**📘 درس شامل: كيفية تحويل عدد عشري إلى ثنائي (8 Bits) خطوة بخطوة**

**✅ Définition (Français) :**

La conversion d’un nombre décimal en binaire consiste à l’exprimer sous forme de 8 bits (0 ou 1) en utilisant les puissances de 2, car les ordinateurs ne comprennent que deux états : 0 et 1.

**✅ بالعربية:**

تحويل عدد عشري إلى ثنائي يعني تمثيله باستخدام 8 خانات من 0 أو 1 (bits) بالاعتماد على قوى العدد 2، لأن الحاسوب لا يفهم إلا الإشارتين 0 و 1 فقط.

**✅ لماذا نستخدم الأساس 2 ؟**

| **السؤال** | **الجواب** |
| --- | --- |
| لماذا الأساس 2؟ | لأن الحاسوب لا يفهم إلا حالتين: 0 أو 1 |
| لماذا نحول إلى ثنائي؟ | لأن جميع البيانات في الحاسوب تُعالج على شكل إشارات ثنائية |
| لماذا نستخدم قوى 2؟ | لأن كل خانة (bit) تمثل قوة من العدد 2 |
| لماذا 8 خانات (8 bits)؟ | لأن كل جزء من عنوان IP يُخزّن في Octet، والـ Octet = 8 Bits |
| لماذا من 2⁷ إلى 2⁰؟ | نبدأ من أكبر قوة 2 (2⁷ = 128) حتى أصغرها (2⁰ = 1) لتغطية كامل الرقم |

**✅ جدول القوى الثابتة (قوى 2 من 2⁷ إلى 2⁰):**

| **Puissance (الأس)** | **2⁷** | **2⁶** | **2⁵** | **2⁴** | **2³** | **2²** | **2¹** | **2⁰** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Valeur (القيمة) | 128 | 64 | 32 | 16 | 8 | 4 | 2 | 1 |

**✅ خطوات التحويل من عشري إلى ثنائي (Décimal → Binaire)**

🔷 نأخذ عددًا عشريًا، مثل: 172  
🔷 ونطبّق عليه جدول القوى:

| **Étape** | **القوة (2ⁿ)** | **القيمة** | **هل تدخل في العدد؟** | **نكتب في البِت** | **الباقي بعد الطرح** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2⁷ | 128 | ✅ نعم | 1 | 172 - 128 = 44 |
| 2 | 2⁶ | 64 | ❌ لا | 0 | 44 |
| 3 | 2⁵ | 32 | ✅ نعم | 1 | 44 - 32 = 12 |
| 4 | 2⁴ | 16 | ❌ لا | 0 | 12 |
| 5 | 2³ | 8 | ✅ نعم | 1 | 12 - 8 = 4 |
| 6 | 2² | 4 | ✅ نعم | 1 | 4 - 4 = 0 |
| 7 | 2¹ | 2 | ❌ لا | 0 | 0 |
| 8 | 2⁰ | 1 | ❌ لا | 0 | 0 |

**✅ النتيجة النهائية:**

172 = 10101100

↪ أي أن الرقم 172 يُكتب بالثنائي على 8 بتات كالتالي:

| **بت** | **1** | **0** | **1** | **0** | **1** | **1** | **0** | **0** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2⁷ | 128 | 64 | 32 | 16 | 8 | 4 | 2 | 1 |

**✅ مثال سريع آخر:**

حول العدد 19 إلى ثنائي:

* 19 ≥ 16 → ✅ 1 (الباقي 3)
* 3 < 8 → ❌ 0
* 3 < 4 → ❌ 0
* 3 ≥ 2 → ✅ 1 (الباقي 1)
* 1 ≥ 1 → ✅ 1 (الباقي 0)

🔹 النتيجة:

19 = 00010011

**✅ خلاصة الدرس:**

| **المفهوم** | **الشرح** |
| --- | --- |
| النظام الثنائي | يعتمد على 0 و 1 فقط |
| كل خانة ثنائية تمثل قوة من 2 | 2⁷, 2⁶, 2⁵, ..., 2⁰ |
| نبدأ دائمًا من 2⁷ | لأنها أكبر قوة 2 ≤ 255 (أكبر قيمة يمكن تمثيلها بـ 8 bits) |
| هدف التحويل | فهم عنوان IP – حساب الشبكة – subnetting – broadcast |

هل تريد أن أقدّم لك الآن **تمارين تدريبية** بناءً على هذا الدرس؟ أم نبدأ بتحويل من binaire إلى عشري؟ ✅