

Bacini d'attrazione con il metodo di Newton

- Note

- Autore

Claudio Marsan
Liceo Cantonale di Mendrisio
Via Agostino Maspoli
CH-6850 Mendrisio (Switzerland)
e-mail: claudio.marsan@liceomendrisio.ch

- Versione

Versione 2.0, 17 marzo 2003
Maple V Release 6.02 for Windows 2000

```
> restart;
```

```
> with(plots):
```

```
Warning, the name changecoords has been redefined
```

La seguente procedura implementa il metodo di Newton per la ricerca di uno zero di una funzione con precisione: epsilon.

```
> newton := proc(f::algebraic, x0::numeric)
    local F, incognita, xn, epsilon;
    incognita := op(select(type, indets(f), name));
    F := unapply(f, incognita);
    xn := x0;
    epsilon := 0.0000000001;
    while abs(F(xn)) > epsilon do
        xn := evalf(xn - F(xn)/D(F)(xn));
    od;
    xn;
end;
```

```
newton := proc(f::algebraic, x0::numeric)
```

```
local F, incognita, xn, ε;
```

```
incognita := op(select(type, indets(f), name));
```

```
F := unapply(f, incognita);
```

```
xn := x0;
```

```
ε := .1*10(-9);
```

```
while ε < abs(F(xn)) do xn := evalf(xn - F(xn) / D(F)(xn)) end do;
```

```
xn
```

```
end proc
```

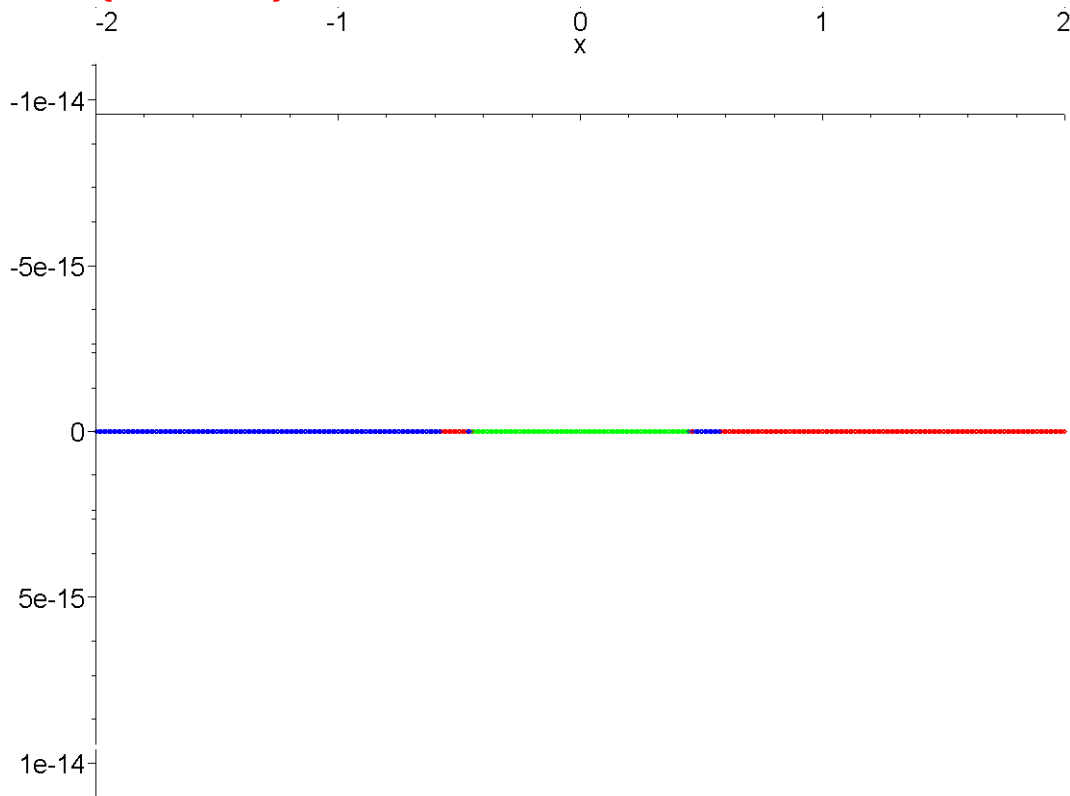
Definiamo la funzione $f(x) = x(x-1)(x+1)$

```
> f := x -> x3 - x;
```

$$f := x \rightarrow x^3 - x$$

Se il punto che si considera si avvicina allo zero -1 si colora il punto di BLU, se si avvicina allo zero 0 si colora il punto di VERDE, se si avvicina allo zero 1 si colora il punto di ROSSO

```
> BLU := [-1, 0]; VERDE := [0, 0]; ROSSO := [1, 0];
      BLU := [-1, 0]
      VERDE := [0, 0]
      ROSSO := [1, 0]
> for i from -2.0 to 2.0 by 0.005 do
  if round(newton(f(x),i)) = -1 then BLU := BLU, [i, 0];
  elif round(newton(f(x),i)) = 0 then VERDE := VERDE, [i, 0];
  else ROSSO := ROSSO, [i, 0]; fi;
od;
> g1 := plot([BLU],x=-2..2,color=blue,style=point,axes=FRAME):
> g2 := plot([VERDE],x=-2..2,color=green,style=point,axes=FRAME):
> g3 := plot([ROSSO],x=-2..2,color=red,style=point,axes=FRAME):
> display({g1,g2,g3});
```



Zoom nell'intervallo [-0.6, -0.4]:

```
> BLU := [-1, 0]: VERDE := [0, 0]: ROSSO := [1, 0]:
> for i from -0.6 to -0.4 by 0.0005 do
  if round(newton(f(x),i)) = -1 then BLU := BLU, [i, 0];
  elif round(newton(f(x),i)) = 0 then VERDE := VERDE, [i, 0];
  else ROSSO := ROSSO, [i, 0]; fi;
od;
> g1 :=
```

```
[ plot([BLU],x=-0.6..-0.4,color=blue,style=point,axes=FRAME):  
> g2 :=  
[ plot([VERDE],x=-0.6..-0.4,color=green,style=point,axes=FRAME):  
> g3 :=  
[ plot([ROSSO],x=-0.6..-0.4,color=red,style=point,axes=FRAME):  
> display({g1,g2,g3});
```

