Universidade Federal de Roraima Centro de Ciências e Tecnologia Departamento de Ciência da Computação Disciplina de Computação Gráfica Professor: Dr. Luciano Ferreira Silva

Aluno: Felipe Derkian de Sousa Freitas – 1201424418

Preenchimento com Flood Fill e Varredura com Análise Geométrica

## Sumário

ALGORITMO DE FLOOD FILL	3
PONTOS POSITIVOS DO ALGORITMO FLOOD FILL	
PONTOS NEGATIVOS DO ALGORITMO FLOOD FILL	
DESEMPENHO DO ALGORITMO FLOOD FILL	3
SIMULAÇÃO COM A LINGUAGEM C DO ALGORITMO FLOOD FILL	4
FIGURAS E RESULTADOS DO ALGORITMO FLOOD FILL	5
ALGORITMO VARREDURA COM ANÁLISE GEOMÉTRICA	13
PONTOS POSITIVOS DO ALGORITMO VARREDURA COM ANÁLISE GEOMÉTRICA.	13
PONTOS NEGATIVOS DO ALGORITMO VARREDURA COM ANÁLISE GEOMÉTRICA	<b>1.</b> 13
DESEMPENHO DO ALGORITMO VARREDURA COM ANÁLISE GEOMÉTRICA	13
PSEUDO CÓDIGO DO ALGORITMO VARREDURA COM ANÁLISE GEOMÉTRICA	14
SIMULAÇÃO COM A LINGUAGEM C DO ALGORITMO VARREDURA COM ANÁLISE	Ξ
GEOMÉTRICA	14
FIGURAS E RESULTADOS DO ALGORITMO VARREDURA COM ANÁLISE	
GEOMÉTRICA	15
CONCLUSÃO	23
Referência	24

### ALGORITMO DE FLOOD FILL

O algoritmo de Flood Fill é um algoritmo recursivo que percorre toda figura 2D até encontrar todas as bordas da figura. Caso a figura tenha alguma figura dentro dela, dependendo da semente essa outra figura interna não será pintada.

#### PONTOS POSITIVOS DO ALGORITMO FLOOD FILL

Para figuras simples e complexas ele faz um trabalho muito bom. Tudo depende da coordenada da semente informada e da figura ele pinta muito bem. Veremos com mais detalhes nos exemplos.

### PONTOS NEGATIVOS DO ALGORITMO FLOOD FILL

Para figuras onde possuem figuras dentro de figuras, ele acaba pintando apenas a área entre as bordas de uma figura e outra. Veremos com mais detalhes nos exemplos.

#### DESEMPENHO DO ALGORITMO FLOOD FILL

O desempenho do algoritmo é muito bom e de fácil implementação. Mas caso a imagem seja muito grande pode não ser muito bom pois como é recursivo pode gerar uma pilha de recursão muito grande e isso deixa o algoritmo com desempenho prejudicado.

### PSEUDO CÓDIGO DO ALGORITMO FLOOD FILL

Função FloodFill recebe x, y, corBase, novaCor:
se pixel(x,y) for igual a corBase faça
setPixel(x,y) recebe novaCor
FloodFill recebe x+1, y, corBase e novaCor
FloodFill recebe x, y+1, corBase e novaCor
FloodFill recebe x-1, y, corBase e novaCor
FloodFill recebe x, y-1, corBase e novaCor
senão
retorne.

# SIMULAÇÃO COM A LINGUAGEM C DO ALGORITMO FLOOD FILL

```
void FloodFill(int figura[TAM_MAT_FIG][TAM_MAT_FIG], int x, int y){
    if(figura[x][y] == BORDA){
        return;
    }else if(figura[x][y] == COLOR_TARGET){
        figura[x][y] = COLOR_NEW;
        FloodFill(figura , x+1 , y);
        FloodFill(figura , x-1 , y );
        FloodFill(figura , x , y+1);
        FloodFill(figura , x , y-1);
    }
}
```

#### FIGURAS E RESULTADOS DO ALGORITMO FLOOD FILL

Desenho: Circulo STAND

Figura 1: Círculo formado com Bresenham sem preenchimento.

#### Desenho: Circulo Modificado

Figura 2: Círculo formado com Bresenham com preenchimento

Desenho: Modelo SLIDE A STAND

Figura 3: Figura modelo A do slide sem preenchimento

### Desenho: Modelo SLIDE A Modificado

Figura 4: Figura modelo A do slide com preenchimento

### Desenho: Modelo SLIDE B STAND

Figura 5: Figura modelo B do slide sem preenchimento

### Desenho: Modelo SLIDE B Modificado

Figura 6: Figura modelo B do slide com preenchimento

### Desenho: Retangulo STAND

Figura 7: Figura retângulo sem preenchimento

## Desenho: Retangulo Modificado

Figura 8: Figura retângulo com preenchimento

## ALGORITMO VARREDURA COM ANÁLISE GEOMÉTRICA

O algoritmo varredura com análise geométrica funciona da seguinte forma, varre a imagem a procura de uma borda para ativar a pintura, quando encontra ele começa a pintar até encontrar outra borda que desativa a pintura da imagem. Ou seja, as bordas são indicadores de ativa e desativa. Mas esse algoritmo tem vários problemas que veremos mais tarde.

# PONTOS POSITIVOS DO ALGORITMO VARREDURA COM ANÁLISE GEOMÉTRICA

Para figuras como retângulos, círculos, imagens dentro de imagens podem funcionar dependendo dos casos. É um algoritmo eficiente computacionalmente pois apenas faz incremento e comparações, diferente do Flood Fill que apesar de ser muito bom com certas imagens é recursivo e casos a imagem seja muito grande pode a pilha de recursão ficar muito grande.

## PONTOS NEGATIVOS DO ALGORITMO VARREDURA COM ANÁLISE GEOMÉTRICA

Como ele é um algoritmo que basicamente funciona ativando e desativando a pintura de acordo com o encontro de bordas da figura ele pode ter vários problemas. Se em determinada linha tivermos um número ímpar de pontos que ativem e desativem a pintura ocorrerá que o algoritmo pintará onde não deveria. Veremos daqui a pouco testes e vendo isso ocorrer.

### DESEMPENHO DO ALGORITMO VARREDURA COM ANÁLISE GEOMÉTRICA

É um algoritmo eficiente computacionalmente, pois faz apenas faz comparações e incrementos.

### PSEUDO CÓDIGO DO ALGORITMO VARREDURA COM ANÁLISE GEOMÉTRICA

```
Função Varredura recebe a figura:

para i de 1 até tamanho da imagem faça:

para j de 1 até tamanho da imagem faça:

se figura na posição (i, j) for igual à borda faça:

enquanto figura na posição (i, j=j+1) for diferente da borda e j

menor que tamanho da imagem faça:

figura na posição (i, j) recebe nova cor
```

# SIMULAÇÃO COM A LINGUAGEM C DO ALGORITMO VARREDURA COM ANÁLISE GEOMÉTRICA

### FIGURAS E RESULTADOS DO ALGORITMO VARREDURA COM ANÁLISE GEOMÉTRICA

Figura 9: Círculo feito com Bresenham sem preenchimento

### Desenho: Circulo Modificado

```
00000000000000000000000000000000
90000000000000000000000000000000
0000000000001111111555555555555
000000000011000000011000000000
000000001100000000000110000000
000000015555555555555551000000
000000155555555555555555
0000015555555555555555555
00001555555555555555555555
00001555555555555555555555
00015555555555555555555555
000155555555555555555555555
0015555555555555555555555555
00155555555555555555555555555
0015555555555555555555555555
0015555555555555555555555555
0015555555555555555555555555
00155555555555555555555555555
0015555555555555555555555555
00015555555555555555555555
0001555555555555555555555555
000015555555555555555555555
00001555555555555555555555
0000015555555555555555555
000000155555555555555555100000
000000015555555555555551000000
0000000011000000000000110000000
000000000011000000011000000000
0000000000001111111555555555555
00000000000000000000000000000000
```

Figura 10: Círculo feito com Bresenham com preenchimento

### Desenho: Modelo SLIDE A STAND

Figura 11: Figura slide modelo A sem preenchimento

### Desenho: Modelo SLIDE A Modificado

```
0000000000000000000000000000000
0000000000011000000000000000000
000000000015510000000000000000
000000000155551000000000000000
000000001555555100000000000000
000000015555555510000000000000
000000155555555551000000000000
000001555555555555100000000000
000015555555555555510000000000
000155555555555555551000000000
001555555555555555555100000000
015555555555555555555510000000
001555555555555555555551000000
000155555555555555555555100000
000001555555555555555555
0000001555555555555555555
00000000155555555555555555
000000000015555555555555555
000000000000155555555555555
000000000000015555555555555100
000000000000001555555555555100
000000000000111555555555551000
00000000011155555555555551000
00000000155555555555555510000
00000155555555555555555510000
000155555555555555555555100000
001555555555555555555555100000
015555555555555555555551000000
01111111111111111111111111555555
0000000000000000000000000000000
```

Figura 12: Figura slide modelo A com preenchimento

### Desenho: Modelo SLIDE B STAND

```
9000000000000000001000000000000
0000000000000001101000000000000
0000000000000010000100000000000
000000000000100000001000000000
000000000010000000000100000000
000000000100000000000010000000
9000001110000000000000001000000
911111000000000000000000000100000
910000000000000000000000000010000
01000000000000000000000000001000
01000000000000000000000000000100
90100000000000000000000000000000000
90100000000000000000000000000010
9010000000000000111110000000010
001000000000000100001000000010
901000000000000100010000000010
901000000000000100100000000010
0001000000000001010000000000010
9001111111111111100000000000010
000000000000000100000000000010
9000000000000000100000000000010
9000000000000000010000000000010
9000000000000000010000000000010
0000000000000000001000000001110
9000000000000000001000000100000
900000000000000000100001000000
9000000000000000000100100000000
00000000000000000011100000000
ooooooooooooooooooooooooooo
```

Figura 13: Figura slide modelo B sem preenchimento

## Desenho: Modelo SLIDE B Modificado

Figura 14: Figura slide modelo B com preenchimento

## Desenho: Retangulo STAND

Figura 15: Figura retângulo sem preenchimento

## Desenho: Retangulo Modificado

Figura 16: Figura retângulo com preenchimento

## **CONCLUSÃO**

Como vimos o algoritmo de Flood Fill faz o preenchimento muito bom e com perfeição, apesar de poder ter problemas de desempenho se a imagem for muito grande. Já o algoritmo de varredura causa muitas falhas não vistas no Flood Fill, a técnica de liga e desliga pode ser bom em certos desenhos mas na maioria é certo que tenha algum problema de pintar onde não devia.

## Referência

Hetem Junior, Annibal Computação gráfica/Annibal Hetem Junior. - Rio de janeiro : LTC, 2006.