

١٠٠ سلاسل

السلاسل هي تسلسل للأرقام، عادة ما تكون مفصولة بفواصل. في السلسلة

$$2, 4, 8, 16 \quad (١)$$

نقول أن لدينا أربعة **عناصر**. العنصر رقم 1 يكون قيمته 2، والعنصر رقم 2 يكون قيمته 4 وهكذا. يتم وصف كل عنصر في السلسلة عادة بحرف مؤشر. إذا اخترنا الحرف a للسلسلة أعلاه، يمكننا كتابة $a_2 = 4$, $a_1 = 2$ وهكذا.

عندما نستخدم a_i للإشارة إلى العناصر في السلسلة، نستخدم $i \in \mathbb{N}$. مثل المجموعات، يمكننا استخدام $\{\}$ للدلالة على سلسلة، و \in للإشارة إلى أن عنصر معين موجود في السلسلة. مثلاً $8 \in \{2, 4, 8, 16\}$.

غالباً ما يمكن ربط الأرقام في السلسلة ببعضها. إذا ضربنا عنصراً من السلسلة في (١) ب 2، فسنحصل على العنصر التالي. الصيغة **المتكررة** هي

$$a_i = 2 \cdot a_{i-1}$$

في الصيغة المتكررة نستخدم القيمة السابقة للعثور على القيمة التالية.

السلسلة المذكورة هي سلسلة **محددة** لأنها تحتوي على عدد محدد من العناصر. لو استخدمنا الصيغة المتكررة، يمكننا إضافة المزيد من العناصر ونحصل على السلسلة

$$2, 4, 8, 16, 32, 64, \dots \quad (٢)$$

... يعني أن العناصر تستمر إلى ما لا نهاية، ويطلق على السلسلة اسم سلسلة **لا متناهية**.

ماذا لو أردنا البحث عن العنصر رقم 20 في هذه السلسلة، أي a_{20} ؟ سيكون من المفيد البحث عن صيغة **صریحة**. للقيام بذلك نكتب بعض العناصر ونرى إذا كنا نجد نمطاً:

$$a_1 = 2 = 2^1$$

$$a_2 = 4 = 2^2$$

$$a_3 = 8 = 2^3$$

من المعادلات أعلاه ندرك أن للعنصر رقم i يمكن كتابته على النحو التالي:

$$a_i = 2^i$$

وبهذه الطريقة يمكننا بسهولة العثور على العنصر رقم 20:

$$\begin{aligned} a_{20} &= 2^{20} \\ &= 1048576 \end{aligned}$$

الصيغة الصريحة تعطينا تعبيراً يتم حساب قيمة العنصر مباشرة من خلاله. عندما نمتلك تعبيراً من هذا النوع، فإنه من المعتاد أيضاً كتابة هذا كآخر عنصر في السلسلة، وتصبح (٢) كالتالي:

$$2, 4, 8, 16, 32, 64, \dots, 2^i$$