

# (PARAM\_APROX) - PARAM\_APROX

## Información de contacto

### Dirección: Investigadores principales:

- JUANA SENDRA PONS

[juana.sendra@upm.es](mailto:juana.sendra@upm.es)

- SONIA LUISA RUEDA PEREZ

[sonialuisa.rueda@upm.es](mailto:sonialuisa.rueda@upm.es)

### Otros autores:

- SoniaPérez Díaz Universidad de Alcalá de Henares
- Juan RafaelSendra Pons Universidad de Alcalá de Henares

## Tipo de oferta tecnológica

[Software](#)

## Áreas de investigación e innovación

- [Tecnologías digitales](#), [Inteligencia Artificial](#), [ciberseguridad](#), [5G](#), [robótica](#)

## ¿Dónde?

[Modelos Matemáticos no Lineales](#)

## Descripción del software

### 1.- Breve Descripción:

Un grupo de investigación formado por miembros de la Universidad Politécnica de Madrid y la Universidad de Alcalá de Henares, ha desarrollado un algoritmo de parametrización aproximada de curvas algebraicas planas e implementado un programa para su ejecución. Este tipo de objetos geométricos son de gran aplicabilidad en muchas ramas científicas y tecnológicas como la física, la química, la biología, la arquitectura o la ingeniería. En la actualidad, gran parte del potencial aplicado de dichos objetos geométricos ha pasado a ser una realidad debido a la existencia de ordenadores cada vez más potentes. Asimismo, cabe indicar que el manejo de curvas se realiza, principalmente, a través de sistemas de CAD (Computer Aided Design) y CAM (computer-aided manufacturing), y en especial de CAGD (Computer Aided Geometric Design). No obstante, para potenciar la aplicabilidad de estos objetos es importante disponer de representaciones alternativas de las curvas, distintas de las ecuaciones implícitas. En particular, resulta interesante disponer de representaciones paramétricas y, más especialmente de parametrizaciones racionales. Esto ha forzado el desarrollo de un área de investigación dedicada a la obtención de algoritmos de conversión desde una representación paramétrica a una implícita (algoritmos de implícitación) y viceversa (algoritmos de parametrización) cuando es factible teóricamente.

En muchas aplicaciones, debido a que el input ha podido sufrir algún error de aproximación o perturbación previa, es de esperar que los algoritmos exactos de parametrización existentes sean de poca utilidad. De hecho, este fenómeno (que, por cierto, aparece en muchos otros contextos algebraico/geométricos-aplicados) ha despertado un interés creciente en el desarrollo de algoritmos híbridos simbólico-aproximados. El planteamiento de partida en este tipo de problemas es el siguiente:

Por la entidad del problema aplicado, o del experimento que se está realizando, se sabe que cierta curva real plana algebraica  $C$ , verifica cierta propiedad  $P$  (en nuestro caso,  $P$  es el carácter paramétrico). Sin embargo, debido a errores del proceso, el dato de entrada no es  $C$ , sino una pequeña perturbación  $\hat{C}$  de  $C$ , que ya no verifica la propiedad  $P$  y por tanto no es parametrizable. El problema consiste en, dada una tolerancia de trabajo  $\varepsilon > 0$  (error permitido), determinar una nueva curva  $\check{C}$  "próxima" a  $\hat{C}$ , parametrizable y calcular una parametrización racional de ella, a la que llamaremos "parametrización aproximada" de  $\hat{C}$ .

En este contexto, hemos desarrollado un programa que:

- Dada: una curva algebraica plana  $\hat{C}$ , y una tolerancia  $\varepsilon > 0$ ,
- Decide si la curva  $\hat{C}$  es  $\varepsilon$ -racional y en caso afirmativo
- Calcula una parametrización racional de una curva  $\check{C}$ , "próxima" a  $\hat{C}$ .

2.- Lenguaje de Programación y Entorno Operativo:

El software matemático de cálculo simbólico Maple posee su propio lenguaje de programación. Utilizando este lenguaje hemos implementado un paquete de funciones ejecutables en la versión 11 de Maple.

3.- Código Fuente y Ejecutable del Programa:

El código fuente contiene un listado de funciones que componen un paquete que para ser utilizado debe ser cargado desde Maple 11. No es oportuno por tanto en nuestro caso generar un ejecutable. El CD-ROM contiene el código fuente y un ejemplo de utilización.

4.- Fichero que contiene:

El fichero que contiene el programa se llama PARAM\_APROX.

### **Referencia**

M-003063/2009