

## Approssimazione di un cerchio (3)

Enrico Bertolazzi

Cerca di risolvere l'equazione

$D(x)=y$

$D(y)=-x$

$x(0)=1$

$y(0)=0$

che ha come integrale primo  $x(t)^2 + y(t)^2 = 1$  cioè la soluzione sta su un cerchio.

### [-] Carica le librerie

```
> restart ;  
with(plots):  
with(LinearAlgebra) :  
Warning, the name changecoords has been redefined
```

### [-] Definisce la procedura Heun

```
> heun := proc(h, n)  
  local i, xi, yi, xx, yy, xxx, yyy, res ;  
  xi := 1 ;  
  yi := 0 ;  
  # inizializza la lista che conterra` la soluzione  
  res := [ [xi, yi] ] ;  
  for i from 1 to n do  
    # passo di Eulero Esplicito  
    xx := evalf(xi + h * yi) ;  
    yy := evalf(yi - h * xi) ;  
    # passo di Heun  
    xxx := evalf(xi + (h/2) * (yi+yy) ) ;  
    yyy := evalf(yi - (h/2) * (xi+xx) ) ;  
    # aggiunge il punto calcolato alla lista  
    xi := xxx ;  
    yi := yyy ;  
    res := [ op(res), [xi, yi] ] ;  
  end do;  
  return res ;
```

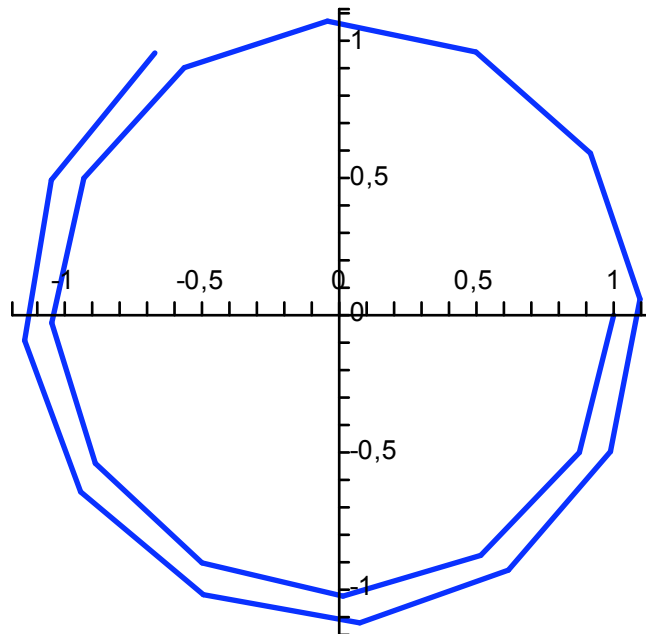
```
end proc ;
```

```
heun := proc(h, n)
local i, xi, yi, xx, yy, xxx, yyy, res;
xi := 1;
yi := 0;
res := [[xi, yi]];
for i to n do xx := evalf(xi + yi*h);
yy := evalf(yi - h*xi);
xxx := evalf(xi + 1/2*h*(yi + yy));
yyy := evalf(yi - 1/2*h*(xi + xx));
xi := xxx;
yi := yyy;
res := [op(res), [xi, yi]];
end do;
return res;
end proc;
```

## [- Esempio d'uso

```
> # risolve il problema
pts := heun(0.5,20) :
```

```
> # disegna la soluzione
plot(pts, style=line, thickness=2, color=blue, scaling=CONSTRAINED);
```



```
>
```