

Time Complexity:

مثلا لو جيت في مرة وكنت عايز احسب الوقت اللي بياخده برنامج أو كود علشان ينفذ على حسب حجم المدخلات "Time Complexity". هي وسيلة بنستخدمها علشان نشوف الكود ده هيشغل بكفاءة قد إيه لما المدخلات تكبر. دايماً بنشوف الحاجات دي باستخدام الرموز الكبيرة زي $O(n)$ أو $O(1)$.

$O(1)$ يعني الوقت ثابت مش بيزيد لما المدخلات تكبر.

$O(n)$ يعني الوقت بيزيد خطياً مع زيادة المدخلات.

Deep Copy

في البرمجة لما بتنسخ كائنات، في طريقتين رئيسيتين "Shallow Copy" و "Deep Copy"

Shallow Copy لو عندك كائن وفيه مراجع (References) لكائنات تانية، "Shallow Copy" بيعمل نسخة سطحية من الكائن الأساسي، يعني المراجع دي بتفضل تشير لنفس الكائنات القديمة. في C#، بتستخدم `MemberwiseClone` للنسخ السطحي.

"Deep Copy" بيعمل نسخة كاملة ومستقلة من الكائن، يعني كل حاجة جواه بتتنسخ كمان، حتى المراجع بتتنسخ لكائنات جديدة و ممكن تعمل "Deep Copy" باستخدام (Serialization) أو عن طريق كود مخصص ينفذ النسخ بعمق.

مثال بسيط لعمل "Deep Copy" باستخدام Serialization

```
public T DeepClone<T>(T obj)
{
    using (var ms = new MemoryStream())
    {
        var formatter = new BinaryFormatter();
        formatter.Serialize(ms, obj);
        ms.Position = 0;
        return (T)formatter.Deserialize(ms);
    }
}
```

ده مثال بيوضح إزاي تعمل "Deep Copy" للكائن باستخدام "BinaryFormatter" بس لازم تتأكد إن الكائن اللي هتنسخه (Serializable)