ArchiPi

February 26, 2020

0.1 Método de arquimedes para Pi

Considere uma circunferência de diâmetro 1. O número π é exatamente o diâmetro desta circunferência. O método de Arquimedes consiste em considerar, para cada número natural n, os polígonos regulares inscritos e circunscritos, com 2^n lados. O perímetro do polígono inscrito chamaremos de p_n e o do circunscrito P_n . As relações $p_n < \pi < P_n$ são claras e além disso $P_n, p_n \to \pi$ quando $n \to \infty$.

Usando relações trigonométricas podemos obter as equações:

$$P_{n+1} = \frac{2P_n p_n}{(P_n + p_n)}$$
$$p_{n+1} = \sqrt{p_n P_{n+1}}$$

Usando o módulo decimal obtemos o programa:

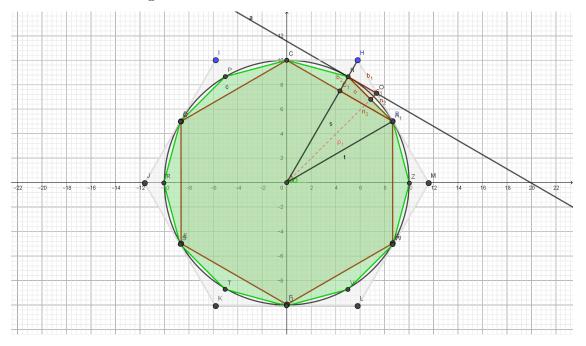
```
[1]: import decimal
     def ArchPi(precision=99):
         # x: circumference of the circumscribed (outside) regular polygon
         # y: circumference of the inscribed (inside) regular polygon
         decimal.getcontext().prec = precision+1
         D=decimal.Decimal
         # max error allowed
         eps = D(1)/D(10**precision)
         # initialize w/ square
         x = D(4)
         y = D(2)*D(2).sqrt()
         ctr = D(0)
         while x-y > eps:
             xnew = 2*x*y/(x+y)
             y = D(xnew*y).sqrt()
             x = xnew
             ctr += 1
```

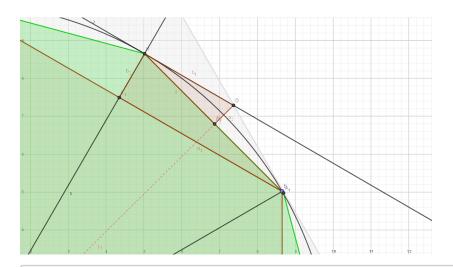
```
return str((x+y)/D(2))
print(ArchPi(99))
```

- 3.141592653589793238462643383279502884197169399375105820974944592307816406286208998628034825342117068
- [2]: print(ArchPi(201))
 - 3.141592653589793238462643383279502884197169399375105820974944592307816406286208998628034825342117067982148086513282306647093844609550582231725359408128481117450284102701938521105559644622948954930381978
- [3]: print(ArchPi(300))
 - $3.141592653589793238462643383279502884197169399375105820974944592307816406286208\\99862803482534211706798214808651328230664709384460955058223172535940812848111745\\02841027019385211055596446229489549303819644288109756659334461284756482337867831\\65271201909145648566923460348610454326648213393607260249141274$

0.2 Prova das relações de Arquimedes.

Vamos considerar a figura





[]:[