

Đồ họa máy tính

Các thuật toán mảnh hóa

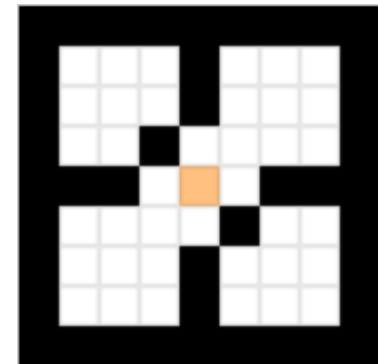
Các thuật toán tô phủ

Bài toán tô phủ loang (*Flood fill problem*):

Với hai màu khác nhau c và c' , một tập các điểm A có cùng màu c được bao quanh bởi các điểm có màu khác với c và c' , tìm thuật toán thay màu của tất cả các điểm thuộc A và chỉ các điểm này thành màu c'

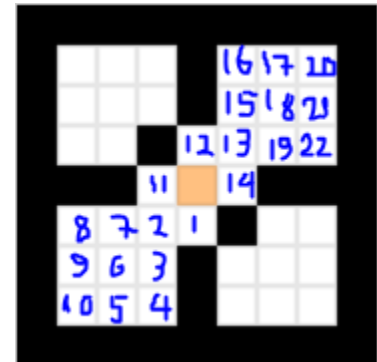
Thuật toán tô phủ cơ bản

```
procedure BFA (integer x, y)
begin
  if Inside (x,y) then
    Begin
      Set (x,y);
      BFA (x,y - 1); BFA (x,y + 1);
      BFA (x - 1,y); BFA (x + 1,y);
    end
  end;
```

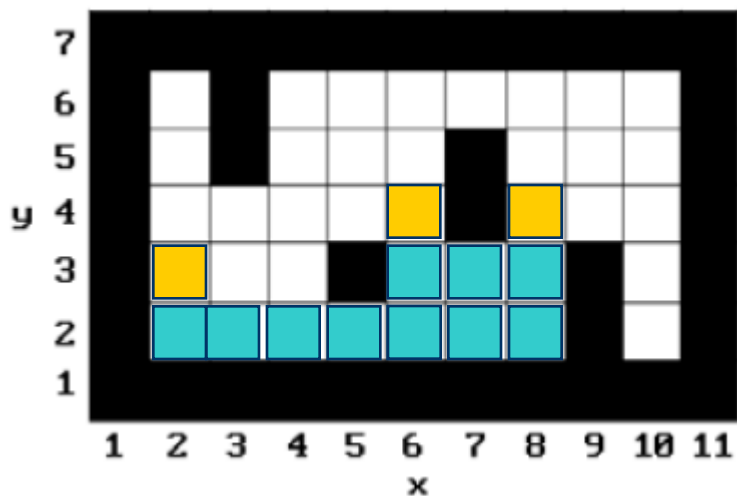


Thuật toán tô phủ cơ bản

```
procedure BFA (integer x, y)
begin
  if Inside (x,y) then
    Begin
      Set (x,y);
      BFA (x,y - 1); BFA (x,y + 1);
      BFA (x - 1,y); BFA (x + 1,y);
    end
  end;
```



Thuật toán tô phủ của Smith



6,3
2,3
8,4
6,4

Bắt đầu: (7,3).

FillRight: đoạn (7,3) đến (8,3) được tô.

FillLeft: (6,3) được tô.

ScanHi: điểm (6,4) và (8,4) vào ngăn xếp.

ScanLo: điểm (6,2) vào ngăn xếp.

Lấy (6,2) ra, và coi đây là điểm bắt đầu.

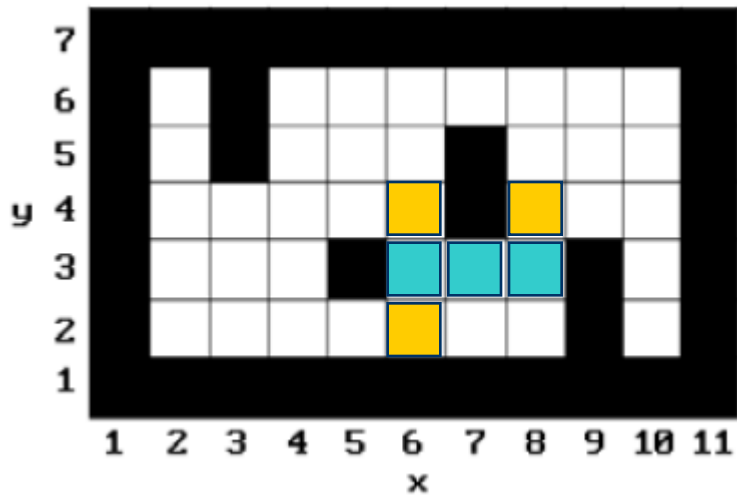
Lệnh FillRight và FillLeft: tô phủ đoạn từ (2,2) đến (8,2).

ScanHi và ScanLo: cho (2,3) và (6,3) vào ngăn xếp.

Lấy (6,3) ra.

(6,3) đã được tô lấy ra (2,3) và cứ tiếp tục như thế cho đến khi ngăn xếp rỗng

Thuật toán tô phủ Smith



Các đoạn chứa (6,4), (8,4) và (6,2) được gọi là vùng bóng tối

Thuật toán tô phủ của Fishkin

Vùng bóng tối – shadow



Thuật toán tô phủ của Fishkin

```
procedure Stack (integer dadLx, dadRx, lx, rx, y; direction dir)
{ Pushes an extra shadow onto shadowStack, given a newly discovered span
  and its parent. This is where the three types of shadows are differentiated. }
begin

    integer pushrx, pushlx;

    pushrx := rx + 1; pushlx := lx - 1;
    Push (lx,rx,pushlx,pushrx,y+dir,dir);
    if rx > dadRx then Push (dadRx+1,rx,pushlx,pushrx,y-dir,dir);
    if lx < dadLx then Push (lx,dadLx-1,pushlx,pushrx,y-dir,dir);
end;
```

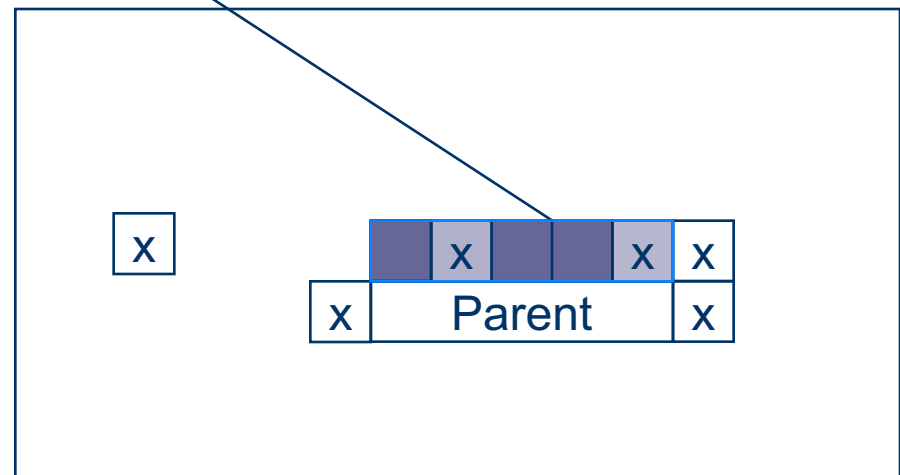

Thuật toán tô phủ của Fishkin

```

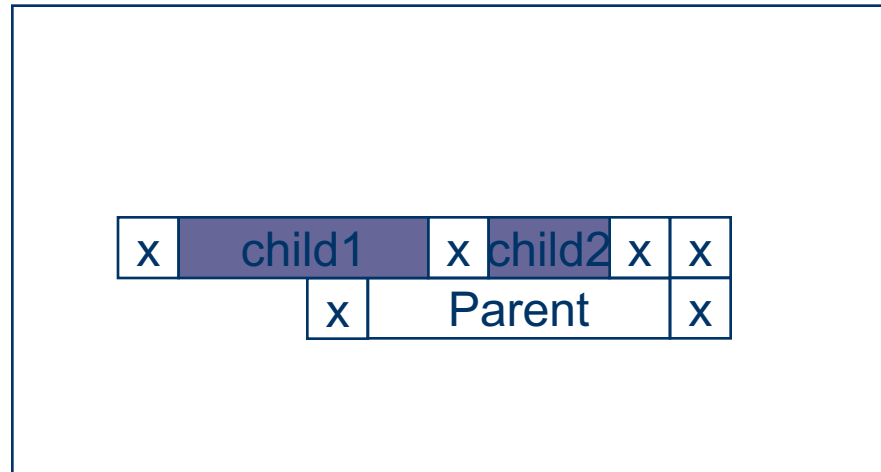
stackRec = record // Một bản ghi dữ liệu cho vùng bóng tối
{
    integer myLx, myRx, // điểm kết thúc của vùng bóng tối này
    dadLx, dadRx, // điểm kết thúc của vùng mẹ
    myY; // dòng quét của vùng này
    direction myDirection; // -1 ở dưới vùng mẹ, +1 ở trên vùng
}
    
```

mẹ

Current shadow



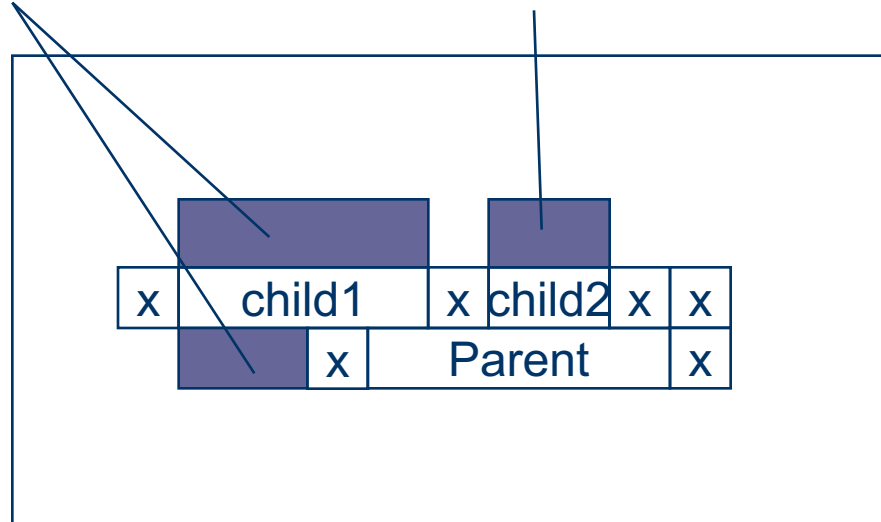
Thuật toán tô phủ của Fishkin



Thuật toán tô phủ của Fishkin

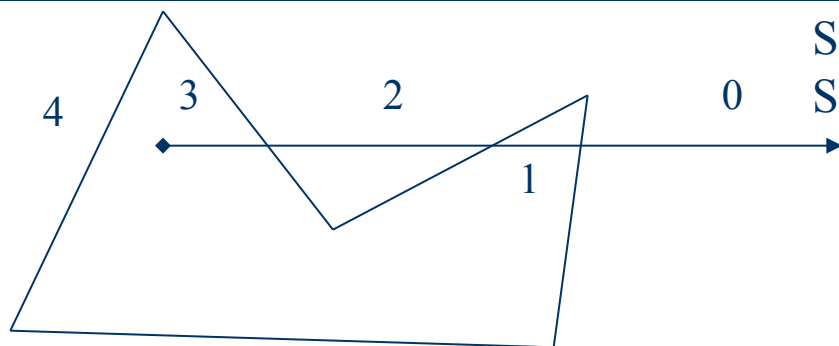
Shadows of child1

Shadows of child2

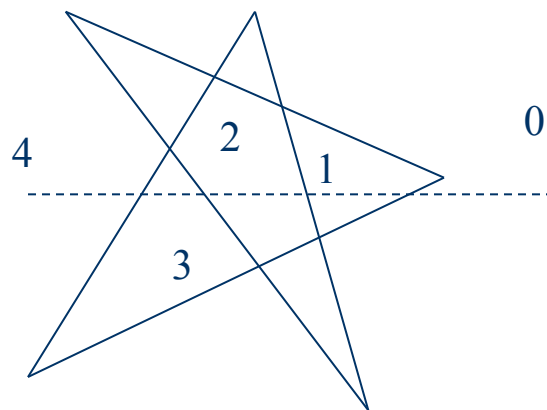


Cài đặt thuật toán tô phủ cơ bản
Cài đặt thuật toán tô phủ Smith
Cài đặt thuật toán tô phủ Fishkin

Định lý Jordan.



Số điểm cắt chẵn: Ngoài đa giác
Số điểm cắt lẻ: Trong đa giác

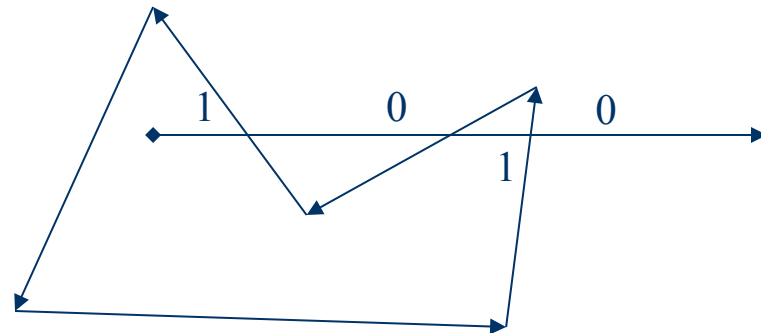
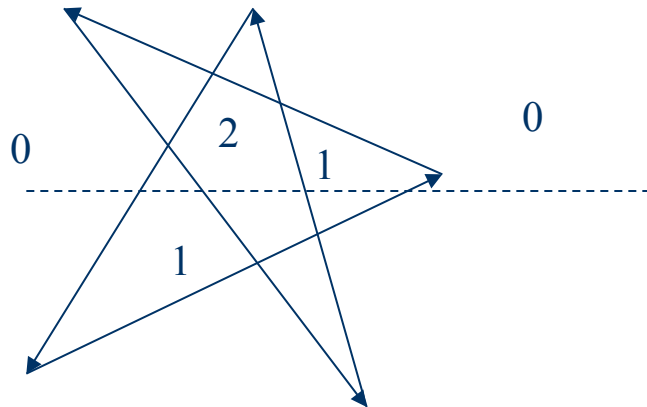


Không đúng đối với đa giác tự cắt

Định lý Jordan

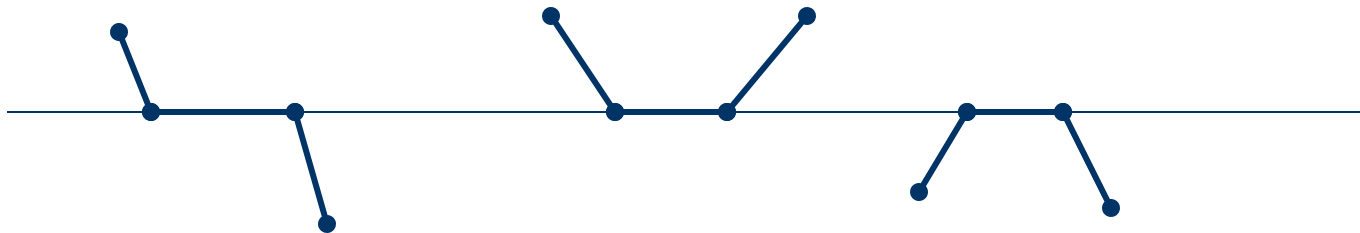
Kiểm tra đại lượng e

- Sử dụng cả hướng của đường thẳng
- đặt $e = 0$
- Cắt từ trái qua phải $e++$, phải qua trái $e--$
- $e \neq 0$, nằm trong

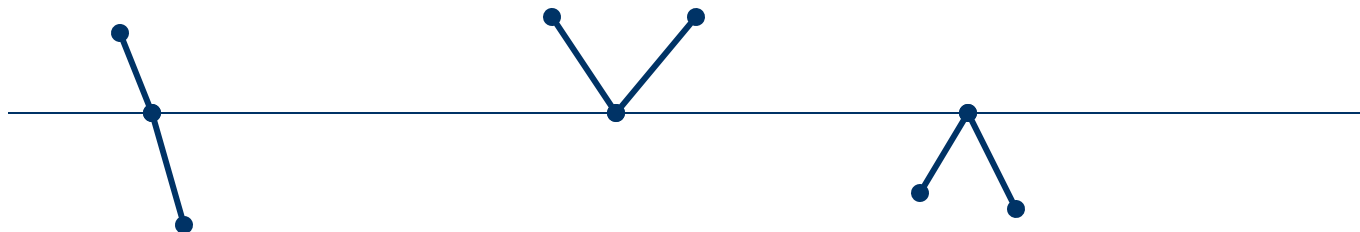


Trường hợp đặc biệt

- Có 2 trường hợp đặc biệt trong thuật toán Jordan :
- Cắt trùng lên cạnh

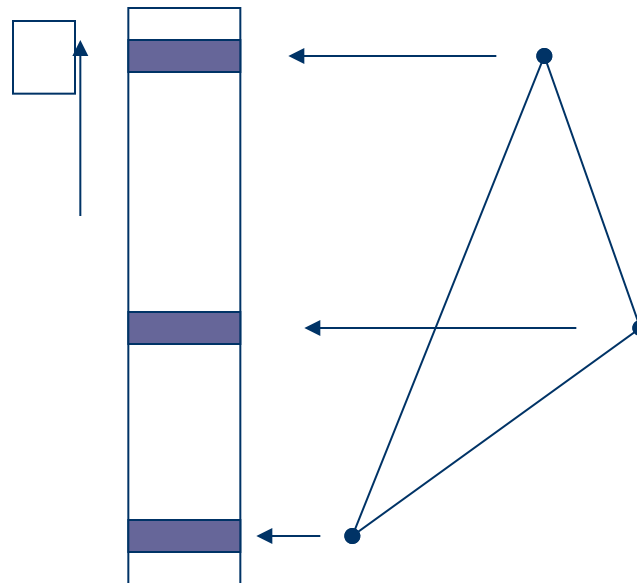


- Cắt trùng lên đỉnh đa giác



Thuật toán đường quét

- Kiểm tra Jordan tăng dần
- Sắp xếp theo giá trị của y



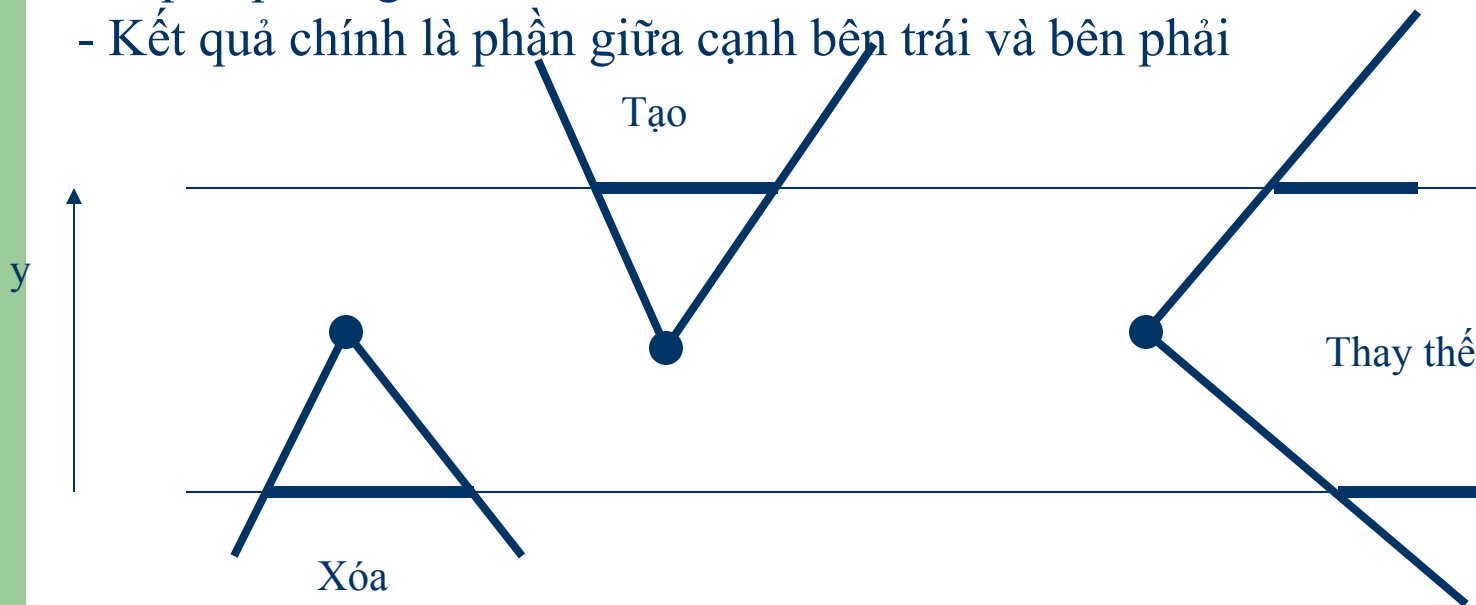
Thuật toán đường quét

- Kiểm tra Jordan tăng dần
- Sắp xếp theo giá trị của y
- Sử dụng sự liên kết giữa các đường quét – giá trị cho đường quét trước gần bằng giá trị cho đường quét sau.
- Lưu trữ danh sách các cạnh đang xét

Danh sách các cạnh đang xét

Các đỉnh là các ‘sự kiện’ trong danh sách cạnh – các cạnh có thể được xét, không được xét hoặc được thay bằng các cạnh khác

- Sắp xếp các giao điểm theo x
- Kết quả chính là phần giữa cạnh bên trái và bên phải



Danh sách các cạnh đang xét

Phần thảo luận buổi sau:

1. Các thuật toán cắt xén 03 sv – Presentation 120p