

Chương 2: CẤU TRÚC MẢNG VÀ DANH SÁCH TUYẾN TÍNH

Phần 1: Cấu trúc mảng

Cấu trúc mảng

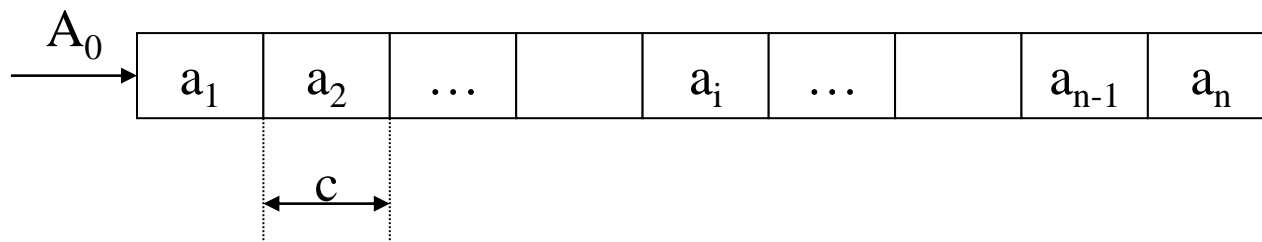
- Mảng là một tập hợp **cố định** các phần tử có **cùng kiểu dữ liệu**.
- Số chiều của mảng tương ứng với số chiều của thông tin cần được biểu diễn.
- Một mảng bao giờ cũng ít nhất một chiều.
- Kích thước mỗi chiều là một giá trị cố định. Kích thước của mảng bằng tích tất cả các kích thước của tất cả các chiều.
- Kiểu phần tử mảng là kiểu dữ liệu cho mỗi phần tử của mảng

Cấu trúc mảng

- Kiểu mảng có thể được khái quát bằng khai báo như sau:
ARRAY : <name>[dimension, len 1, len 2,..., len n] OF datatype;
 - Khai báo mảng 1 chiều:
ARRAY: vector [1, N] OF integer ;
 - Khai báo mảng hai chiều:
ARRAY: matran[2, M, N] OF integer;
ARRAY: matran[1, M] OF vector;
 - Khai báo mảng N chiều:
ARRAY : a[N, L1, L2,..., Ln] OF integer;
- => Mảng hai chiều là mảng một chiều của các mảng một chiều, mảng ba chiều là mảng 1 chiều của các mảng 2 chiều,..., mảng N chiều là mảng 1 chiều của các mảng N-1 chiều.

Cấu trúc lưu trữ tuần tự

- Mô tả



- A_0 là địa chỉ bắt đầu của cấu trúc lưu trữ, cũng là địa chỉ của ô nhớ chứa phần tử đầu tiên.
- Kích thước mỗi ô nhớ là như nhau, là một hằng số cố định được kí hiệu là c (đơn vị tính thường là byte).
- Hàm địa chỉ:
 - Địa chỉ của a_i : $\text{Loc}(a_i) = A_0 + c * (i-1)$
 - Hàm địa chỉ: $f_i = c * (i-1)$ (address function)

Cấu trúc lưu trữ tuần tự

- Đặc điểm
 - Cấu trúc tương đối đơn giản, dễ sử dụng.
 - Kích thước luôn cố định. Việc cấp phát vùng nhớ cho CTLT này được thực hiện đúng một lần, và cũng được giải phóng đúng một lần khi CTLT này không cần dùng nữa (như sau khi ra khỏi một thủ tục hay kết thúc chương trình có sử dụng CTLT này).
 - Việc truy nhập vào các phần tử nhanh và đồng đều (truy nhập trực tiếp) do địa chỉ mỗi phần tử có thể tính trực tiếp.
 - Vì cấu trúc mảng có kích thước cố định, gồm các phần tử có cùng kiểu dữ liệu, nên nó thường được cài đặt bằng cấu trúc lưu trữ tuần tự.

Cài đặt mảng một chiều bằng cấu trúc lưu trữ tuần tự

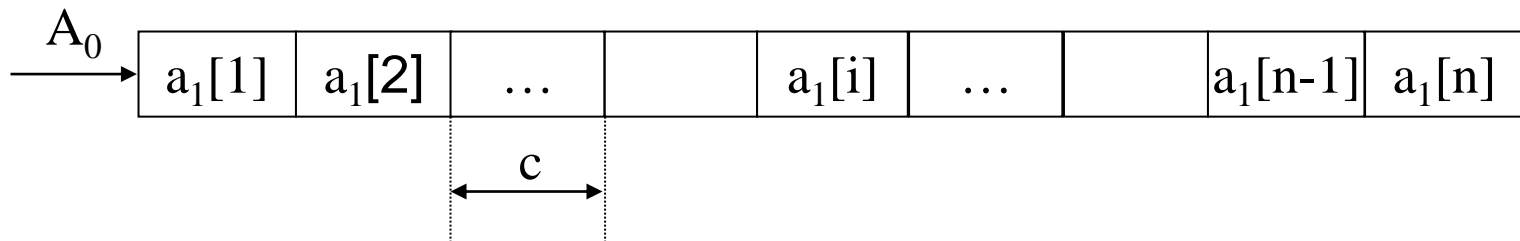
- Mảng một chiều:

ARRAY : $a1[1, N]$ OF datatype ;

- Bước 1: xác định các đặc trưng của cấu trúc lưu trữ:
 - Số ô nhớ bằng N , là số phần tử của mảng, tức là kích thước của mảng.
 - Kích thước mỗi ô nhớ là một hằng số c cố định mà bằng kích thước của kiểu dữ liệu ***datatype*** của mỗi phần tử của mảng.
 - Cần dành ra một khối nhớ liên tục có kích thước $c.N$, có địa chỉ đầu tiên là ***A0*** để lưu trữ cho mảng này.

Cài đặt mảng một chiều bằng cấu trúc lưu trữ tuần tự

- Bước 2: bố trí các phần tử của mảng vào CTLT đã chọn
 - Bố trí lần lượt các phần tử của mảng vào trong các ô nhớ của CTLT tuần tự, nghĩa là phần tử thứ i của mảng sẽ được lưu trữ ở ô nhớ thứ i ($1 \leq i \leq N$, với N là kích thước của mảng).
 - Địa chỉ tuyệt đối của phần tử thứ i , $a_1[i]$ là: $A_i = A_0 + c(i-1)$

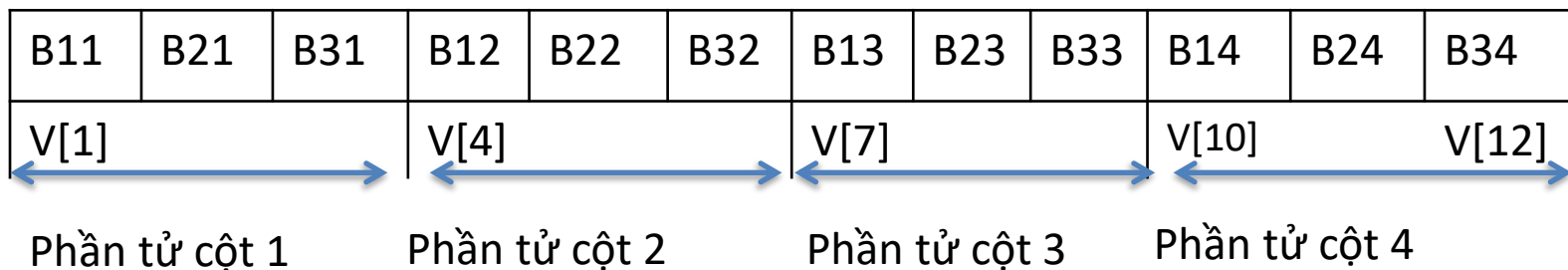
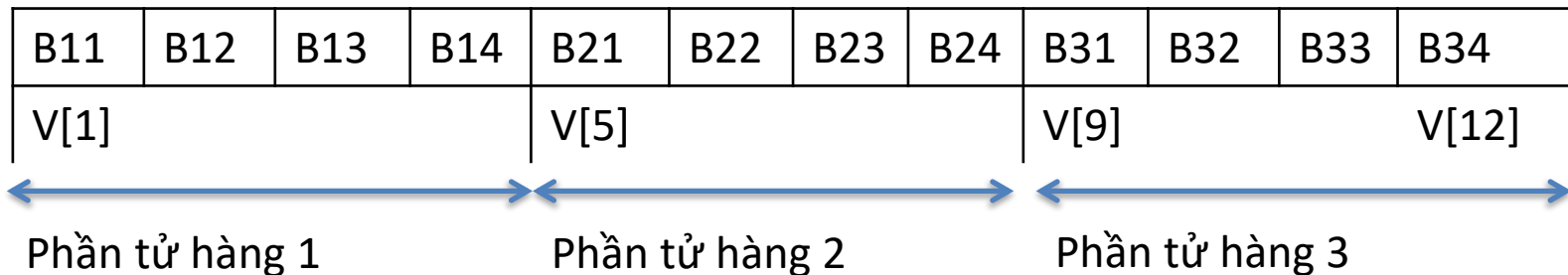


Cài đặt mảng hai chiều bằng cấu trúc lưu trữ tuần tự

- Mảng hai chiều:
ARRAY : a2[2, M, N] OF datatype ;
- Bước 1: xác định các đặc trưng của CTLT tuần tự
 - Số ô nhớ : bằng $M*N$, là kích thước của mảng.
 - Kích thước mỗi ô nhớ : là kích thước của datatype.
 - Cần dành ra một khối nhớ liên tục có kích thước $c.M.N$, có địa chỉ đầu tiên là **A0** để lưu trữ cho mảng này.
- Bước 2: bố trí các phần tử theo một trong hai cách sau:
 - Theo thứ tự ưu tiên hàng: các phần tử của mảng sẽ được bố trí lần lượt theo từng hàng, hết hàng nọ đến hàng kia theo thứ tự các hàng từ trên xuống dưới.
 - Theo thứ tự ưu tiên cột: các phần tử của mảng lại được bố trí theo từng cột, hết cột nọ đến cột kia theo thứ tự các cột từ trái sang phải.

Cài đặt mảng hai chiều bằng cấu trúc lưu trữ tuần tự

- Ví dụ: Mảng hai chiều B có 3 hàng , 4 cột, được cài đặt bởi vector lưu trữ V



Cài đặt mảng hai chiều bằng cấu trúc lưu trữ tuần tự

- Ma trận **B** có m hàng, n cột và mỗi phần tử của vector lưu trữ V có kích thước là c thì địa chỉ B[i,j] được xác định như sau

- Thứ tự ưu tiên theo hàng

$$\text{Addr}(B[i,j]) = A_0 + c * [n * (i-1) + (j-1)]$$

- Thứ tự ưu tiên theo cột

$$\text{Addr}(B[i,j]) = A_0 + c * [m * (j-1) + (i-1)]$$

Với $1 \leq i \leq n$ và $1 \leq j \leq m$

Cài đặt mảng nhiều hơn hai chiều bằng cấu trúc lưu trữ tuần tự

- Cần chuyển đổi từ các mảng nhiều chiều sang các mảng ít chiều hơn.
- Cụ thể, mảng 3 chiều là một mảng một chiều của các mảng hai chiều. Cách lưu trữ mảng 1 chiều và mảng hai chiều ta đã tìm hiểu ở phần trên.
- Từ cách cài đặt được mảng 3 chiều, dễ dàng suy ra cách cài đặt các mảng 4, 5,..., N chiều.