

NHẬP MÔN LẬP TRÌNH (23CLC05)

Buổi 7 – 13/11/23

Viết chương trình xuất hình vuông

- Viết chương trình cho nhập số nguyên dương n và xuất ra “hình vuông” kích thước n . Ví dụ với $n = 6$

- **Viết dễ!** (Đã làm)

Viết chương trình xuất hình tròn!

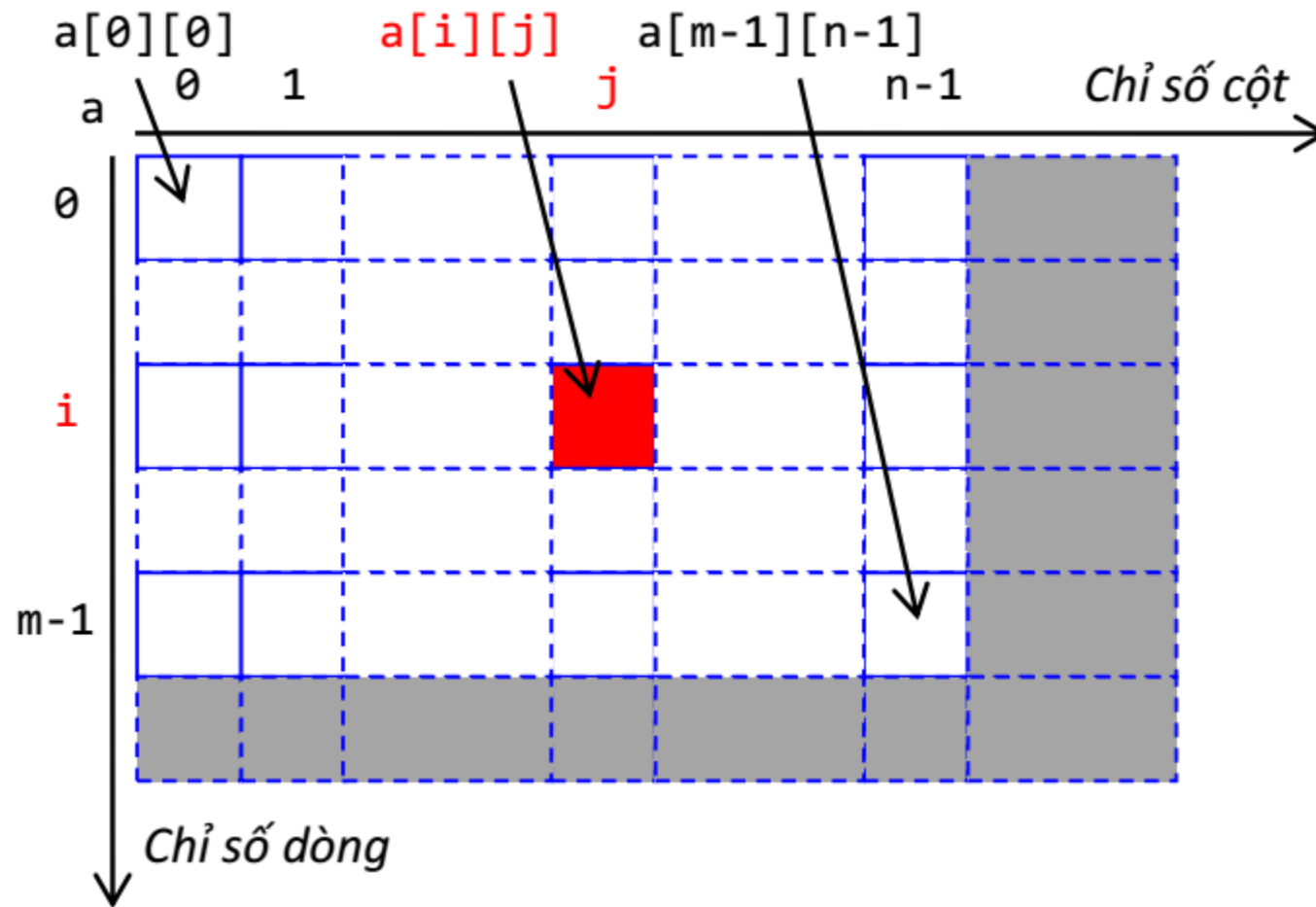
- Viết chương trình cho nhập số nguyên dương n và xuất ra “hình tròn” bán kính n
- **Viết khó!**
- (Xem chương trình Thầy viết)

Mảng 2 chiều là gì?

- **Mảng hai chiều** (two-dimensional array, 2D array) là một bảng dữ liệu
- **Ma trận** (matrix) là mảng hai chiều các số với kích thước cố định
- Mảng hai chiều là mở rộng tự nhiên của mảng một chiều
- Có thể xem mảng hai chiều gồm nhiều mảng một chiều (hàng) “chồng lên” theo thứ tự
- Một bức ảnh là mảng 2 chiều các điểm ảnh (pixel)
- Một trang sách là mảng 2 chiều các kí tự

Hình dung mảng hai chiều!

Hình 4.2.1 – Hình minh họa mảng hai chiều a kích thước $m \times n$



Xuất ngoại tuyến và trực tuyến là gì?

- **Xuất ngoại tuyến** (offline) là “xử lý xong hết rồi mới xuất”
- **Xuất trực tuyến** (online) là “vừa xử lý vừa xuất”
- Xuất offline thường đơn giản hơn xuất online
- Mảng thường được dùng như là **bộ đệm** (buffer) để chứa dữ liệu trước khi xuất

Cộng điểm

- Từ chương trình của Thầy, viết hàm

```
void square(char c, char a[][MAX],  
            int x0, int y0, int r)
```

điền các kí tự c thành hình vuông kích thước r, bắt đầu từ góc trên trái x0, y0 vào bộ đệm a.

Mảng nhiều chiều là gì?

- Tương tự mảng 2 chiều là mở rộng của mảng 1 chiều (mảng các mảng 1 chiều), ta có mảng 3 chiều, 4 chiều, ...
- Có thể xem **mảng 3 chiều** (3D array) là mảng các mảng 2 chiều
- **Tensor** là mảng nhiều chiều các số với kích thước cố định
- Một video là mảng 3 chiều (mảng các ảnh 2 chiều theo thời gian)
- Một cuốn sách là mảng 3 chiều (mảng các trang sách 2 chiều theo số trang)

Danh sách và danh sách lồng là gì?

- **Danh sách** (list) là một tập hợp có thứ tự các đối tượng
- Mảng là một cách cài đặt cụ thể cho danh sách là mô hình trừu tượng
- **Danh sách lồng** (nested list) là danh sách mà các phần tử lại là danh sách
- Mảng trong Python được gọi “chung chung” là danh sách
- Xem danh sách và các cấu trúc dữ liệu khác trong Python ở Bài 11, 12 (tài liệu Python)

Viết hàm loại bỏ các số âm khỏi một mảng các số!

- Hàm

```
void remove_neg(int a[], int &n)
```

- Dùng một mảng phụ để chép các số không âm từ mảng gốc rồi chép ngược lại: **viết dễ! (Cộng điểm)**
- Không dùng mảng phụ, làm trực tiếp trên mảng gốc: **viết khó hơn! (Cộng điểm)**

Xử lý tại chỗ và ngoài chỗ là gì?

- Việc thao tác, xử lý trực tiếp ngay trên mảng gốc chứa dữ liệu được gọi là **xử lý tại chỗ** (in-place)
- Việc chép dữ liệu vào chỗ để xử lý, xử lý rồi chép dữ liệu về lại chỗ cũ, gọi là **xử lý ngoài chỗ** (out-of-place)
- Xử lý tại chỗ thường nhanh, ít tốn bộ nhớ, nhưng khó khăn hơn xử lý ngoài chỗ
- Các mảng (với cách tổ chức dễ xử lý hơn) thường được dùng để chứa dữ liệu tạm trong xử lý ngoài chỗ

Cộng điểm

- Viết hàm

```
void unique(int a[], int &n)
```

giữ lại phần tử đầu tiên trong các phần tử trùng nhau của mảng

- Ví dụ:
 - Input: [2, 0, 2, 1]
 - Output: [2, 0, 1]
- Tìm cách làm “hiệu quả” nhất!

Giải lao!!!

- Giải lao đến 10h25

C++ có hỗ trợ gì thêm giúp làm việc với nhiều dữ liệu?

- **Thư viện khuôn mẫu chuẩn C++** (Standard Template Library, STL) cung cấp **kiểu dữ liệu vector** (vector type) để tạo, quản lý và thao tác với **mảng động** (dynamic array) rất tiện lợi
- (Xem Thầy minh họa kiểu vector)

Kiểu vector là gì?

- Kiểu vector là một **kiểu chứa dãy** (sequence container) giúp quản lý dãy dữ liệu cùng kiểu, có thứ tự
- Kiểu vector cũng nằm trong không gian tên `std` và được `#include` từ file tiêu đề `vector`
- Về mặt kĩ thuật, kiểu vector dùng mảng cấp phát động
- Về mặt thuật ngữ, kiểu vector là một **khuôn mẫu lớp** (class template), tùy theo kiểu (chung) Type của các phần tử mà ta có các kiểu vector cụ thể là `vector<Type>`
- Chẳng hạn, ta đã dùng kiểu `vector<int>` cho mảng động các số nguyên `int`

Viết chương trình kiểm tra một số nguyên không âm có chẵn hay không

- Viết chương trình cho nhập số nguyên không âm n và kiểm tra n có chẵn hay không
- **Viết dễ hay khó!?**
- (Xem chương trình Thầy viết)

Chuỗi là gì?

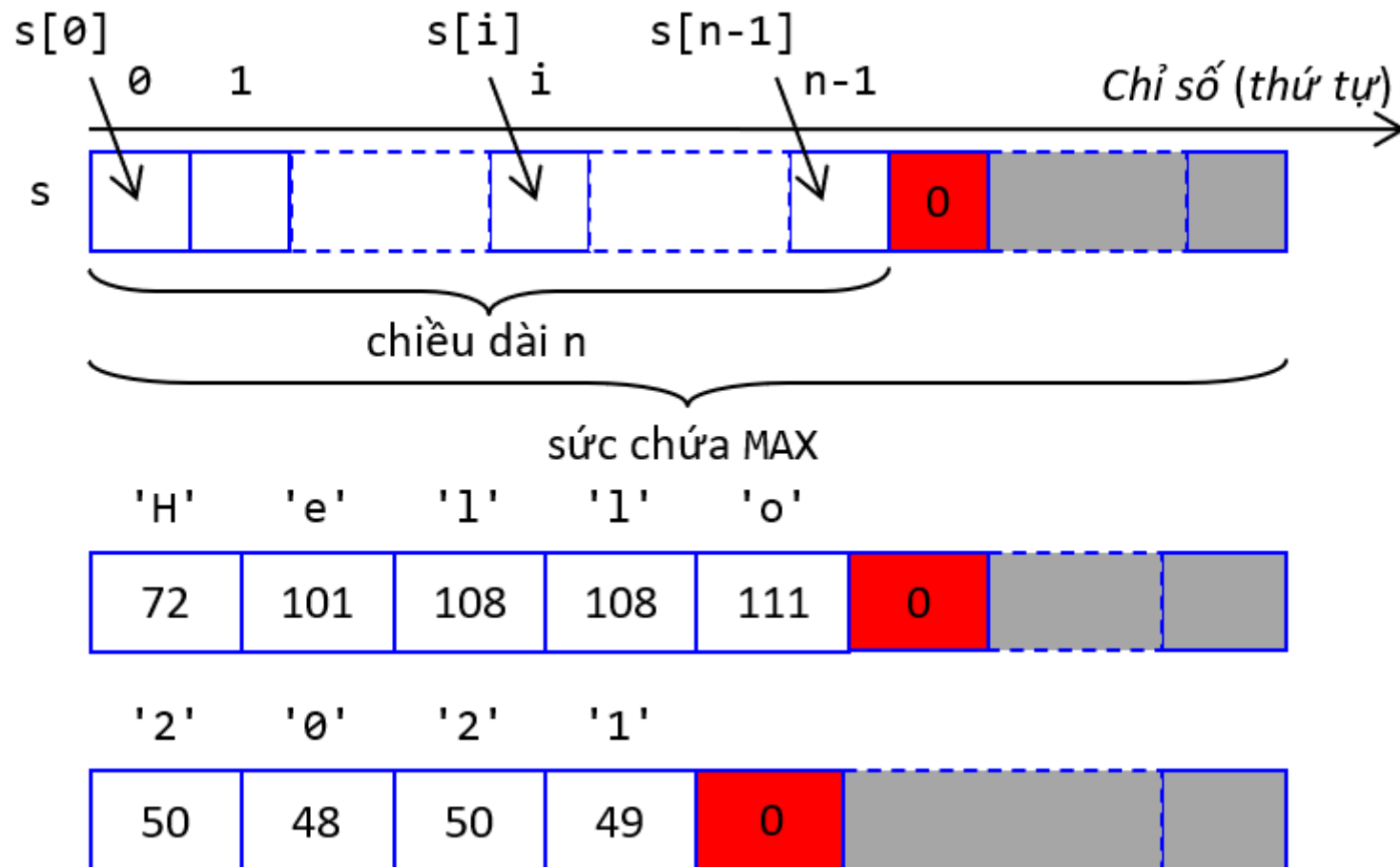
- Ở mức khái niệm và dưới góc nhìn của người dùng thì **chuỗi** (string) là dãy các **kí tự** (character). Các kí tự được biểu diễn bằng các số nguyên một byte (kiểu char), là **mã ASCII** (ASCII code) của kí tự
- Ở mức chương trình và dưới góc nhìn của lập trình viên thì chuỗi là mảng (một chiều) các kí tự được đánh dấu **kết thúc bởi kí tự NULL** (null-terminated string). Kí tự NULL, kí tự '\0', có mã là 0
- **Chiều dài chuỗi** (length) là số lượng kí tự trong chuỗi (không kể kí tự NULL). **Chuỗi rỗng** (empty string) là chuỗi có độ dài 0

Chuỗi số là gì?

- **Chuỗi số** (numerical digit) là chuỗi các **kí số** hay **chữ số** (digit) (các kí tự 0, 1, ...)
- Một ứng dụng của chuỗi là dùng để biểu diễn “số nguyên lớn”, là số nguyên có nhiều kí số (hay không hạn chế)

Minh họa chuỗi trên bộ nhớ

Hình minh họa chuỗi s chiều dài n sức chứa MAX



Cộng điểm

- Viết chương trình cho nhập số nguyên không âm n và kiểm tra n có chia hết cho 3 hay không
- Viết chương trình cho nhập số nguyên không âm n và kiểm tra n có chia hết cho 7 hay không