1.1. Kiểu mảng một chiều

- **Mảng một chiều** là dãy hữu hạn các phần tử cùng kiểu.
- Mảng được **đặt tên** và mỗi phần tử của nó có một **chỉ số**.
- Để mô tả mảng một chiều cần xác định **kiểu của các phần tử** và **cách đánh số các phần tử** của nó.
- Để người lập trình có thể xây dựng và sử dụng kiểu mảng một chiều, các ngôn ngữ lập trình có quy tắc cách thức cho phép xác định:
  - Tên kiểu mảng một chiều;
  - Số lượng phần tử;
  - Kiểu dữ liệu của phần tử;
  - Cách khai báo biến;
  - Cách tham chiếu đến phần tử.

a. Khai báo

Tổng quát, khai báo biến mảng một chiều có dạng:

- **Cách 1. Khai báo trực tiếp** biến mảng một chiều:

  var < tên biến mảng >: **array** [kiểu chỉ số] **of** < kiểu phần tử >;

- **Cách 2. Khai báo gián tiếp** biến mảng qua kiểu mảng một chiều:

type < tên kiểu mảng > = **array** [kiểu chỉ số] **of** < kiểu phần tử >;

var < tên biến mảng >: < tên kiểu mảng >;

Trong đó:

- **Kiểu chỉ số thường** là một đoạn số nguyên liên tục có dạng n1..n2 với n1, n2 là các hằng hoặc biểu thức nguyên xác định chỉ số đầu và chỉ số cuối (n1 ≤ n2);
- **Kiểu phần tử** là kiểu của phần tử mảng.

Ví dụ 1. Các khai báo kiểu mảng một chiều sau đây là hợp lệ:

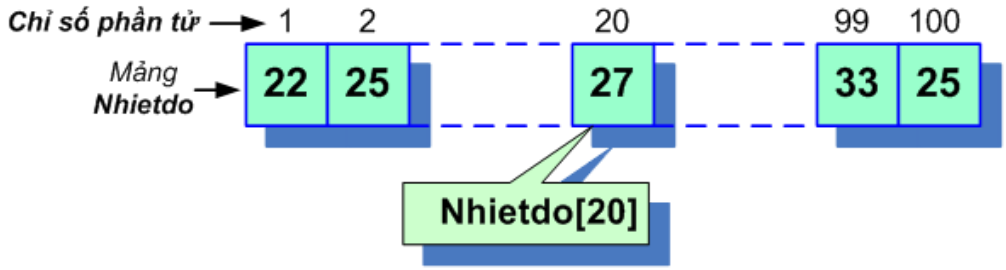
```
type
  ArrayReal = array[-100..200] of real;
  ArrayBoolean = array[-n+1..n+1] of boolean;
  ArrayInt = [-100..0] of integer;
```

Trong đó, n là hằng nguyên.

b. Tham chiếu tới phần tử của mảng một chiều

- **Tham chiếu tới phần tử của mảng một chiều** được xác định bởi **tên mảng** cùng với **chỉ số**, được viết trong cặp ngoặc [và].
- **Cú pháp:** tên_mảng[chỉ số]

Ví dụ 2: Tham chiếu tới nhiệt độ của ngày thứ 20, trong chương trình trên, được viết là *Nhietdo*[20].



Hình 1. Minh họa mảng một chiều

1.2. Kiểu mảng hai chiều

- **Mảng hai chiều** là bảng các phần tử cùng kiểu.

- Nhận xét rằng mỗi hàng của mảng hai chiều có cấu trúc như một mảng một chiều cùng kích thước. Nếu ta coi **mỗi hàng của mảng hai chiều** là **một phần tử** thì ta có thể nói mảng hai chiều là mảng một chiều mà mỗi phần tử là mảng một chiều.
- Để người lập trình có thể xây dựng và sử dụng kiểu mảng hai chiều, các ngôn ngữ lập trình có quy tắc cách thức cho phép xác định:
  - Tên kiểu mảng hai chiều;
  - Số lượng phần tử của mỗi chiều;
  - Kiểu dữ liệu của phần tử;
  - Cách khai báo biến;
  - Cách tham chiếu đến phần tử.

a. Khai báo

Tổng quát, khai báo biến mảng hai chiều trong Pascal như sau:

- **Cách 1. Khai báo trực tiếp** biến mảng hai chiều như sau:

  var < tên biến mảng > : **array**[kiểu chỉ số dòng, kiểu chỉ số cột] **of** < kiểu phần tử >;

- **Cách 2. Khai báo gián tiếp** biến mảng qua kiểu mảng hai chiều:

  type < tên kiểu mảng > = **array**[kiểu chỉ số dòng, kiểu chỉ số cột] **of** < kiểu phần tử >;

  var < tên biến mảng >: < tên kiểu mảng >;

Ví dụ 4. Các khai báo sau đây là hợp lệ:

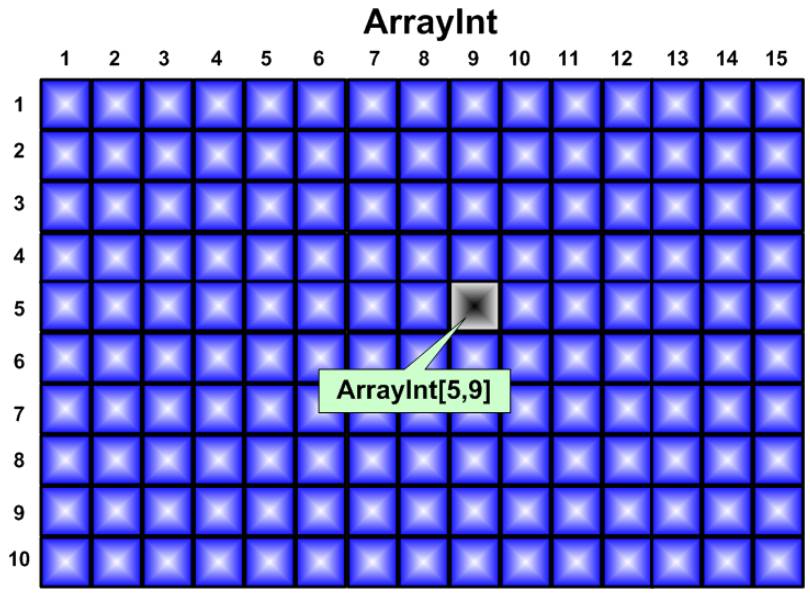
```
type
  ArrayReal = array[-100..200,100..200] of real;
  ArrayBoolean = array[-n+1..n+1,n..2*n] of boolean;
var
  ArrayInt: array[1..10,1..15] of integer;
  ArrayLong:array[0..3*(n+1),0..n] of longint;
```

Trong đó, n là hằng nguyên.

b. Tham chiếu tới phần tử của mảng hai chiều

- **Tham chiếu tới phần tử của mảng hai chiều** được xác định bởi tên mảng cùng với hai chỉ số được cách nhau bởi dấu phẩy và viết trong cặp ngoặc [và].
- **Cú pháp:** tên_mảng[chỉ số dòng, chỉ số cột]

Ví dụ 4. Tham chiếu tới phần tử ở dòng thứ 5, cột thứ 9 của biến mảng **ArrayInt** khai báo được viết: ArrayInt [5, 9].



Hình 2. Minh hoạ mảng hai chiều

Chú ý:

- Các biến mảng thường gồm số lượng lớn các phần tử nên cần lưu ý phạm vi sử dụng chúng để khai báo kích thước và kiểu dữ liệu để tiết kiệm bộ nhớ.
- Ngoài hai kiểu mảng một chiều và hai chiều, còn có kiểu mảng nhiều chiều.