



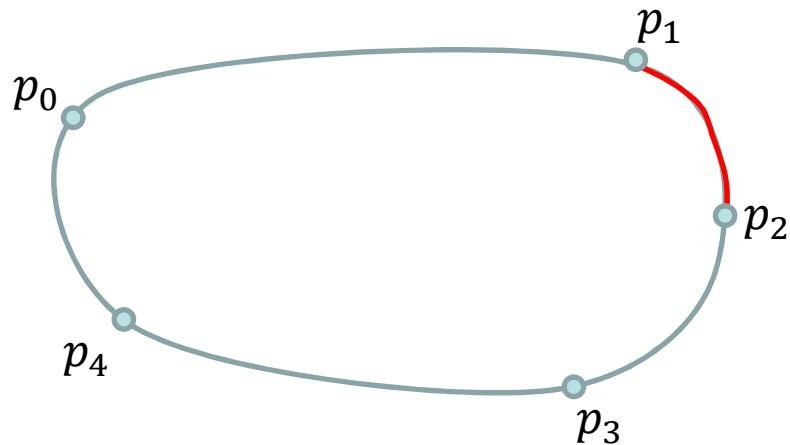
Animação com Catmull-Rom



Curvas Cúbicas - Catmull-Rom

- Formulação Matricial

- $$P(t) = [t^3 \quad t^2 \quad t \quad 1] \begin{bmatrix} -0.5 & 1.5 & -1.5 & 0.5 \\ 1 & -2.5 & 2 & -0.5 \\ -0.5 & 0 & 0.5 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} P_0 \\ P_1 \\ P_2 \\ P_3 \end{bmatrix}$$





Curvas Cúbicas - Catmull-Rom

- Exercício: Preencher a rotina

```
void getCatmullRomPoint(float t, int *indices, float *res) {  
  
    // catmull-rom matrix  
    float m[4][4] = {{-0.5f,  1.5f, -1.5f,  0.5f},  
                     { 1.0f, -2.5f,  2.0f, -0.5f},  
                     {-0.5f,  0.0f,  0.5f,  0.0f},  
                     { 0.0f,  1.0f,  0.0f,  0.0f}};  
  
    res[0] = 0.0; res[1] = 0.0; res[2] = 0.0;  
    // Calcular o ponto res = T * M * P  
    // sendo Pi = p[indices[i]]  
    ...  
}
```



Curvas Cúbicas - Catmull-Rom

- Exercício: Preencher a rotina

```
void renderCatmullRomCurve() {  
  
    // desenhar a curva usando segmentos de reta - GL_LINE_LOOP  
}
```

Para obter os pontos da curva invocar a rotina

```
void getGlobalCatmullRomPoint(float gt, float *res)
```

Sendo `gt` um valor no intervalo `[0,número de pontos[` (neste caso 5). A parte inteira dita o segmento da curva, a parte fracionária a posição relativa no segmento.