Cấu trúc dữ liệu

Array, List và HashSet

Cả 3 đều là cấu trúc dữ liệu được sử dụng để lưu trữ một tập hợp các phần tử có cùng kiểu dữ liệu

Tiêu chí	Array	List<T>	HashSet<T>
Cấu trúc	Mảng cố định kích thước	Mảng động (có Capacity, tự tăng)	Bảng băm (bucket + hash)
Kích thước	Cố định (khởi tạo xong không đổi)	Linh hoạt (tự tăng Capacity)	Linh hoạt
Truy cập theo index	O(1)	O(1)	**Không hỗ trợ**
Duyệt tuần tự	O(n)	O(n)	O(n)
Thêm phần tử	Không (phải cấp phát lại)	Cuối danh sách: trung bình O(1); chèn giữa: O(n)	Trung bình O(1)
Tìm	O(n)	O(n)	**Trung bình O(1)**
Cho phép trùng lặp	Có	Có	**Không** (tập hợp duy nhất)
Duy trì thứ tự	**Thứ tự chỉ số**	**Giữ thứ tự chèn**	**Không đảm bảo thứ tự**
Khi nên dùng	Kích thước biết trước, tối đa hiệu năng/nhớ	Danh sách tổng quát, thêm/xóa không quá nhiều ở giữa	Kiểm tra tồn tại, phép toán tập hợp (union/intersect/diff)
Hạn chế	Cứng nhắc về kích thước	Thêm/xóa giữa tốn kém O(n)	Không truy cập theo index; overhead bộ nhớ lớn hơn

Hashtable và Dictionary

Đều là cấu trúc dữ liệu để lưu trữ dữ liệu dưới dạng cặp key/value.

Tiêu chí	Hashtable	Dictionary<TKey,TValue>
IsGeneric	**Không** (non-generic) → boxing với value types	**Có** (generic) → tránh boxing
Kiểu key/value	`object`/`object`	`TKey`/`TValue`
Null Key	**Không cho phép**	**Không cho phép**
Null Value	Cho phép (kiểu tham chiếu)	Cho phép (kiểu tham chiếu)

Hiệu năng trung bình	Thấp hơn do boxing + cast	**Tốt hơn**, đặc biệt với value types
An toàn kiểu (type-safety)	Thấp (dễ lỗi cast runtime) Trả về null	**Cao** (kiểm tra compile-time) Trả về exception
Thứ tự	Không đảm bảo	Không đảm bảo (thường là theo thứ tự chèn trên .NET hiện đại, **đừng phụ thuộc**)
Thread-safety	Không an toàn luồng. Có thể bọc `Hashtable.Synchronized` (overhead cao)	Không an toàn luồng. Dùng `ConcurrentDictionary<,>` cho đa luồng.
API	Cũ, chủ yếu vì tương thích legacy	**Khuyến nghị mặc định** trong hầu hết trường hợp
Khi nên dùng	Chỉ khi phải tương thích code cũ	**Lựa chọn mặc định** cho map/tra cứu key/value.

Revision #2
Created 2025-10-12 18:33:24 UTC by ThanhDV
Updated 2025-10-14 18:09:45 UTC by ThanhDV