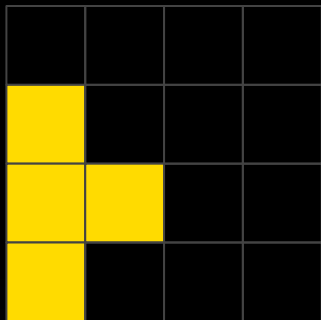
Массив, ты где?

Как сыграть в тетрис?



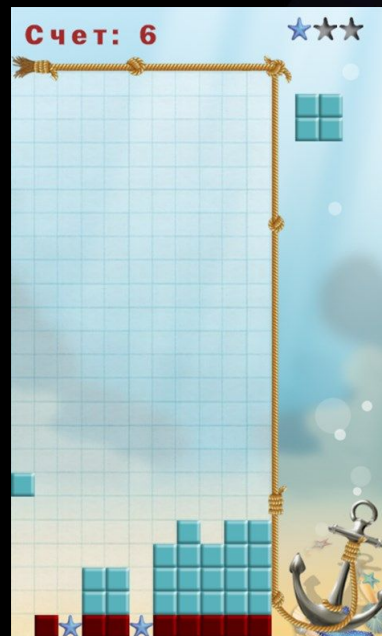
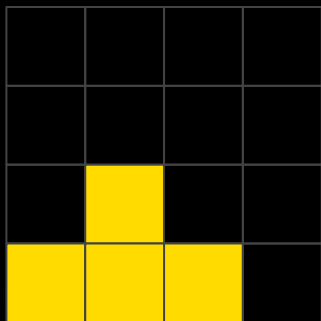
Массив, ты где?

Как сыграть в тетрис?



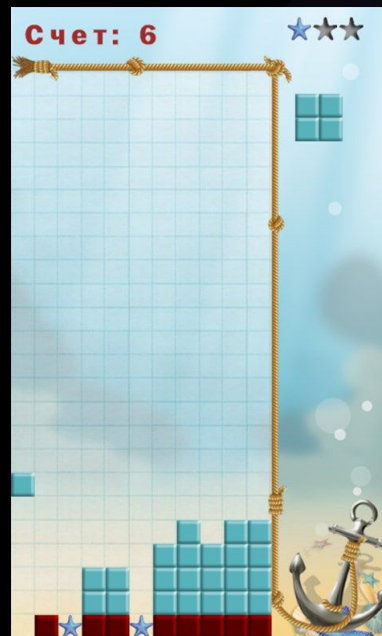
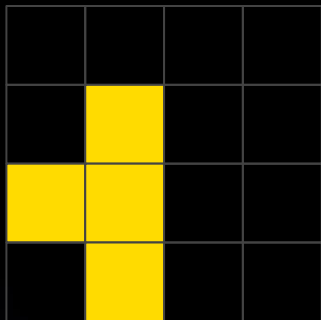
Массив, ты где?

Как сыграть в тетрис?



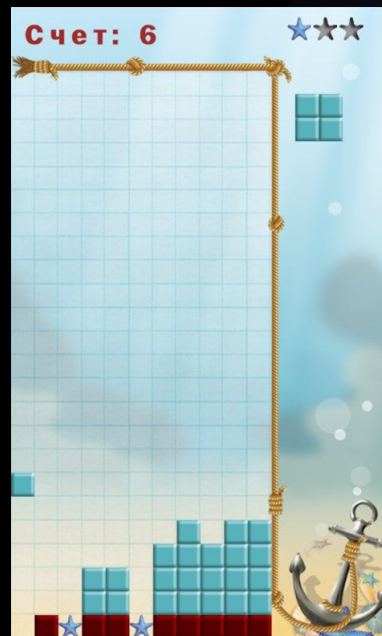
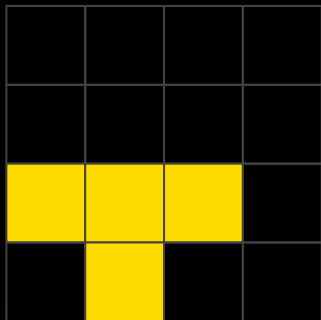
Массив, ты где?

Как сыграть в тетрис?



Массив, ты где?

Как сыграть в тетрис?



Что же есть рекурсия?

Демонстрация на семинарах



Итоги

- Циклов много не бывает и двумерные массивы тому подтверждение
- Массивов много не бывает
- Углубление в методы и практическая рекурсия





Спасибо
за внимание

A yellow smiley face is drawn over the text. It has two vertical lines for eyes and a curved line for a mouth, positioned to the right of the word 'Спасибо' and below the word 'за'.