Bài: BitArray trong C#

Xem bài học trên website để ủng hộ Kteam: BitArray trong C#

Mọi vấn đề về lỗi website làm ảnh hưởng đến bạn hoặc thắc mắc, mong muốn khóa học mới, nhằm hỗ trợ cải thiện Website. Các bạn vui lòng phản hồi đến Fanpage How Kteam nhé!

Dẫn nhập

Ở các bài học trước, chúng ta đã cùng nhau tìm hiểu về QUEUE TRONG C#. Hôm nay chúng ta sẽ cùng tìm hiểu về **BitArray trong C#**.

Nội dung

Để đọc hiểu bài này tốt nhất các bạn nên có kiến thức cơ bản về các phần:

- BIẾN , KIỂU DỮ LIỆU, TOÁN TỬ trong C#
- CÂU ĐIỀU KIỆN trong C#
- Cấu trúc cơ bản của VÒNG LẶP, HÀM trong C#
- MẢNG trong C#
- LẬP TRÌNH HƯỚNG ĐỐI TƯỢNG TRONG C#

Trong bài học này, chúng ta sẽ cùng tìm hiểu các vấn đề:

- BitArray là gì?
- Một số thuộc tính và phương thức hỗ trợ sẵn trong BitArray.

BitArray là gì?

BitArray là một Collections giúp quản lý, lưu trữ một danh sách các bit (0 hoặc 1), được biểu diễn như kiểu Boolean (kiểu luận lý). Trong đó true biểu thị cho bit **1** và false biểu thị cho bit **0**.

Nó được sử dụng khi ta cần lưu trữ danh sách các bit mà chưa biết trước số lượng. Ta có thể truy cập đến các phần tử trong BitArray thông qua chỉ số như ArrayList.

Sẽ có bạn thắc mắc **sao không dùng mảng các đối tượng kiểu bool mà lại dùng BitArray?**

Thì câu trả lời là BitArray giúp **tiết kiệm bộ nhớ hơn** rất nhiều:

- Mặc dù kiểu bool chỉ lưu 2 giá trị true hoặc false nhưng lại tốn đến **1 bytes** cho mỗi biến kiểu bool.
- Trong khi đó mỗi phần tử trong BitArray tốn đúng **1 bit** để lưu trữ.

Trước khi sử dụng ta cần khởi tạo vùng nhớ bằng toán tử new.

> **Lưu ý:** là ta không thể khởi tạo 1 BitArray rỗng!

Đầu tiên có thể khởi tạo BitArray và cho biết số phần tử ban đầu của BitArray:

C#:

```
/*
 * Khởi tạo 1 BitArray có 10 phần tử.
 * Mỗi phần tử có giá trị mặc định 0 (false).
 */
BitArray MyBA = new BitArray(10);
```

Nếu bạn không muốn giá trị mặc định là false thì bạn có thể chỉ định giá trị mặc định thông qua constructor:

C#:

```
/*
 * Khởi tạo 1 BitArray có 10 phần tử.
 * Mỗi phần tử có giá trị mặc định 1 (true).
 */
BitArray MyBA2 = new BitArray(10, true);
```

Có thể khởi tạo một BitArray từ một mảng bool có sẵn:

C#:

```
/*
 * Khởi tạo 1 BitArray từ một mảng bool có sẵn.
 */
bool[] MyBools = new bool[5] { true, false, true, true, false };
BitArray MyBA3 = new BitArray(MyBools); // 1 0 1 1 0
```

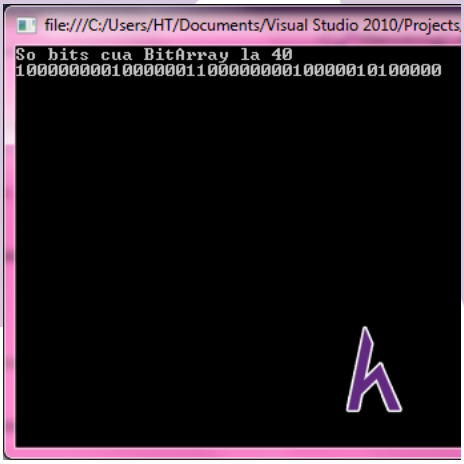
Hoặc khởi tạo một BitArray từ một mảng **byte** có sẵn:

C#:

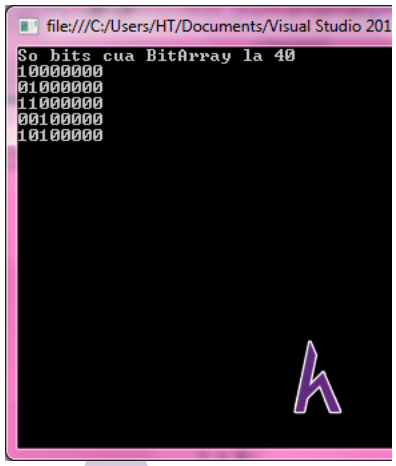
```
/*
 * Khởi tạo 1 BitArray từ một mảng byte có sẵn.
 */
byte[] MyBytes = new byte[5] { 1, 2, 3, 4, 5 };
BitArray MyBA4 = new BitArray(MyBytes);
```

Đối với trường hợp này ta có thể cách lưu trữ của nó như sau:

- Đầu tiên ta đã biết **1 byte = 8 bits.**
- Khi đó trình biên dịch sẽ chuyển các **số kiểu byte** sang dạng **8 bits** và lưu lần lượt vào BitArray. Như vậy trường hợp trên sẽ có **5 số kiểu byte** tương đương với **40 bits** sẽ được lưu vào BitArray.
- Thử in giá trị các phần tử BitArray trên để kiểm chứng:



Để dễ nhìn thì cứ in được **8 bits** thì mình sẽ xuống dòng. Bạn lưu ý đây chỉ là cách mình hiển thị lên màn hình thôi chứ bên trong vẫn là 1 mảng các bit duy nhất:



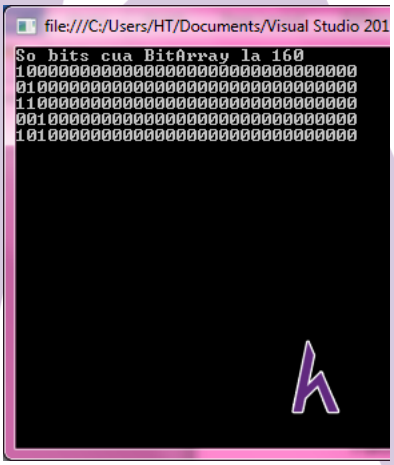
> **Gợi ý:** Bạn có thể thử đổi các bit trên xem có giống 5 số kiểu byte ban đầu không nhé!

Tương tự bạn cũng có thể khởi tạo một BitArray từ một mảng các số nguyên int có sẵn:

C#:

```
/*
* Khởi tạo 1 BitArray từ một mảng int có sẵn.
*/
int[] MyInts = new int[5] { 1, 2, 3, 4, 5 };
BitArray MyBA5 = new BitArray(MyInts);
```

Trường hợp này tương tự như trên nhưng lúc này kiểu int chiếm **4 bytes** nên ta sẽ đổi **4 bytes = 32 bits**. Và Trình biên dịch sẽ chuyển mỗi số nguyên int sang **32 bits** và lưu vào ArrayList:



Một số thuộc tính và phương thức hỗ trợ sẵn trong BitArray

Một số thuộc tính thông dụng trong BitArray:

TÊN THUỘC TÍNH	Ý NGHĨA
Count	Trả về 1 số nguyên là **số phần tử hiện có** trong BitArray.

Length	Trả về 1 số nguyên là **số phần tử hiện có** trong BitArray. Đồng thời có thể thay đổi kích thước của BitArray bằng cách gán giá trị mới cho thuộc tính này.

Một số phương thức thông dụng trong BitArray:

TÊN PHƯƠNG THỨC	Ý NGHĨA
And(BitArrayValue)	Thực hiện phép toán **AND** bit giữa dãy bit hiện tại với dãy bit **Value** và trả về 1 BitArray là kết quả của phép toán trên.
Clone()	Tạo 1 bản sao từ BitArray hiện tại.
CopyTo(Array array, int Index)	Thực hiện sao chép tất cả phần tử trong BitArray sang mảng một chiều array từ vị trí **Index** của array.
Get(int Index)	Trả về giá trị của bit tại vị trí **Index** trong BitArray.
Not()	Trả về 1 BitArray là kết quả của phép toán **NOT** trên dãy bit hiện tại.
Or(BitArray Value)	Trả về 1 BitArray là kết quả của phép toán **OR** giữa dãy bit hiện tại với dãy bit **Value**.
Set(int Index, bool Value)	Gán giá trị cho bit tại vị trí **Index** với giá trị mới là **Value**.
SetAll(bool Value)	Gán giá trị cho toàn bộ các bit trong BitArray với giá trị mới là **Value**.
Xor(BitArray Value)	Trả về 1 BitArray là kết quả của phép toán **XOR** giữa dãy bit hiện tại với dãy bit **Value**.

Lưu ý:

- Các phép toán **AND**, **OR**, **NOT**, **XOR** đã được trình bày trong bài TOÁN TỬ TRONG C# các bạn có thể xem lại.
- Các phép toán **AND**, **OR**, **NOT**, **XOR** phải được thực hiện trên **2 BitArray** có **cùng độ dài** nếu không sẽ báo lỗi.
- Các phép toán **AND**, **OR**, **NOT**, **XOR** sẽ làm thay đổi cả BitArray gọi nó. Ví dụ:

C#:

```
BitArray A = new BitArray(5);
BitArray B = new BitArray(5, true);
A.And(B);
```

Thì kết quả của phép **AND** sẽ được cập nhật giá trị vào BitArray A.

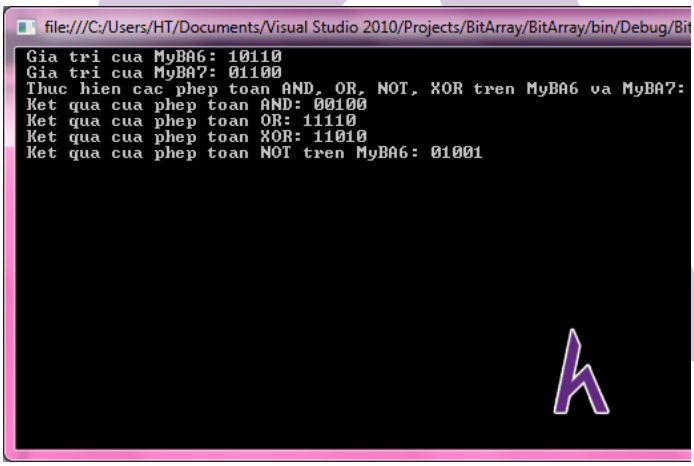
Một ví dụ đơn giản về sử dụng BitArray

Một chương trình đơn giản về BitArray:

C#:

```
// Khởi tạo 1 BitArray từ mảng bool có sẵn
bool[] MyBool2 = new bool[5] { true, false, true, true, false };
BitArray MyBA6 = new BitArray(MyBool2);

// Khởi tạo 1 BitArray có 2 phần tử và có giá trị mặc định là 1 (true)
bool[] MyBool3 = new bool[] { false, true, true, false, false };
BitArray MyBA7 = new BitArray(MyBool3);

Console.Write(" Gia tri cua MyBA6: ");
PrintBits(MyBA6, 5);

Console.Write(" Gia tri cua MyBA7: ");
PrintBits(MyBA7, 5);

Console.WriteLine(" Thuc hien cac phep toan AND, OR, NOT, XOR tren MyBA6 va MyBA7: ");

// thực hiện sao chép giá trị của MyBA6 ra để không làm thay đổi nó
BitArray AndBit = MyBA6.Clone() as BitArray;
AndBit.And(MyBA7);
Console.Write(" Ket qua cua phep toan AND: ");
PrintBits(AndBit, 5);

BitArray OrBit = MyBA6.Clone() as BitArray;
OrBit.Or(MyBA7);
Console.Write(" Ket qua cua phep toan OR: ");
PrintBits(OrBit, 5);

BitArray XorBit = MyBA6.Clone() as BitArray;
XorBit.Xor(MyBA7);
Console.Write(" Ket qua cua phep toan XOR: ");
PrintBits(XorBit, 5);

BitArray NotBit = MyBA6.Clone() as BitArray;
NotBit.Not();
Console.Write(" Ket qua cua phep toan NOT tren MyBA6: ");
PrintBits(NotBit, 5);
```

Kết quả: khi chạy đoạn chương trình trên:



Các bạn có thể tự kiểm tra lại xem có đúng không nhé!

Kết luận

Nội dung bài này giúp các bạn nắm được:

- BitArray là gì?
- Một số thuộc tính và phương thức hỗ trợ sẵn trong BitArray.

Bài học sau chúng ta sẽ cùng tìm hiểu về GENERIC TRONG C#.

Cảm ơn các bạn đã theo dõi bài viết. Hãy để lại bình luận hoặc góp ý của mình để phát triển bài viết tốt hơn. Đừng quên "**Luyện tập – Thử thách – Không ngại khó**".