

ما هي هياكل البيانات؟

من أهم المفاهيم التأسيسية في مجال علوم الحاسوب، فهي **data structures** تُعدّ هياكل البيانات ببساطة مجموعة من الوسائل والطرق المستعملة في ترتيب البيانات في ذاكرة الحاسوب بهدف التعامل معها بكفاءة وفعالية وتسهيل إجراء العمليات عليها، وتوجد هناك أنواع أساسية ومتطورة من هياكل البيانات وجميعها مصممة لتنظيم البيانات لاستخدامها في هدف محدد.

data structures أهمية هياكل البيانات

أحب بداية ضرب مثال يوضح هياكل البيانات وأهميتها وهو أننا نستعمل هذا المفهوم في حياتنا اليومية بصورة أو بأخرى، لنفترض أن البيانات تمثل ملابسنا، فهل نرمي الملابس في خزانة واحدة كلها؟ لا بالطبع لأن إخراج بنطال معين آنذاك سيستغرق وقتًا من البحث للعثور عليه وإخراج بل نضع الألبسة بطريقة معينة في عدة خزانات وسحابات وبطرق مختلفة بحيث نصل إلى بنطال أو قميص محدد بمجرد طلبه فورًا آنياً دون تأخير. الأمر نفسه مع ترتيب البهارات وأوعية المطبخ والكتب وكل شيء حولنا تقريباً.

هذا بالضبط ما يحصل عند كتابة كلمة في محرك البحث لتظهر لك اقتراحات عد قد تطابق تمامًا ما تنوي كتابته في غضون أجزاء من الثانية، فهل تساءلت كيف تمكن محرك البحث من البحث في كم البيانات الضخم الموجودة في الإنترنت ووصل إلى النتيجة؟ لا يمكن ذلك بآلية الرمي العشوائي في مكان واحد التي ذكرناها في ترتيب الملابس تلك بل بتنظيم البيانات ضمن هياكل بيانات تشبه الأوعية والخزانات تسهل الوصول إليها بأسرع ما يمكن.

نظرًا لتطور التطبيقات وازدياد تعقيدها وازدياد كمية البيانات الضخم يومًا بعد يوم والذي تتطلب عملية معالجتها معالجات هائلة السرعة، فكان لا بد من تنظيم البيانات وإدارتها بكفاءة في هياكل البيانات تمثل أوعية تخزين وتنظيم لها، إذ يمكن أن يساعد استخدام هياكل البيانات المناسبة في توفير قدر كبير من الوقت أثناء إجراء عمليات عليها مثل تخزين البيانات أو استرجاعها أو معالجتها، وبالتالي وصول أسرع إلى الذاكرة وتوفير في استهلاك العتاد من عمليات معالجة و طاقة للحاسوب.

من الجدير بالذكر أيضًا أنّ هياكل البيانات ضرورية لتصميم خوارزميات فعالة والتي سنراها في تطبيقات هياكل البيانات ضمن هذا المقال.

الفرق بين أنواع البيانات وهياكل البيانات

وجهان لعملة واحدة Data Structures وهياكل البيانات Data Types يبدو لك أن أنواع البيانات

لأن كلاهما يتعامل مع طبيعة البيانات وتنظيمها، ولكن في الحقيقة الأول يشرح نوع وطبيعة البيانات في حين

يمثل الآخر التجميعات التي تُخزن تلك البيانات فيها، وفيما يلي الفروق الأساسية بين نوع البيانات وهيكـ

البيانات.

- يمثل نوع البيانات ماهية البيانات التي سيجري التعامل معها مثل أن تكون البيانات أعداد أو سلاسل نصية أو تحوي تلك البيانات وهناك عدة أنواع من collection رموز... إلخ. في حين يُعدّ هيكـ البيانات تجميعة الهياكل تناسب مختلف أنواع البيانات.
- يحدد نوع البيانات ما يترتب عليه من عمليات تطبق على تلك البيانات مثل العمليات الرياضية على الأعداد وعمليات المعالجة على النصوص وهكذا أما هياكل البيانات فتحدد كيفية تخزين البيانات والوصول إليها والبحث فيها وغيرها من العمليات كما تدرس كيفية تحسين الأداء في تلك العمليات.
- الذي يُعرّف من خلال لغات abstract implementation يأخذ نوع البيانات شكل التنفيذ المجرد بحيث يُنشأ concrete implementation نفسها، في حين يُنفذ هيكـ البيانات تنفيذاً حقيقياً البرمجة ليكون متوافقاً مع التصميم الذي يحتاجه المبرمج بالحجم الذي يريده وبنوع البيانات التي سيحتويها ضمن تطبيقه.
- لأنه لا يخزن قيمة البيانات وإنما يمثل فقط نوع البيانات dataless يسمى نوع البيانات بأنه عديم القيمة التي يمكن تخزينها، في حين يستطيع هيكـ البيانات الاحتفاظ بأنواع مختلفة من البيانات مع قيمتها في كائن واحد.
- تحدد أنواع البيانات مع المتغيرات مثلاً في لغات البرمجة عند تعريفها، في حين تحتاج إلى كتابة بعض Push الخوارزميات لإسناد قيم البيانات إلى المتغيرات عند استخدام هيكـ بيانات مثل عمليتي الإضافة للبيانات Pop والجلب.
- لا يُكرّث للزمن عند استخدام نوع البيانات، في حين يؤخذ بالحسبان عند استخدام هيكـ البيانات (يطلق عليه تعقيد زمني BigO).

تطبيقات هياكل البيانات

يكاد لا يخلو أي تطبيق أو برنامج أو خوارزمية برمجية من وجود هيكـ بيانات أو بنية معطيات تساعده في

تحقيق الهدف المرجو منه، ومن هذه التطبيقات ما يلي

- تنظيم البيانات في ذاكرة الحاسوب.
- تمثيل المعلومات في قواعد البيانات.
- خوارزميات معالجة البيانات مثل معالجة النصوص.
- data minar خوارزميات تحليل البيانات مثل
- خوارزميات البحث في البيانات مثل محرك البحث.
- خوارزميات توليد البيانات مثل مولّد الأعداد العشوائية.
- zip خوارزميات ضغط البيانات وتفك ضغطها مثل المعتمدة في برنامج
- خوارزميات تشفير البيانات وتفك تشفيرها مثل المعتمدة في نظام الأمان
- البرامج التي تدير الملفات والمجلدات مثل مدير الملفات.