

1 Approximation de π par la méthode d'Archimède

Déterminer les dix premières décimales de π

1.1 L'idée mathématique

On utilise deux polygones, l'un inscrit, l'autre exinscrit au cercle trigonométrique. Le périmètre du cercle est alors encadré par les périmètres de ces polygones.

Plus le nombre de côtés de ces polygones est grand, meilleure est l'approximation (voir l'animation réalisée sur geogebra par Jean-Paul Berroir :

<https://www.geogebra.org/m/svgkd9qw>
et le TP 2 page 217 du manuel)

1.2 La mise en algorithme

On initialise le polygone à un triangle, donc 3 côtés et l'angle au centre vaut 120° .

On appelle I le périmètre du polygone intérieur et S celui extérieur.

Pour faire démarrer la boucle, S et I doivent avoir une valeur. Arbitrairement, on leur affecte 0 et 1.

```
1 import math
2 def approxpi(n):
3     N=3
4     a=120
5     I=0
6     S=1
7     while S-I>10**(-n):
8         a=a/2
9         N=2*N
10        I=N*2*math.sin(math.radians(a)/2)/2
11        S=N*2*math.tan(math.radians(a)/2)/2
12    print(I , S , N)
```



Astuce

En python, `math.sin` renvoie le sinus d'un angle exprimé en radians.

- `math.radians` convertit degrés en radians dans le langage python.