



Proyecto 3

Optimización Numérica

Francisco Huerta	C.U. 166040
Fernández	C.U. 155279
Eric Bazaldúa Miñana	C.U. 178863
Pablo López Landeros	

Profesor Zeferino Parada García

1 · diciembre · 2020

Índice

Objetivo	2
Scripts	2
Resultados	3

Objetivo

El objetivo del proyecto consistía en maximizar el perímetro de un polígono de n lados sujeto a que todos sus vértices estén dentro de la esfera unitaria.

Matemáticamente queremos maximizar:

$$\sum_{k=1}^{n-1} r_k r_{k+1} \sin(\theta_k - \theta_{k+1})$$

Sujeta a :

$$r_i^2 + r_j^2 - 2r_i r_j \cos(\theta_i - \theta_j) \leq 1, \forall (i, j)$$

$$\theta_{k+1} \geq \theta_k$$

$$0 \leq \theta_k \leq \pi$$

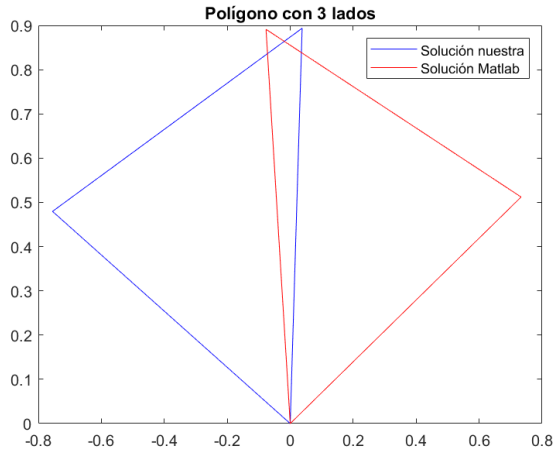
$$0 \leq r_k \leq 1$$

Scripts

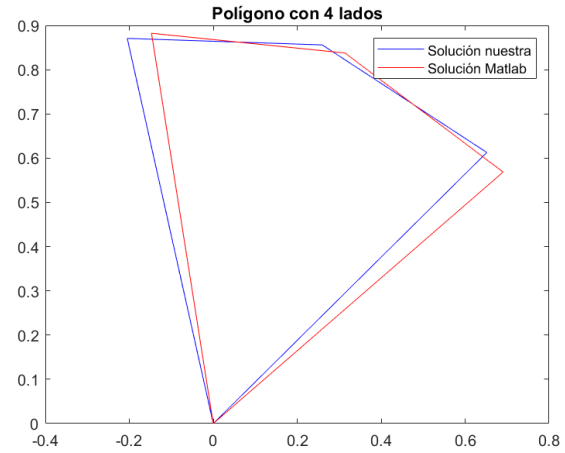
- Dentro del script *main.m* se define la variable n que será el número de vértices que tendrá el polígono. Al correr este script, también obtendremos una gráfica con dos polígonos. Uno, el obtenido por el método de puntos interiores y otro con la función de MATLAB *fmincon*.
- Los puntos iniciales se generan dentro del script *puntosIniciales.m*.
- Posteriormente en el script *puntosInteriores.m* se utiliza el método de puntos interiores para calcular el máximo de la función objetivo.
- El script *Perimetro.m* calcula la función objetivo en coordenadas polares.
- **Nota:** Los códigos *gradiente.m*, *jacobiana.m*, *puntoInicial.m* , *puntosInteriores.m* y *restricciones.m* fueron tomados del proyecto visto en clase.

Resultados

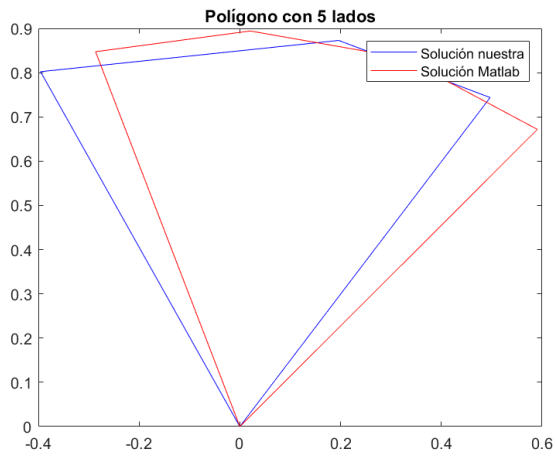
A continuación presentamos los polígonos obtenidos para $n = 3, 4, 5, 6, 9, 10$:



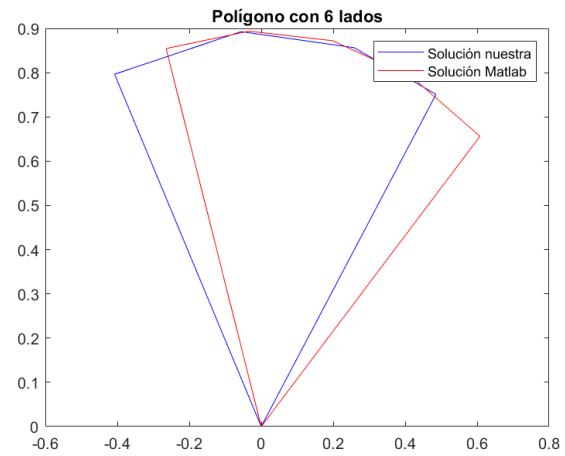
(a) $n=3$



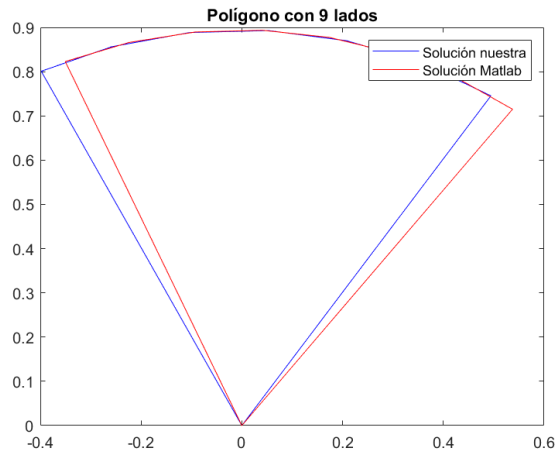
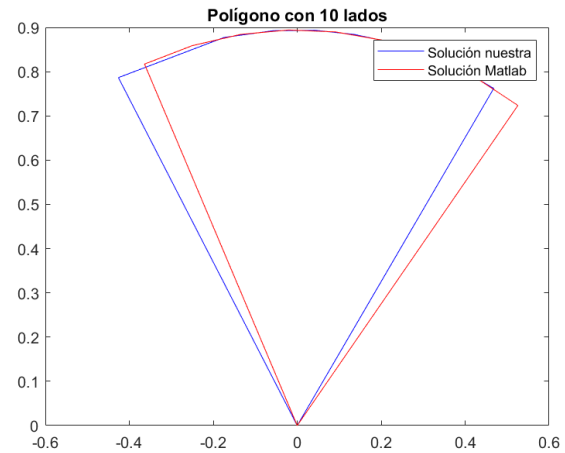
(b) $n=4$



(c) $n=5$



(d) $n=6$

(e) $n=9$ (f) $n=10$

En general creo que obtuvimos buenos resultados para las distintas n examinada. Pues en prácticamente todas los polígonos podemos ver que la figura obtenida se asemeja bastante a la figura obtenida por MATLAB.

Creemos que nuestros mejores resultados se obtienen en $n = 4, 9, 10$