**✅ 5. القناع (Subnet Mask)**

**✅ Définition (Français) :**

Le **masque de sous-réseau** sert à séparer la partie réseau et la partie hôte d’une adresse IP.

**✅ بالعربية:**

**القناع** يُحدد كم جزء من عنوان IP خاص بالشبكة وكم جزء مخصص للأجهزة داخلها.

| **الفئة** | **القناع الافتراضي** | **عدد الأجهزة في كل شبكة** |
| --- | --- | --- |
| Class A | 255.0.0.0 | 16 مليون تقريبًا |
| Class B | 255.255.0.0 | 65,534 تقريبًا |
| Class C | 255.255.255.0 | 254 فقط |

| **الفئة (Classe)** | **بداية ثنائية (Binaire)** | **النطاق العشري (Plage)** | **القناع الافتراضي (Masque)** | **عدد الأجهزة الممكنة (Hôtes)** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| A | 0xxxxxxx | 1 – 126 | 255.0.0.0 | 16,777,214 (≈ 16 مليون) |
| B | 10xxxxxx | 128 – 191 | 255.255.0.0 | 65,534 |
| ✅ C | **110xxxxx** | **192 – 223** | 255.255.255.0 | 254 |
| D | 1110xxxx | 224 – 239 (Multicast) | غير مخصص | غير مخصص للبث فقط (No hôtes) |
| E | 1111xxxx | 240 – 255 (Expérimental) | غير مخصص | تجريبي – لا يُستخدم تجاريًا |

**✅ 6. العلاقة بين IP وNAT**

🔄 **NAT (Network Address Translation)**  
يُستخدم لترجمة العناوين الخاصة (privées) إلى عنوان واحد عمومي (public).

📌 مثال:

* جهازك: 192.168.1.5
* الراوتر: 41.251.222.144
* NAT يقوم بتحويل الطلب من جهازك إلى الخارج عبر IP الراوتر.

**✅ 7. خصائص أخرى مهمة في IP**

| **العنوان** | **معناه** |
| --- | --- |
| 127.0.0.1 | Loopback – عنوان الاتصال الذاتي بالجهاز نفسه |
| 169.254.x.x | APIPA – عنوان تلقائي عند فشل DHCP |
| 255.255.255.255 | Broadcast – بث لجميع الأجهزة داخل الشبكة |
| 0.0.0.0 | غير محدد (default route أو no IP) |

**🧠 خلاصة عامة:**

| **المعلومة** | **القيمة** |
| --- | --- |
| كل جهاز يحتاج IP | للتواصل داخل الشبكة أو مع الإنترنت |
| IP خاص | 10.x.x.x, 172.16.x.x, 192.168.x.x |
| IP عام | يُعطى من مزوّد الإنترنت – ظاهر في الإنترنت |
| القناع | يُحدد حجم الشبكة وعدد الأجهزة الممكنة |
| NAT | لتحويل IP خاص إلى IP عام |
| Class A/B/C | لتقسيم الشبكات حسب الحجم |

**رائع، إليك الآن الفرق بين DHCP و NAT و IP بشكل دقيق ومختصر:**

**🧠 الفرق بين IP / DHCP / NAT**

| **المصطلح** | **التعريف الدقيق** | **الوظيفة الأساسية** |
| --- | --- | --- |
| ✅ **IP** | عنوان رقمي يُمنح لكل جهاز في الشبكة | يُعرّف الجهاز ليسمح له بالتواصل |
| ✅ **DHCP** | بروتوكول يُوزّع عناوين IP تلقائيًا داخل الشبكة | يعطي IP + القناع + البوابة + DNS للجهاز |
| ✅ **NAT** | تقنية تُحوّل IP داخلي (Privé) إلى IP خارجي (Public) والعكس | تسمح لأجهزة كثيرة بالخروج إلى الإنترنت عبر IP واحد |

**🎯 مثال عملي:**

1. جهازك يدخل Wi-Fi →  
   **DHCP** يعطيه IP: 192.168.1.10
2. جهازك يريد الدخول إلى Google →  
   **NAT** في الراوتر يحوّل IP الداخلي إلى IP عمومي (مثلاً 105.77.12.9)
3. **IP** هو العنوان الذي حصلت عليه في كل خطوة.

**✅ خلاصة قصيرة جدًا:**

| **المصطلح** | **يخص؟** | **ماذا يفعل؟** |
| --- | --- | --- |
| **IP** | الجهاز | هو عنوان الجهاز |
| **DHCP** | داخل الشبكة | يعطي IP تلقائيًا لكل جهاز |
| **NAT** | الراوتر | يُترجم IP داخلي إلى عمومي للخروج للإنترنت |

**✅ عنوان القسم:**

**🔢 جدول عدد الأجهزة الممكنة حسب القناع الشبكي (Host Bits par masque)**

**✅ شرح مبسّط:**

✅ Définition (Français) :  
Certains masques de sous-réseau permettent plus ou moins d'appareils selon le nombre de bits disponibles pour les hôtes.

✅ بالعربية:  
بعض الأقنعة الشبكية تسمح بعدد أكبر أو أقل من الأجهزة، حسب عدد البتات المتبقية للمضيف (Host bits) في عنوان IP.

**✅ الجدول:**

| **القناع** | **عدد بتات الشبكة (1)** | **عدد Host bits** | **عدد الأجهزة الممكنة** |
| --- | --- | --- | --- |
| 255.255.255.0 | 24 | 8 | 254 جهاز |
| 255.255.255.128 | 25 | 7 | 126 جهاز |
| 255.255.255.192 | 26 | ✅ 6 | 62 جهاز |
| 255.255.255.224 | 27 | 5 | 30 جهاز |

**Table des classes IPv4 – Binaire (Début) et Plage Décimale**

| **Classe** | **Binaire (Début)** | **Plage عشرية** |
| --- | --- | --- |
| A | 0xxxxxxx | 1 – 126 |
| B | 10xxxxxx | 128 – 191 |
| C | **110xxxxx** | **192 – 223** |
| D | 1110xxxx | 224 – 239 (Multicast) |
| E | 1111xxxx | 240 – 255 (Expérimental) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |