Referências Bibliográficas

[1] ALÉSSIO, O. **Computer Aided Geometric Design**. Differential geometry of intersection curves in r4 of three implicit surfaces, journal, v.26, n.4, p. 455 – 471, 2009. Geometric Modeling and Processing 2008, 5th International Conference on Geometric Modeling and Processing.

[2] AN, Y.; SHAO, C.; WANG, X. ; LI, Z. **Computers & Graphics**. Geometric properties estimation from discrete curves using discrete derivatives, journal, v.35, n.4, p. 916 – 930, 2011.

[3] E LINS SOUZA, A. L. **Dissertação de Mestrado**. Silhuetas de superfícies no r4, journal, 2011.

[4] ESTROZI, L. F.; FILHO, L. G. R.; BIANCHI, A. G. C.; JR, R. M. C. ; DA FONTOURA COSTA, L. **Digital Signal Processing**. 1D and 2D fourier-based approaches to numeric curvature estimation and their comparative performance assessment, journal, v.13, p. 172–197, 2003.

[5] HOFFMAN, C. M.; ZHOU, J. **Computer-Aided Design**. Some techniques for visualizing surfaces in four-dimensional space, journal, v.23, n.1, p. 83–91, 1991.

[6] LEWINER, T.; A DOMINGOS GOMES JR., J.; LOPES, H. ; CRAIZER, M. **Computers & Graphics**. Curvature and torsion estimators based on parametric curve fitting, journal, v.29, n.5, p. 641 – 655, 2005.

[7] MOKHTARIAN, F.; MACKWORTH, A. K. **IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence**. A theory for multiscale, curvature based shape representation for planar curves, journal, v.14, p. 789–805, 1992.

[8] PATRIKALAKIS, N. M.; MAEKAWA, T. **Shape Interrogation for Computer Aided Design and Manufacturing**. Springer Verlag, 2002.

[9] WORRING, M.; SMEULDERS, A. W. M. **CVGIP: Image Understanding**. Digital curvature estimation, journal, v.58, n.3, p. 366–382, 1993.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0912372/CA

A
Análise do tempo de execução

A seguir, apresentaremos tabelas comparativas do tempo de execução de cada curva presente neste trabalho em relação aos dois métodos implementados(*coordenadas independentes* e *derivadas discretas*) nas versões sem ruído e, depois, com ruído de raio σ. Para o caso paramétrico, na ausência de ruído, foi verificado que os tempos de execução são similares para ambos os métodos analisados(ver tabela A.1). Para os casos com ruído, foi verificado que o tempo de execução aumenta em relação aos casos com ausência de ruído e método das *Derivadas discretas* saiu-se um pouco melhor(ver tabela A.2).

A.1
Legenda de curvas e apresentação das tabelas

1. $(cos(3t), (3/5)sen(t) + sen(3t), (2/5)sen(3t) - sen(6t), t/2)$

2. $(2cos(2t) + 2cos(3t), 2sen(t) - 2sen(3t), 4sen(2t), t^2/2)$

3. $(cos(t) + cos(3t), sen(t) + sen(3t), t^2, sen(t))$

4. $(2sen(t) + 2sen(t)cos(t), 2sen^2(t), tsen(t), t^2)$

5. Considere a curva C^0_{fgh} que contem o ponto $p_0 = (\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}, 1)$, interseção das hipersuperfícies

$$\begin{cases} f(x,y,z,w) = x^2 + y^2 + z^2 + w^2 - 2 \\ h(x,y,z,w) = x^2 + y^2 + z^2 - w^2 \\ g(x,y,z,w) = x^2 + y^2 - x \end{cases}$$

6. Considere a curva C^0_{fgh} que contem o ponto $p_0 = (0, 0, 1, -2.2)$, interseção das hipersuperfícies

$$\begin{cases} f(x,y,z,t) = y^2 + z^2 - 1 \\ h(x,y,z,t) = x^2 + y^2 + (z+t)^2 - 1.44 \\ g(x,y,z,t) = 4xy - 4yt - 4xz \end{cases}$$

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0912372/CA

7. Considere a curva C^0_{fgh} que contem o ponto $p_0 = (0, 0, 2.7, -1.7)$, interseção das hipersuperfícies

$$\begin{cases} f(x,y,z,t) = x^2 + y^2 + (z+t)^2 - 1 \\ h(x,y,z,t) = x^2 + y^2 + (z+2t)^2 - 0.49 \\ g(x,y,z,t) = 4t(x-y) \end{cases}$$

8. Considere a curva C^0_{fgh} que passa pelo ponto $P_0 = (5.0034, 36.083, 6, 36)$, interseção das hipersuperfícies

$$\begin{cases} f(x,y,z,w) = (x-z)^2 + (y-w)^2 - 1 \\ h(x,y,z,w) = w - z^2 \\ g(x,y,z,w) = -2x + 2z - 4yz + 4zw \end{cases}$$

Curva	*Coordenadas independentes*	*Derivadas discretas*
1	1.5430 s	1.5420 s
2	1.52270 s	1.5700 s
3	1.5650 s	1.5360 s
4	1.5490 s	1.5480 s
5	3.6290 s	3.4900 s
6	3.6220 s	3.7120 s
7	3.5290 s	3.4560 s
8	4.7480 s	4.9010 s

Tabela A.1: Tempo de execução sem ruido

Curva	*raio* (σ)	*Coordenadas independentes*	*Derivadas discretas*
1	10^{-3}	3.0460 s	3.1820 s
2	10^{-4}	4.5140 s	3.0800 s
3	10^{-4}	3.2530 s	3.0420 s
4	10^{-3}	3.0710 s	2.9920 s
5	10^{-5}	3.1040 s	3.0010 s
6	10^{-3}	3.4350 s	2.9810 s
7	10^{-3}	3.2610 s	3.1710 s
8	10^{-3}	4.2160 s	3.7720 s

Tabela A.2: Tempo de execução com ruido

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0912372/CA