



Endereçamento IPv4 e Segmentação de Redes*



O que é o Protocolo IP

Responsável por identificar dispositivos em uma rede;

Atua na Camada de Rede (Camada 3 - OSI);

Trabalha com pacotes (datagramas IP);

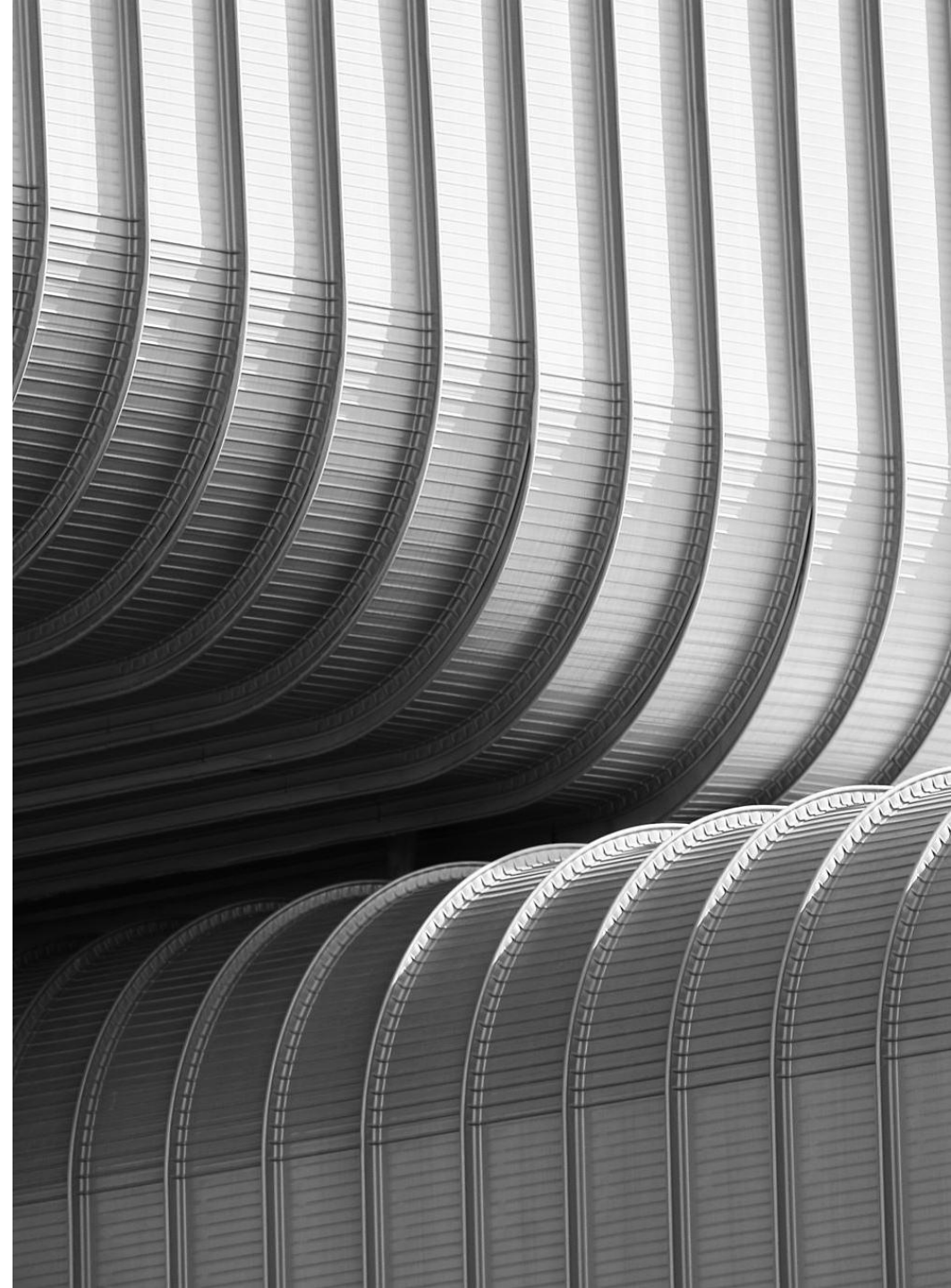
IP é não orientado à conexão (sem garantia de entrega);

Finalidade de um Endereço IPv4

Permitir que um dispositivo seja identificado e localizado

Divide-se em duas partes:

- Identificador de Rede
- Identificador de Host



Estrutura de um Endereço IPv4

- 32 bits divididos em 4 octetos de 8 bits
- Representado em decimal com pontos
- Exemplo: 192.168.1.1

IP: 192.168.1.1

Máscara: 255.255.255.0

Rede: 192.168.1.0

Host: .1

Parte de Rede e Parte de Host

Determinada pela máscara de sub-rede

Exemplo com /24:

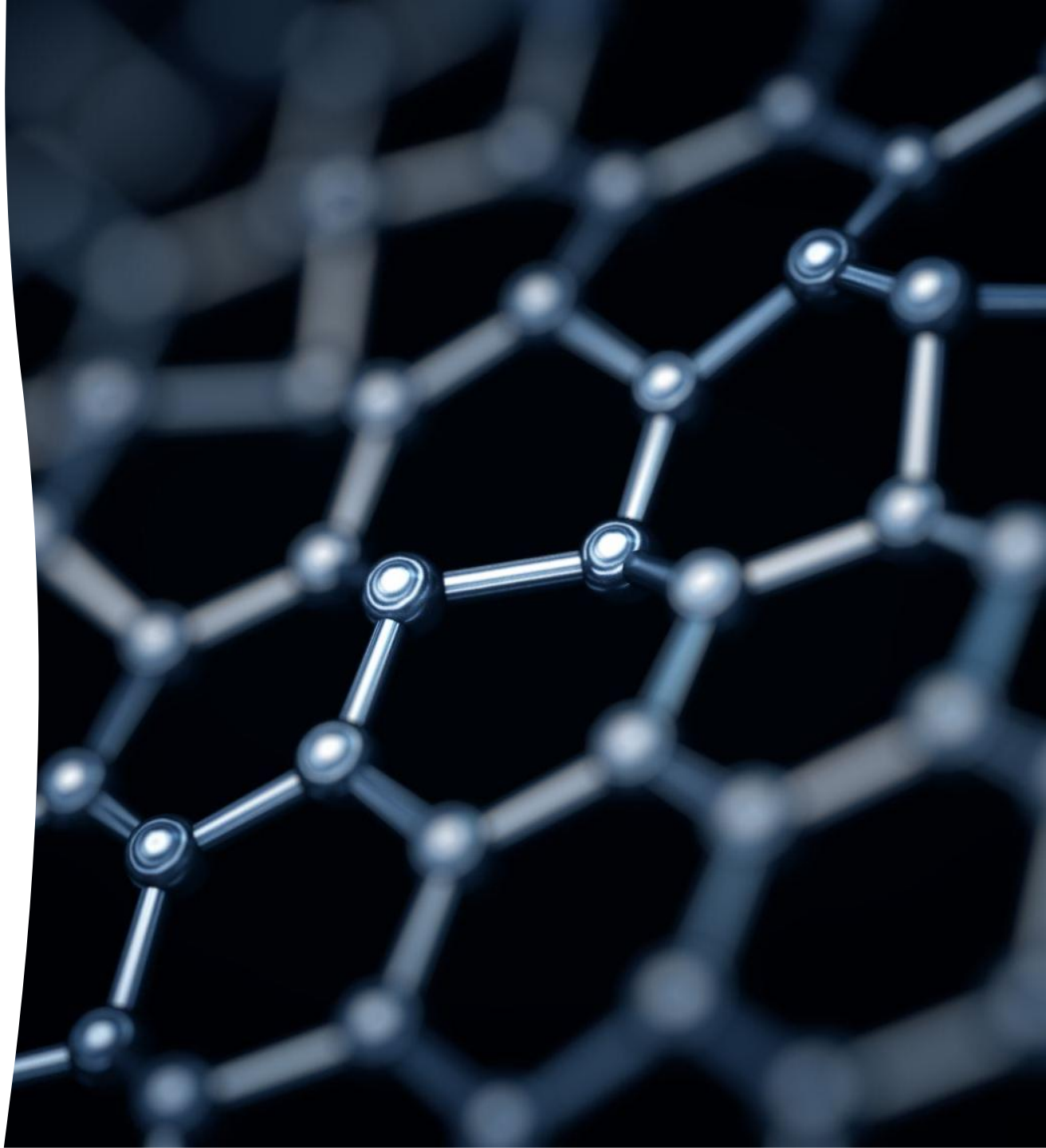
- IP: 192.168.1.10
- Máscara: 255.255.255.0
- Rede: 192.168.1.0
- Host: 10

Um endereço IP é composto por **32 bits** (no IPv4) e é dividido em duas partes:

Parte de Rede: identifica **a rede** à qual o dispositivo pertence.

Parte de Host: identifica **o dispositivo** (host) específico dentro dessa rede.

Essa divisão é feita com base na **máscara de sub-rede**.



Exemplo com /24:

- IP: 192.168.1.10
- Máscara /24 ou (255.255.255.0 em decimal)
- A máscara /24 significa que os 24 primeiros bits do endereço IP são reservados para a parte de rede, e os 8 bits restantes ($32 - 24 = 8$) são usados para a parte de host

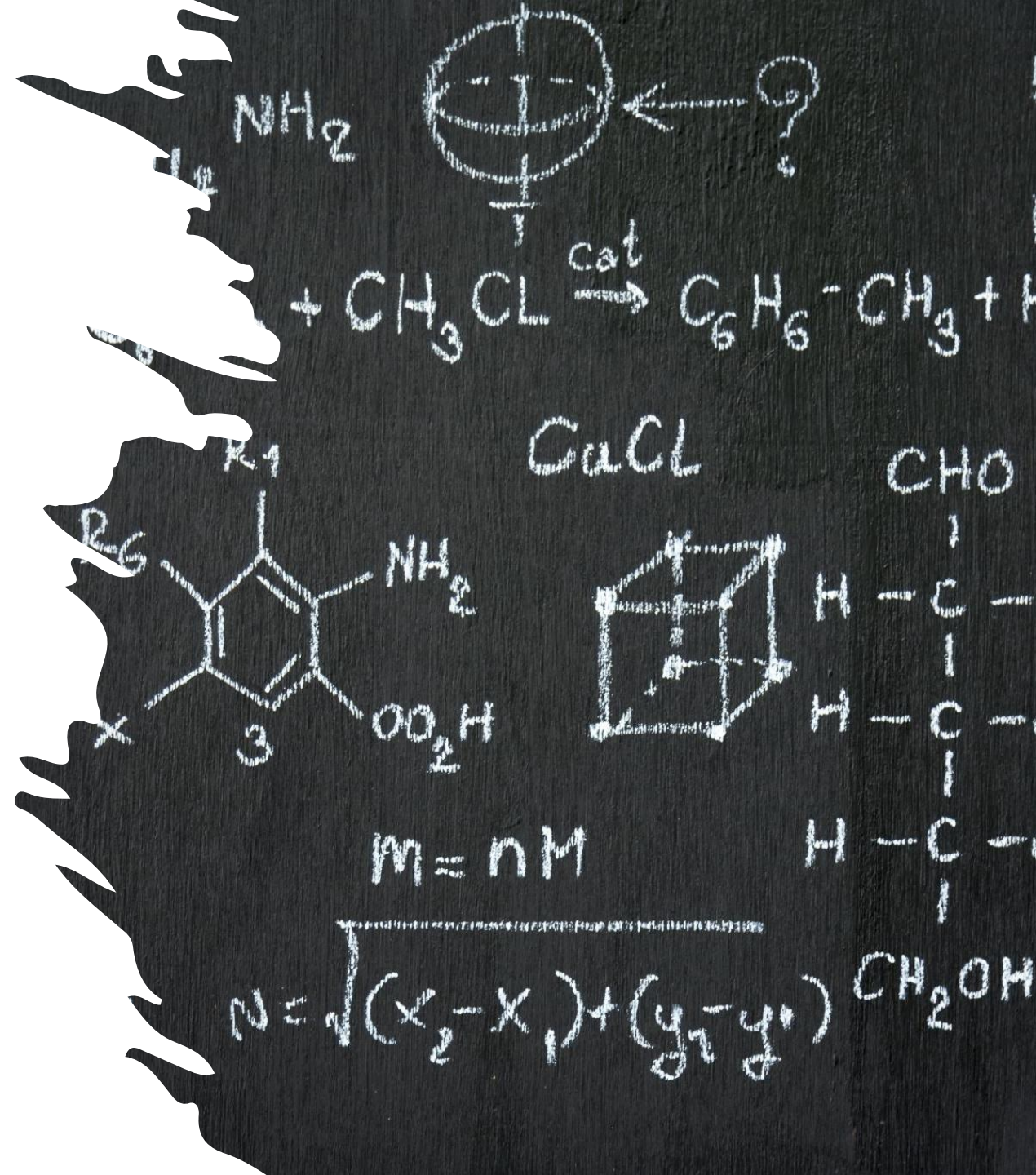


Convertendo em binário

192	168	1	10
11000000	10101000	00000001	00001010

255	255	255	0
11111111	11111111	11111111	00000000

- Os 24 bits 1 (os três primeiros octetos) indicam a parte de rede → 192.168.1
- Os 8 bits 0 (último octeto) indicam a parte de host → 10



Como calcular o número de hosts por rede

- Número de hosts = $2^n - 2$
- n = número de bits disponíveis para host (ou seja, os bits 0 na máscara de sub-rede)
- Subtrai-se **2** porque:
 - 1 endereço é reservado para a **rede**
 - 1 endereço é reservado para o **broadcast**

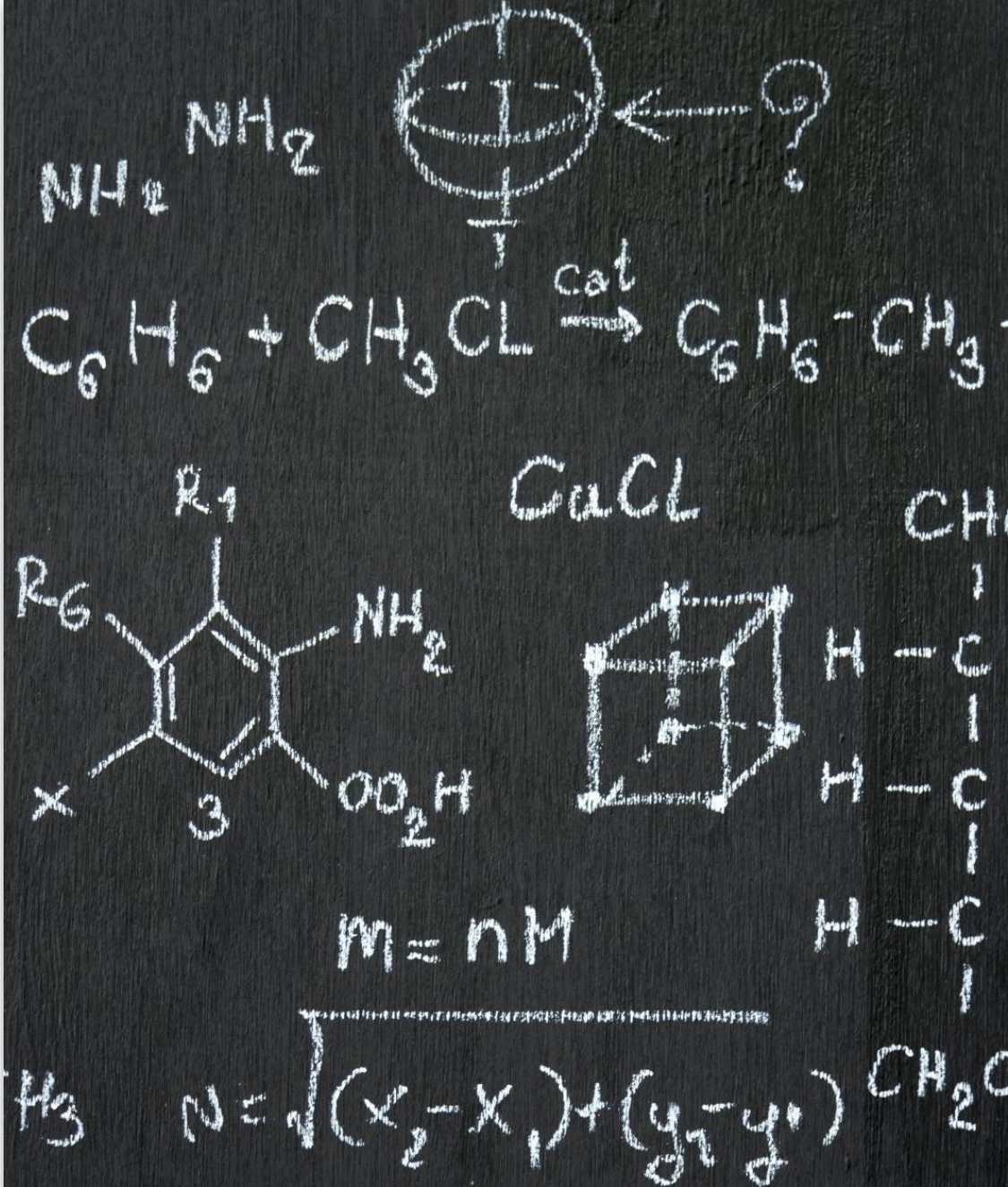


E o número de **sub-redes**?

- N° de sub-redes = 2^s
- s = número de bits que você tomou emprestado da parte de host original da rede para criar sub-redes.
- Mas emprestado de onde?

Depende da **classe da rede original** (A, B ou C). Vamos usar **Classe C (255.255.255.0 ou /24)** como exemplo:

- Uma rede classe C padrão tem **8 bits para host (/24)**.
- Se você usa /26 (26 bits para rede), então **pegou 2 bits do host**.
- N° de sub-redes = $2^2 = 4$ sub-redes



Exemplo 1: Máscara /24

Máscara: /24 $\rightarrow 32 - 24 = 8$ bits para host

Cálculo: $2^8 - 2 = 256 - 2 = 254$ hosts

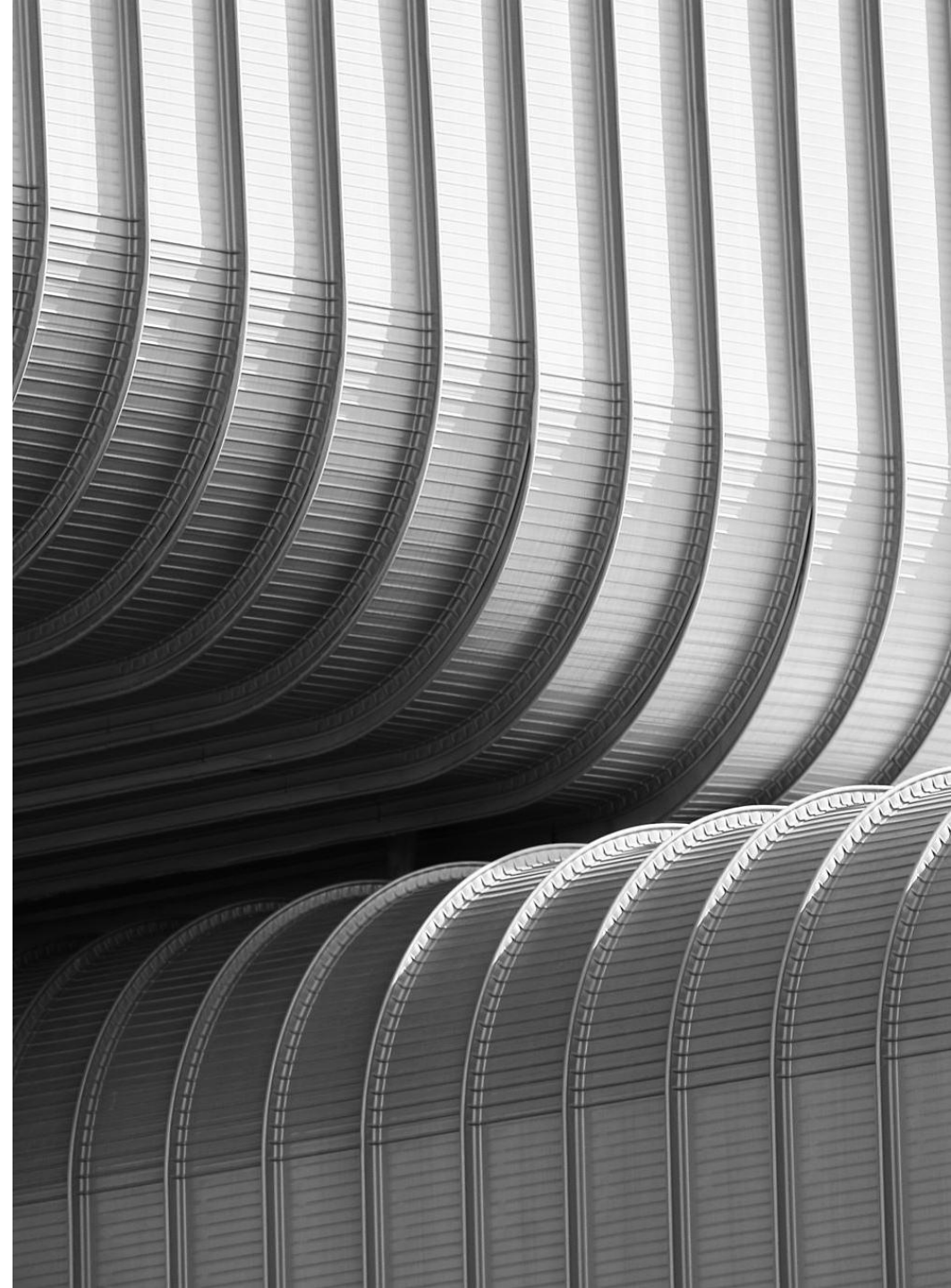
Ou seja, a rede /24 pode ter até **254 dispositivos endereçáveis** (de 192.168.1.1 até 192.168.1.254).

Exemplo 2: Máscara /30

Máscara: /30 $\rightarrow 32 - 30 = 2$ bits para host

Cálculo: $2^2 - 2 = 4 - 2 = 2$ hosts

Essa máscara é usada geralmente para conexões ponto a ponto, pois só permite 2 IPs úteis.



Quando termina e começa uma nova sub-rede?

- Cada **sub-rede** tem:
 - Um **endereço de rede** (todos os bits de host em 0)
 - Um **endereço de broadcast** (todos os bits de host em 1)
 - Um intervalo de **endereços de host válidos** (entre o endereço de rede e o broadcast)
- A **tamanho da sub-rede** (ou seja, quantos IPs ela abrange) depende da **máscara** (por exemplo, /24, /25, etc.).



Exemplo:

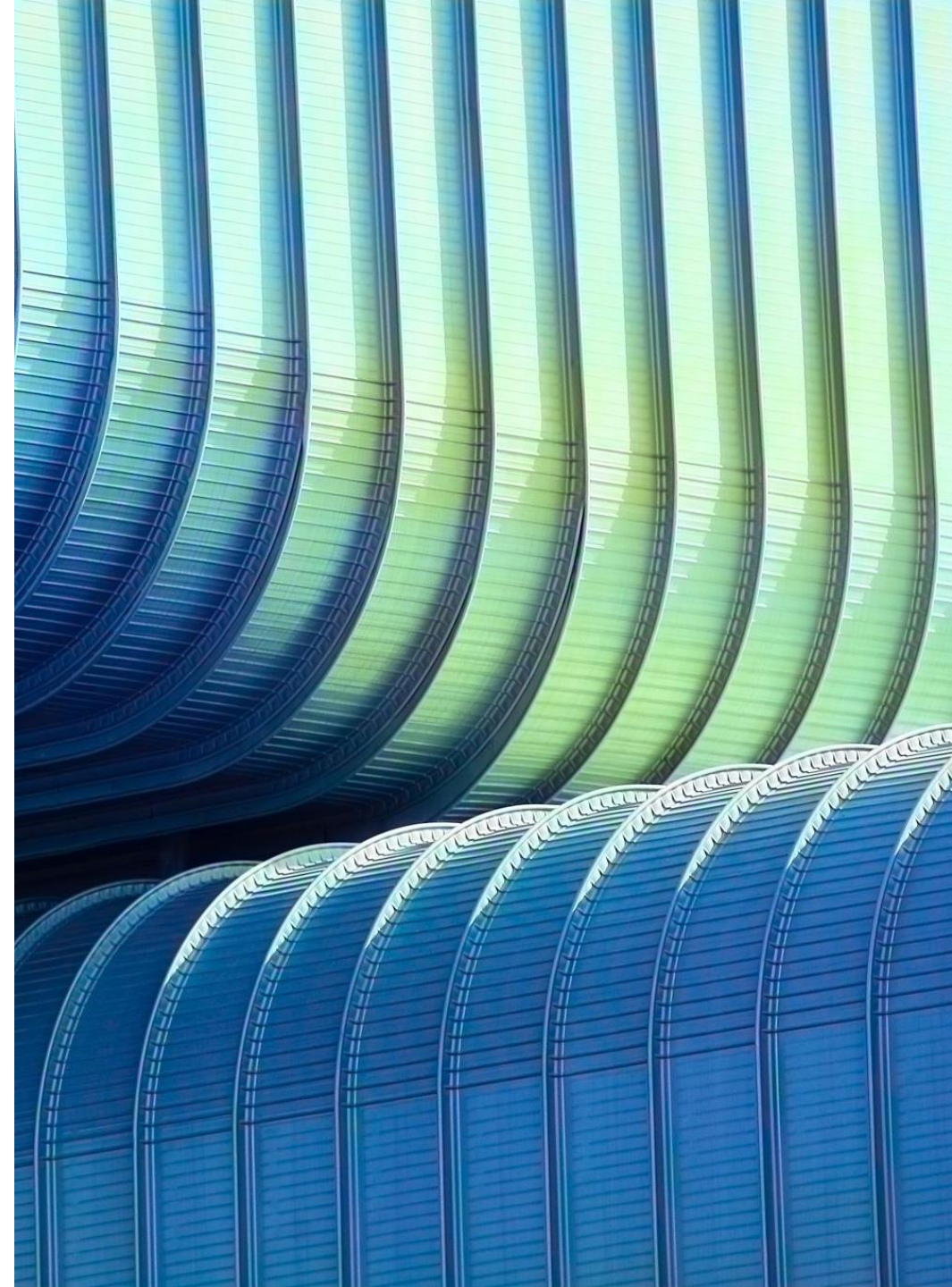
/25 = 255.255.255.128

Endereço IP base: 192.168.1.0/25

$/25 = 32 - 25 = 7$ bits para host

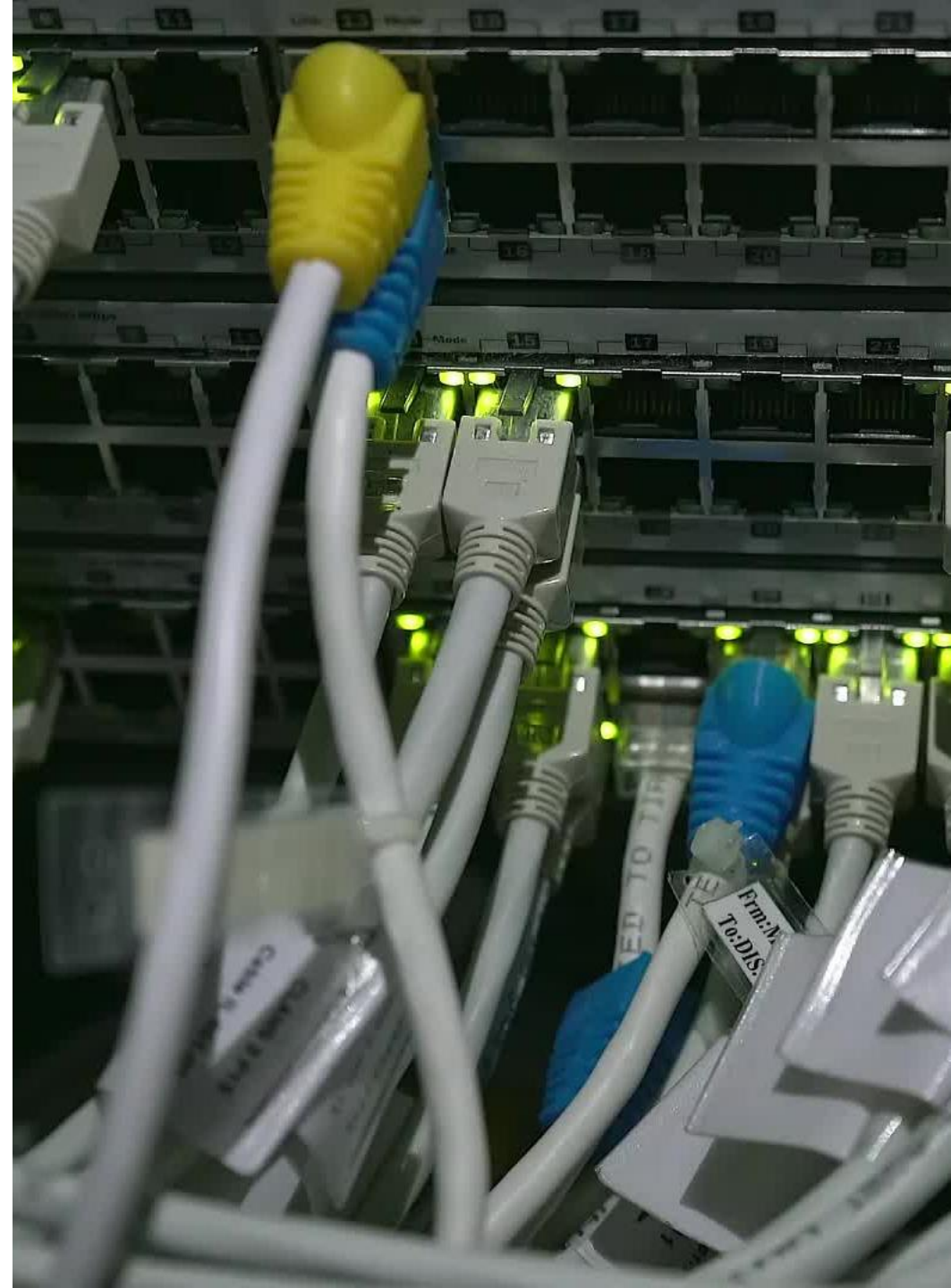
$2^7 = 128$ endereços totais

$128 - 2 = 126$ hosts válidos



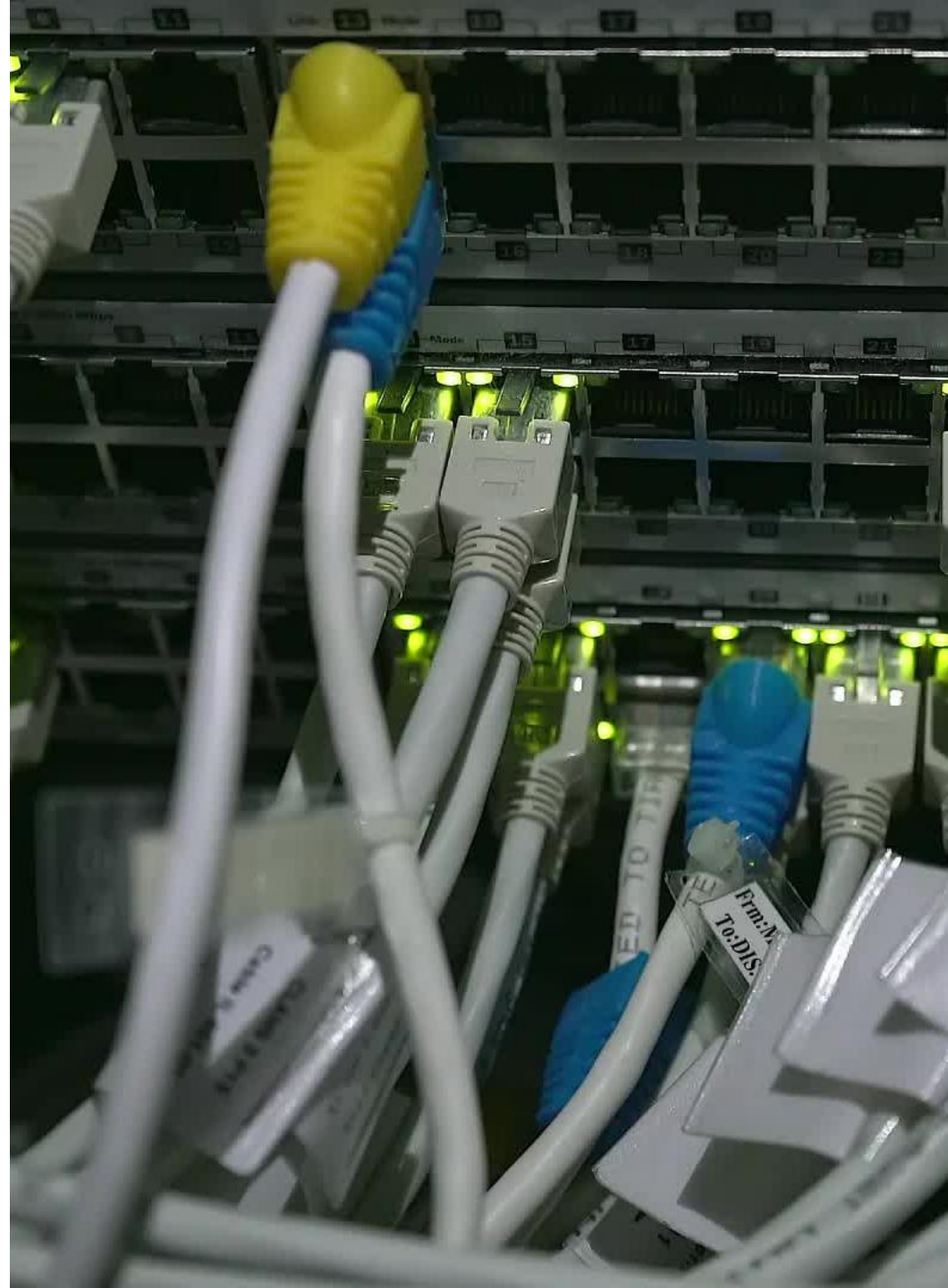
Primeira sub-rede:

- Endereço de rede: 192.168.1.0
- Endereço de broadcast: 192.168.1.127
- Hosts válidos: 192.168.1.1 a 192.168.1.126



Segunda sub-rede:

- Endereço de rede: 192.168.1.128
- Endereço de broadcast: 192.168.1.255
- Hosts válidos: 192.168.1.129 a 192.168.1.254



Como identificar onde começa e termina uma sub-rede?

- Pegue o incremento da sub-rede com base na máscara.
- Incremento = $256 - \text{valor do octeto da máscara que varia}$
- Exemplo com /26 (máscara 255.255.255.192):
- O quarto octeto é 192 $\rightarrow 256 - 192 = 64$
- Então, cada sub-rede tem 64 endereços
- Sub-redes seriam:
 - 192.168.1.0 - 192.168.1.63
 - 192.168.1.64 - 192.168.1.127
 - 192.168.1.128 - 192.168.1.191
 - 192.168.1.192 - 192.168.1.255



- Cada intervalo:
 - 1 endereço para rede
 - 1 para broadcast
 - 62 endereços de host válidos



Unicast, Broadcast e Multicast

****Unicast:**** Um para um;

****Broadcast:**** Um para todos da rede;

****Multicast:**** Um para vários específicos;

Endereços IPv4 de Uso Especial

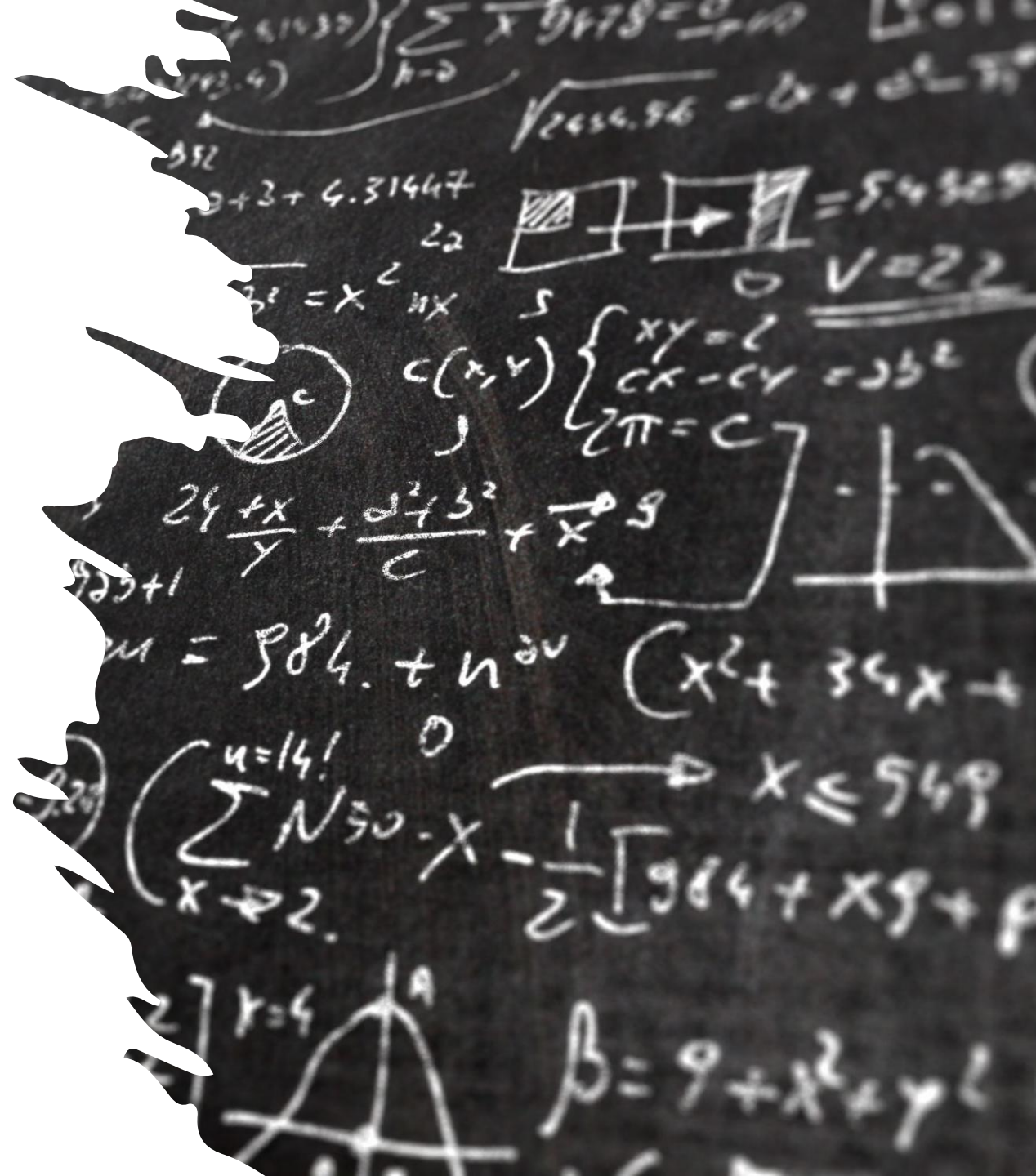
Tipo	Endereço	Função
Loopback	127.0.0.1	Teste local
Link-local	169.254.0.0/16	Endereço automático sem DHCP
Nulo	0.0.0.0	Sem endereço definido
Broadcast	255.255.255.255	Envio para todos

Endereços IPv4 Públicos e Privados

Faixa Privada	Classe	Exemplos
10.0.0.0/8	A	10.1.1.1
172.16.0.0/12	B	172.16.10.5
192.168.0.0/16	C	192.168.1.10

Endereços Classful Legado

- Divisão antiga em **Classes A, B, C**
- Hoje usamos **CIDR** para definir tamanhos de rede
- Curiosidade:
 - Classe A: 0.0.0.0 – 127.255.255.255
 - Classe B: 128.0.0.0 – 191.255.255.255
 - Classe C: 192.0.0.0 – 223.255.255.255
- Hoje usamos CIDR: /8, /16, /24, etc.



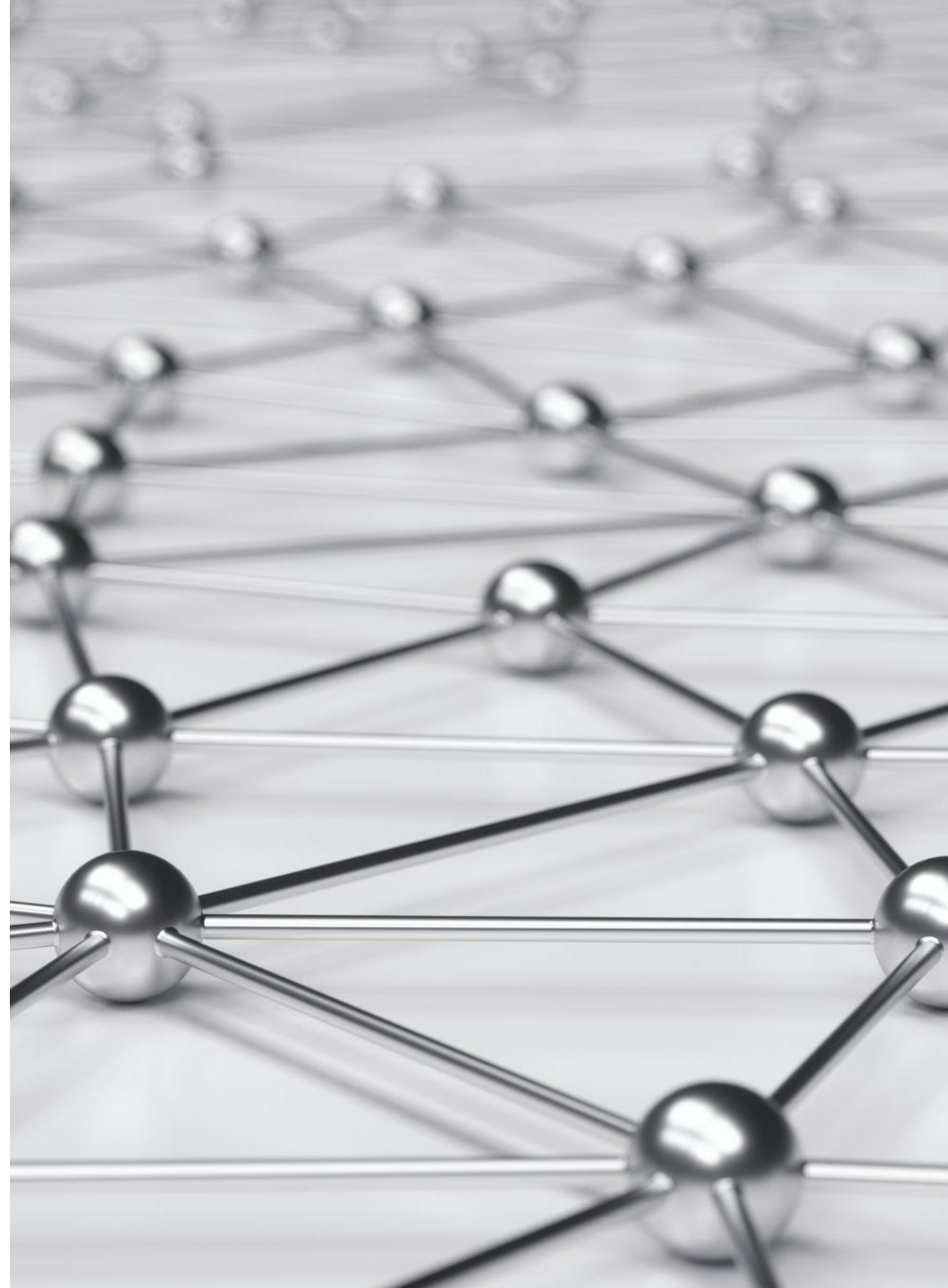
Atribuição de Endereços IP

- Estática: definida manualmente
- Dinâmica: via servidor DHCP



Segmentação de Redes

- Dividir redes grandes em partes menores
- Sub-redes melhoram desempenho, segurança e organização



Domínios de Broadcast

- Um domínio = todos que recebem um broadcast
- Switches não quebram domínios, roteadores sim



Problemas com Domínios de Broadcast Grandes

- Excesso de tráfego
- Perda de desempenho
- Dificuldade de gerenciamento



Razões para Segmentar Redes

Reduz tráfego

Melhora segurança

Isola falhas

Facilita gerenciamento