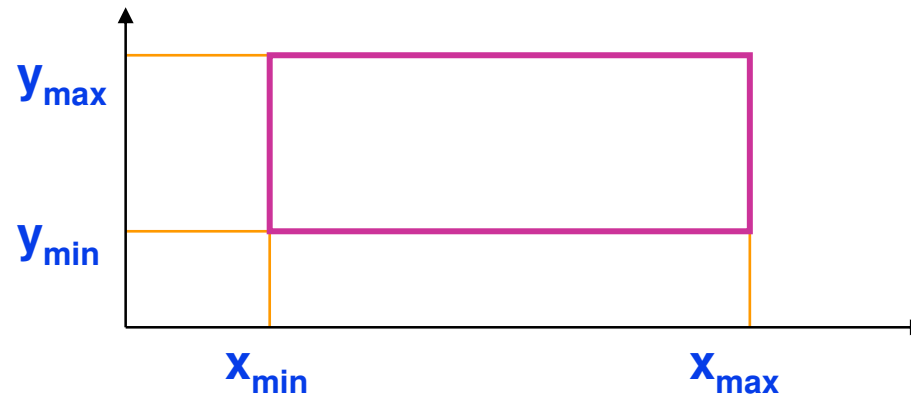


RECORTE (*CLIPPING*) por janelas retangulares



i. PONTOS

$P(x,y)$ é visível se não for exterior à janela

$$x \leq x_{\max} \wedge x \geq x_{\min} \wedge y \leq y_{\max} \wedge y \geq y_{\min}$$

ii. LINHAS (segmentos de reta)

PQ é visível se P for visível e Q for visível
(condição trivial de aceitação sem cálculos de recorte)

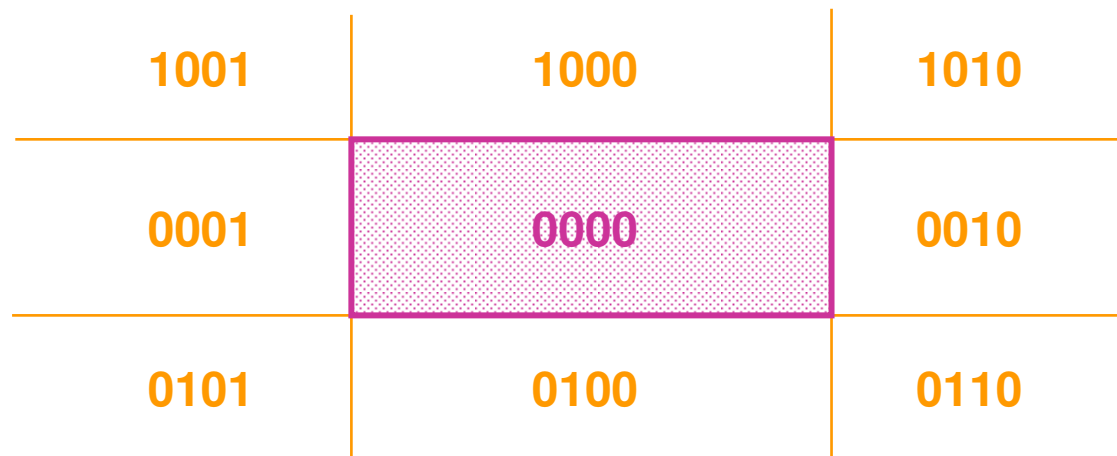
RECORTE de LINHAS

- Método da força bruta ☹️

- Teste de paralelismo
- Resolução de sistemas de duas equações
- Os pontos de intersecção das retas pertencem à linha?

- Algoritmo de Cohen-Sutherland

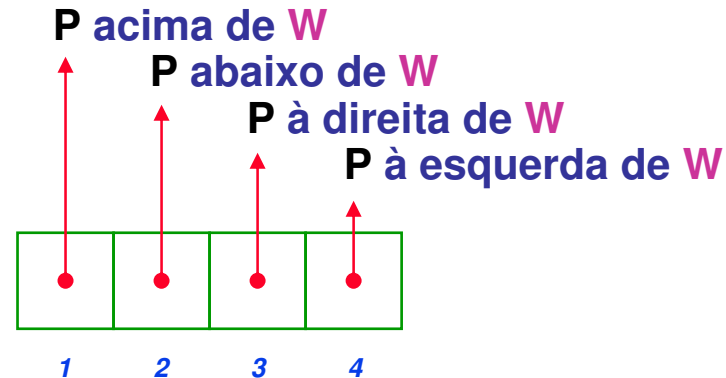
Baseia-se na definição de regiões de teste com relação à janela **W** e atribuição de um código binário a cada extremidade de uma linha, por exemplo:



Algoritmo de Cohen-Sutherland

Convenção para cada ponto P: $\text{bit}_i = 1$ se

Esta correspondência
pode ser fixada por
escolha arbitrária



- PQ é trivialmente aceite se
(código(P) or código(Q)) = 0000
- PQ é trivialmente rejeitado se
(código(P) and código(Q)) $\neq$ 0000
- Dado existir pelo menos uma intersecção nos restantes casos, usa-se uma estratégia iterativa para a procurar.

Algoritmo de Cohen-Sutherland

- Para implementar essa estratégia iterativa, escolher-se-á a seguinte ordem para efetuação dos testes

Bit 1 → Bit 2 → Bit 3 → Bit 4

aplicando-se então as regras decorrentes da convenção que se usar:

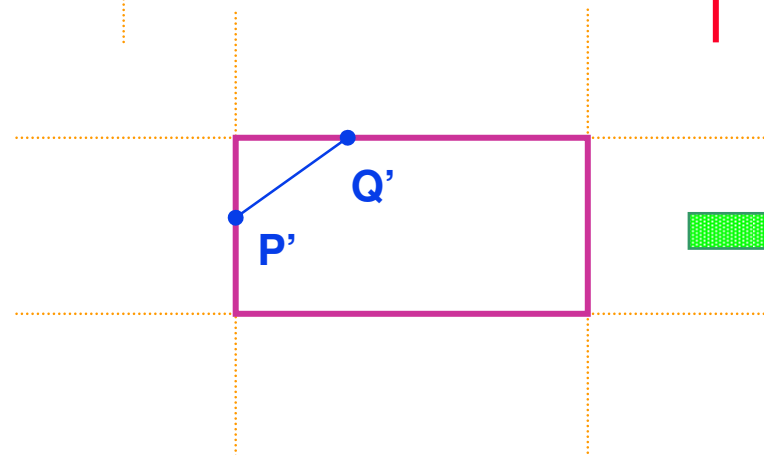
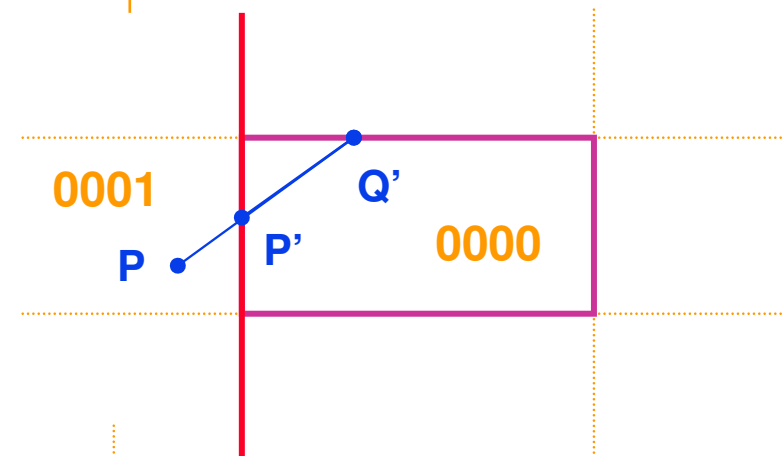
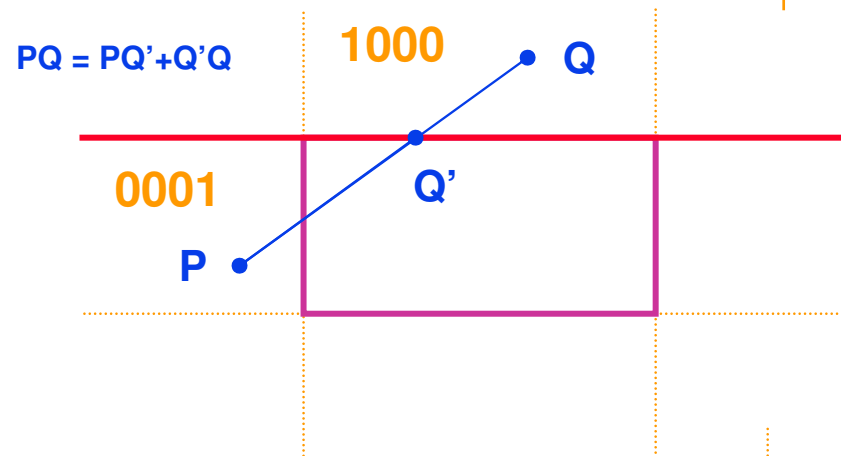
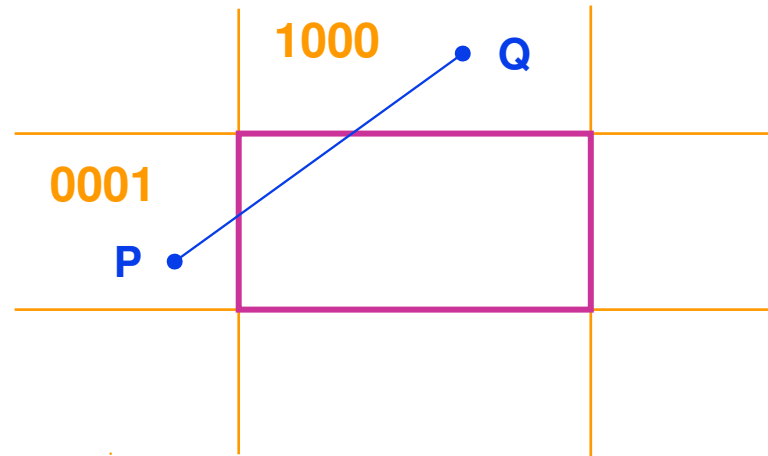
Bits 1 diferentes → rejeitam-se as linhas acima de **W** e recomeça-se o algoritmo

Bits 2 diferentes → rejeitam-se as linhas abaixo de **W** e recomeça-se o algoritmo

Bits 3 diferentes → rejeitam-se as linhas à direita de **W** e recomeça-se o algoritmo

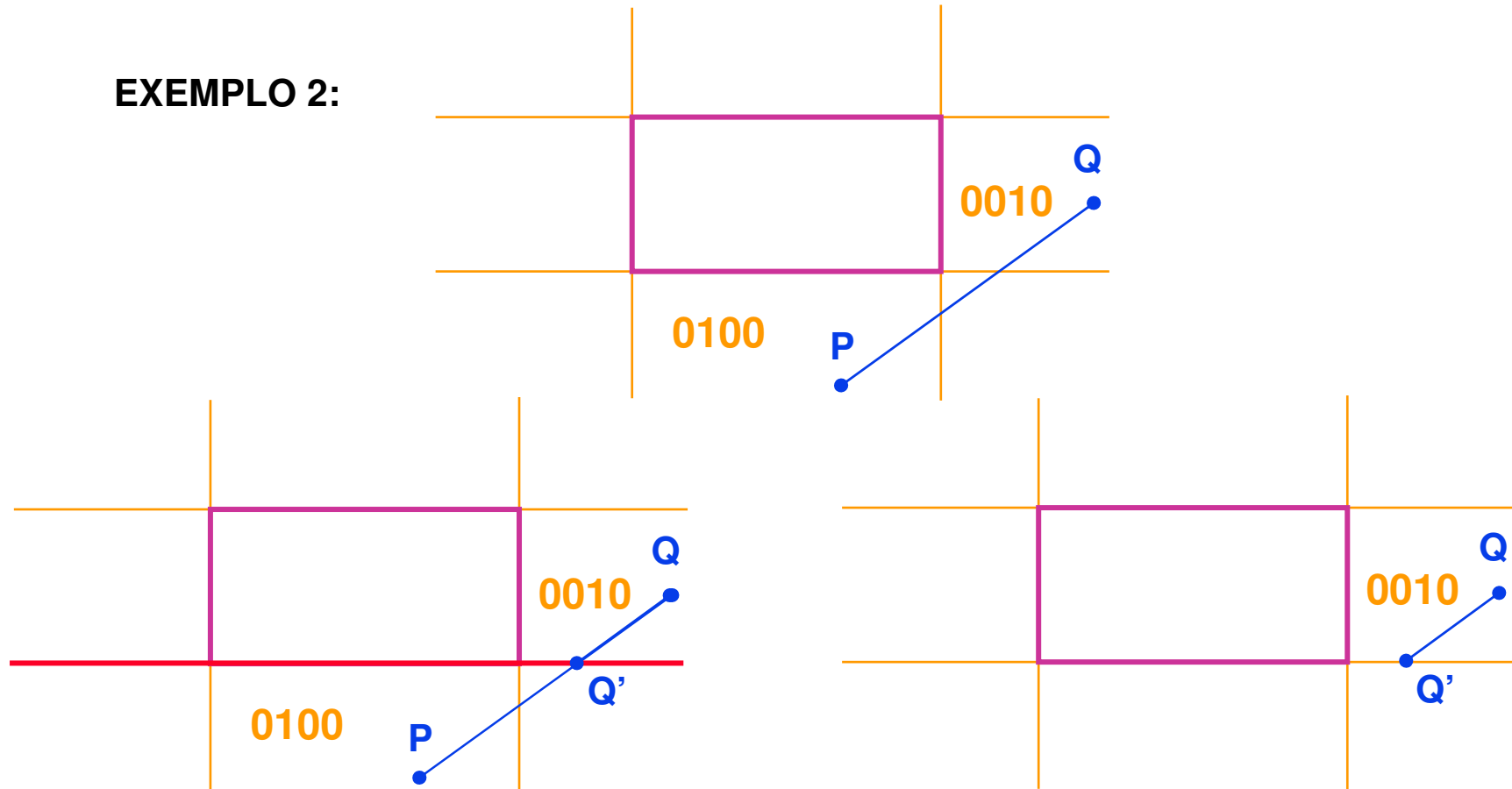
Bits 4 diferentes → rejeitam-se as linhas à esquerda de **W** e recomeça-se o algoritmo

EXEMPLO 1:



$P'Q'$ trivialmente aceite

EXEMPLO 2:



QQ' trivialmente rejeitado

Algoritmo de Cohen-Sutherland

➤ Métodos alternativos para resolução da intersecção detetada:

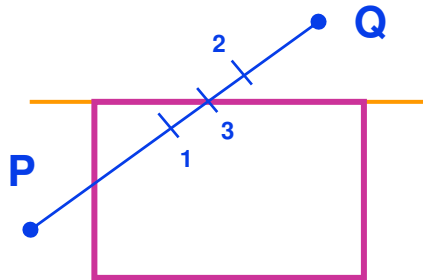
a) Resolução de um sistema de equações incluindo, conforme o caso, uma das quatro seguintes

$$x = x_{\max} \quad x = x_{\min} \quad y = y_{\max} \quad y = y_{\min}$$

(obriga a multiplicações e divisões)

b) Substituição de P ou Q pelo ponto médio

$$x_{\text{med}} = (x_P + x_Q) / 2 \quad y_{\text{med}} = (y_P + y_Q) / 2$$



Aplicado iterativamente, este algoritmo de pesquisa dicotómica necessita, no máximo, de $\log_2 M_x$ subdivisões, com

M_x = número máximo de pixels de uma linha

➤ Aplicação ao recorte em 3D:

Extensão de 4 para 6 bits + Planos (de recorte) em vez de retas