

ĐỀ THI CUỐI KỲ THỰC HÀNH

HỌC PHẦN CS103 – LỚP 21BIT

Ngày thi: 28/12/2021

Quy định nộp bài:

Sinh viên nộp bài dưới dạng **MSSV_Final.cpp** (Nếu có file .h thì nén cả file .cpp và .h lại nộp dưới dạng **MSSV_Final.rar/zip**)

Deadline nộp bài: **16h00 ngày 28/12/2021**. Không chấp nhận bất kỳ trường hợp nào nộp trễ deadline

Được phép tham khảo internet (không copy), phải ghi nguồn tham khảo

Các bài copy nhau sẽ bị 0 điểm bài thi này. Những bạn vi phạm lần 2 sẽ 0 điểm học phần

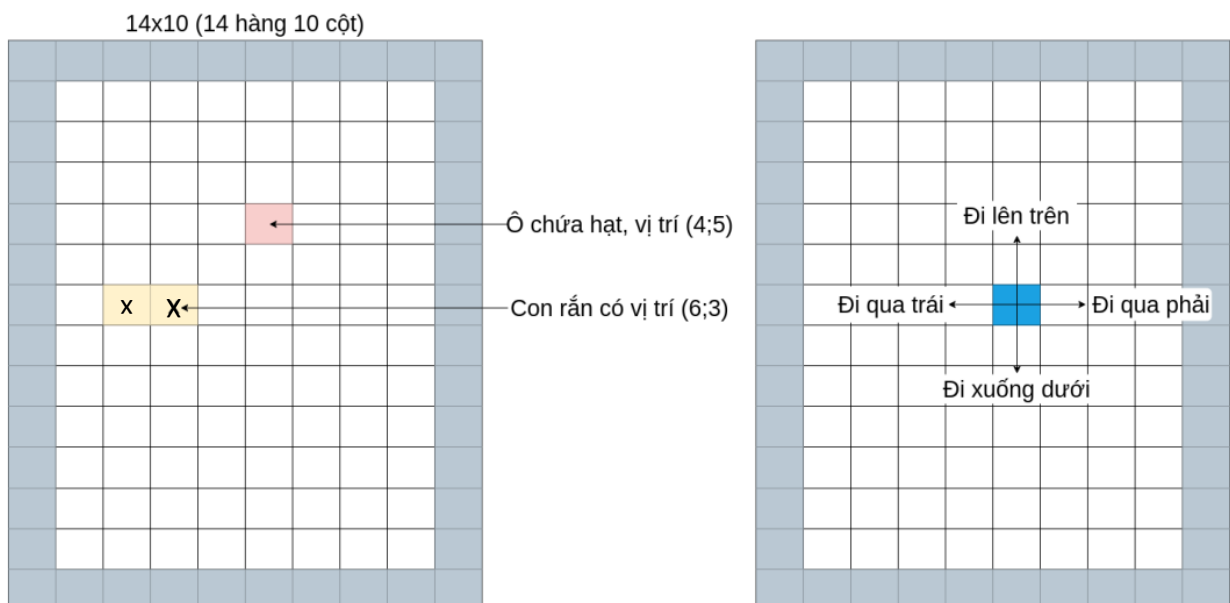
Chúc các bạn làm bài tốt!!!

TRÒ CHƠI RẮN SĂN MỒI

Bạn được yêu cầu mô phỏng lại trò chơi rắn săn mồi trên màn hình console cụ thể như sau:

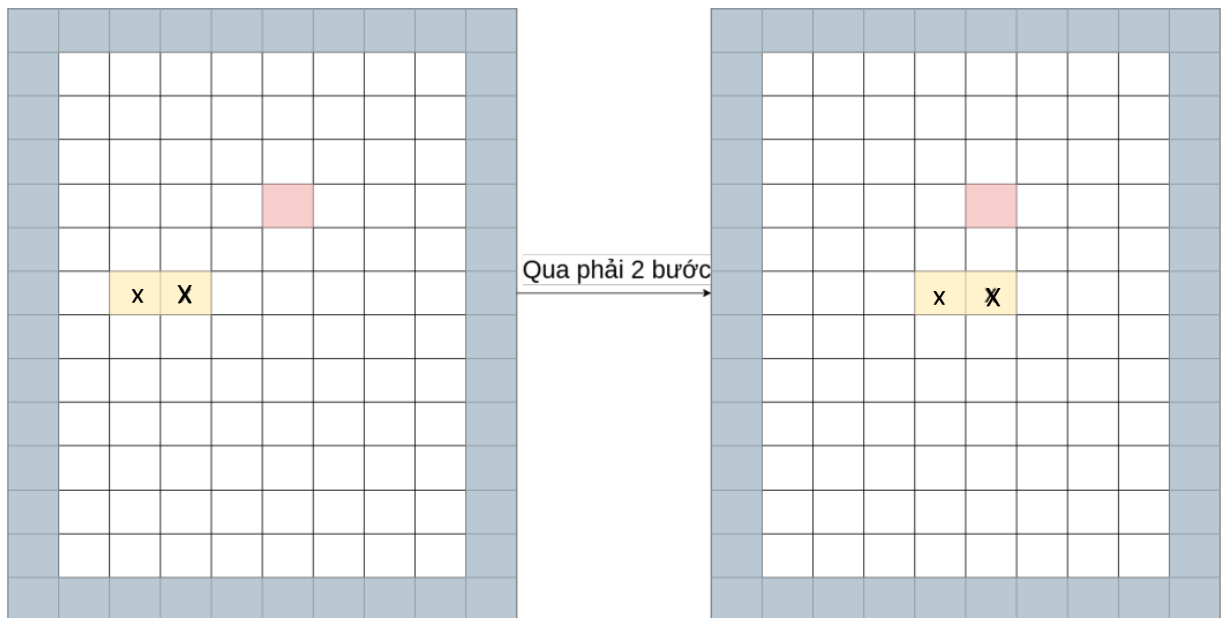
Trò chơi diễn ra trong khung hình chữ nhật có kích thước $n \times m$ với n, m phải lớn hơn bằng 5 và bé hơn bằng 100.

Người dùng khi bắt đầu chơi sẽ tự chọn kích thước n, m , vị trí xuất hiện của con rắn hợp lệ (chiều dài khởi tạo của con rắn là 1).



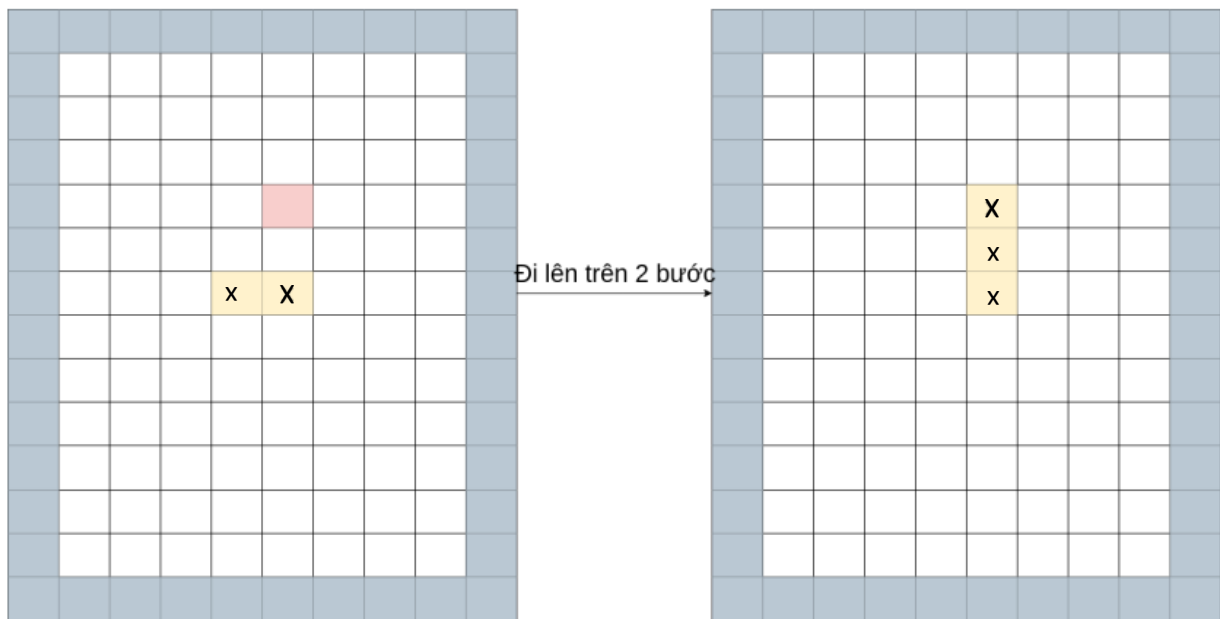
Hình 1: Ví dụ: $n=14$, $m=10$, các ô màu xanh xám là tường, con rắn không được đi lên đó. Chiều dài của con rắn lúc này là 2, đầu con rắn đánh dấu bởi “X”, thân con rắn đánh dấu bởi “x” (được tô màu vàng trên hình), ô chứa hạt màu đỏ. Ngoài ra, con rắn có thể di chuyển theo 4 hướng lên, xuống, trái, phải

- Vị trí các ô chứa hạt có thể được **sinh ngẫu nhiên**, hoặc **nhập từ bàn phím**. Mô tả:
 - ✓ Nếu **sinh ngẫu nhiên**, sau mỗi lần cập nhật trạng thái, 1 ô chứa hạt sẽ được sinh ra và ô chứa hạt cũ sẽ bị mất đi, ô chứa hạt không được nằm ngoài khung hình hay đè lên người con rắn
 - ✓ Nếu **nhập từ bàn phím**, người dùng nhập 2 thông tin: số lượng k ô chứa hạt ($5 \leq k \leq (n-1) \times (m-1)$), danh sách k vị trí khác nhau của các ô chứa hạt, các ô này không được đè lên vị trí khởi tạo của con rắn. Sau đó các ô này sẽ được hiển thị trong suốt quá trình chơi, chỉ mất đi khi bị rắn “ăn” mất.
- Trò chơi diễn ra theo lượt, mỗi lượt, người dùng sẽ thực hiện việc nhập vào 2 giá trị duy nhất: **hướng đi** của rắn và số lượng **bước di chuyển**, sau khi người dùng nhập xong, màn hình sẽ hiển thị trạng thái mới của trò chơi sau khi thực hiện các bước di chuyển mà người dùng nhập vào. Cứ tiếp tục đến khi người dùng thua cuộc.
- Có 3 trạng thái có thể có:
 1. **Bình thường:** trạng thái này xảy ra khi từ trạng thái mới nhất, sau khi áp dụng các bước di chuyển mà người dùng nhập vào, con rắn chỉ di chuyển qua các ô hợp lệ, không đâm vào tường hay chạm vào chính nó, cũng như không đi qua các ô có hạt. Mô tả như hình 2



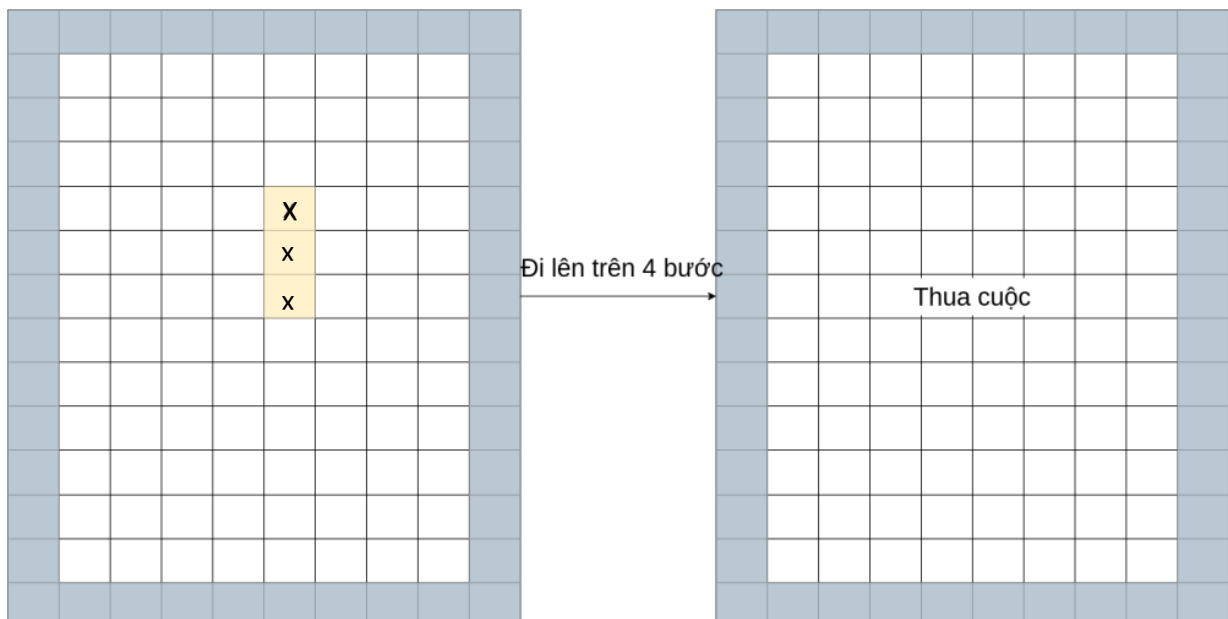
Hình 2: Ví dụ: Chiều dài của con rắn lúc này là 2, đầu con rắn đánh dấu bởi “X”, thân con rắn đánh dấu bởi “x” (được tô màu vàng trên hình), ô chứa hạt màu đỏ. Từ trạng thái mới nhất là trạng thái bình thường (hình bên tay trái), kết hợp bước di chuyển của người dùng là “Qua phải 2 bước”, sinh ra trạng thái mới (hình bên tay phải)

2. **Ăn được hạt:** Trạng thái này xảy ra khi từ trạng thái mới nhất, sau khi áp dụng các bước di chuyển mà người dùng nhập vào, đầu của con rắn đi qua các ô chứa hạt, khi đó thân rắn sẽ dài thêm 1 đơn vị, được thêm vào phần dưới đuôi của con rắn. Mô tả như hình 3



Hình 3: Ví dụ: Chiều dài của con rắn lúc này là 2, đầu con rắn đánh dấu bởi “X”, thân con rắn đánh dấu bởi “x” (được tô màu vàng), ô chứa hạt màu đỏ. Từ trạng thái mới nhất (hình bên tay trái) kết hợp với bước di chuyển của người dùng là “Đi lên trên 2 bước”, lúc này con rắn đi qua ô chứa hạt và “ăn” nó, làm nó mất đi và tăng chiều dài con rắn từ 2 lên 3, thêm vào đuôi con rắn được như hình bên tay phải.

3. **Thua cuộc:** Trạng thái này xảy ra khi từ trạng thái mới nhất, sau khi áp dụng các bước di chuyển mà người dùng nhập vào, đầu của con rắn chạm vào chính nó, hoặc chạm vào các bức tường. Mô tả như hình 4



Hình 4: Ví dụ: Chiều dài của con rắn lúc này là 3, đầu con rắn đánh dấu bởi “X”, thân con rắn đánh dấu bởi “x” (được tô màu vàng). Từ trạng thái mới nhất (hình bên tay trái) khi kết hợp với bước di chuyển của người dùng là “Đi lên trên 4 bước”, lúc này đầu con rắn sẽ đi vào tường là vùng không hợp lệ, nên người dùng thua cuộc, dừng chương trình. Nếu người dùng có bước di chuyển “Đi lên trên 3 bước” thì đã không thua cuộc.

Khi thực hiện các mô tả trên, **bắt buộc** bạn phải thực hiện các yêu cầu cơ bản sau:

1. Tạo kiểu dữ liệu Frame lưu các thông tin cơ bản sau (**2 điểm**):
 - Kích thước chiều ngang m và chiều cao n của khung hình chữ nhật hiển thị nội dung trò chơi.
 - **Mảng 2 chiều** có tối thiểu n hàng và m cột để lưu trạng thái của trò chơi, kiểu dữ liệu của mảng tùy ý
2. Hiển thị được khung, rắn, mờ (**2 điểm**).

Với ví dụ trong Hình 2 (hình bên tay trái) thì hiển thị như sau:

```

H H H H H H H H H H
H                               H
H                               H
H                               H
H                               H
H                               H
H   x X                       H
H                               H
H                               H
H                               H
H                               H
H                               H
H                               H
H H H H H H H H H H
    
```

Ngoài các yêu cầu cơ bản, điểm các phần còn lại như sau:

1. Khởi tạo trò chơi thành công từ thông tin người dùng nhập vào (**2 điểm**)
2. Lặp lại các thao tác sau: Hiển thị trạng thái mới nhất-> Yêu cầu người dùng nhập bước di chuyển -> Hiển thị trạng thái mới vừa sinh ra (**2 điểm**)
3. Xác định được các trường hợp và cập nhật đúng trạng thái mới, hoặc dừng chương trình nếu người dùng thua cuộc (**3 điểm**)