Determinare il massimo e minimo assoluto delle funzioni seguenti :

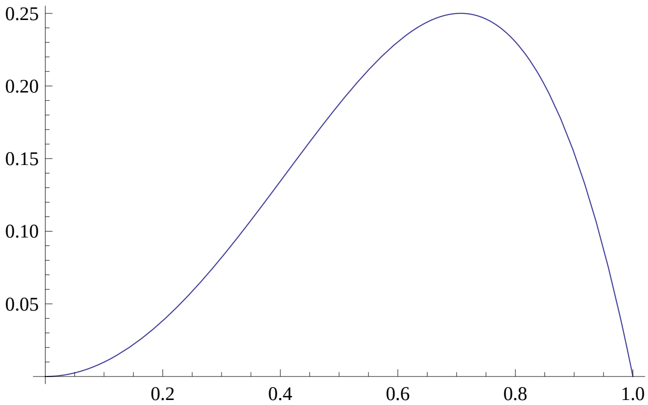
Esercizio 1 : $f : [0, 1] \to \mathbb{R}$, $f(x) = x^2 - x^4$

```
Clear[f]
```

```
f[x_] = x^2 - x^4
```

$x^2 - x^4$

```
Plot[f[x], {x, 0, 1}]
```

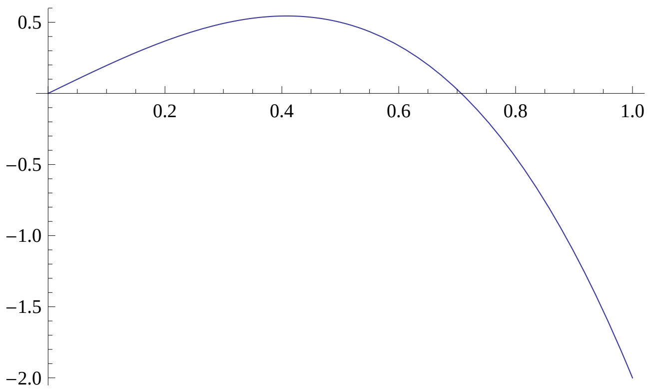


Calcolo la derivata prima di f, che esiste in tutti i punti dell'intervallo : $f'[0, 1] \to \mathbb{R}$,

```
derivataf[x_] = D[f[x], x]
```

$2x - 4x^3$

```
Plot[derivataf[x], {x, 0, 1}]
```



I punti di massimo e di minimo vanno cercati fra
– gli zeri di f'
– i punti in cui f' non esiste (in questo caso nessuno)
– gli estremi dell'intervallo (ovvero 0, 1)

```
zeri = FindInstance[f'[x] == 0 && 0 < x < 1, x]
```

$\left\{\left\{x \to \frac{1}{\sqrt{2}}\right\}\right\}$

```
Max[{f[x]} /. zeri, f[0], f[1]]
```

$\frac{1}{4}$

```
Min[{f[x]} /. zeri, f[0], f[1]]
```

0

Il Massimo di f vale 1/4, e il minimo 0.
(notare che e' importante dare una risposta, e non e' sufficiente esibire del conti)

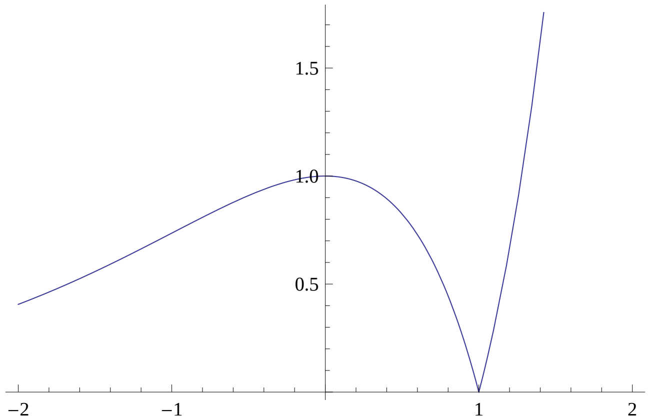
Esercizio 2 $f : [-2, 2] \to \mathbb{R},\ f(x) = e^x\ |x - 1|$

I punti di massimo e di minimo vanno cercati fra
– gli zeri di f'
– i punti in cui f' non esiste (in questo caso x = 1)
– gli estremi dell' intervallo (–2 e 2)

```
Clear[f]
f[x_] = Exp[x] Abs[x - 1];
Max[ {f[x]} /. FindInstance[f'[x] == 0 && -2 < x < 2, x], f[-2], f[2], f[1]]
Min[ {f[x]} /. FindInstance[f'[x] == 0 && -2 < x < 2, x], f[-2], f[2], f[1]]
Plot[f[x], {x, -2, 2}]
```

e^2

0



Il Massimo di f vale e^2, il minimo 0.

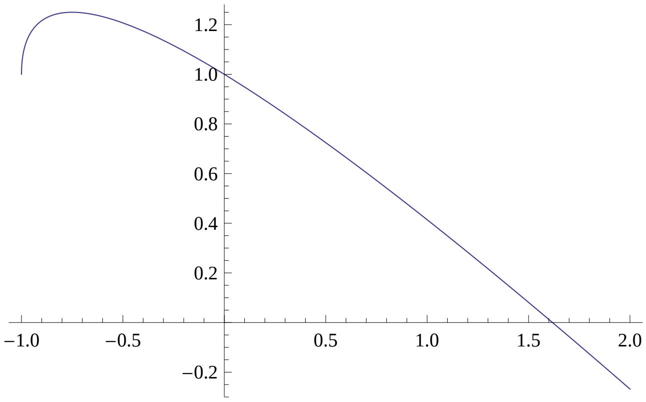
Esercizio 3 $f : [-1, 2] \to \mathbb{R}, \; f(x) = -x + \sqrt{1 + x}$

I punti di massim o e di minimo vanno cercat i fra
– gli zeri di f'
– i punti in cui f' non esiste (in questo caso x = –1)
– gli estremi dell' intervallo (–1 e 2)

```
Clear[f]
f[x_] = Sqrt[x + 1] - x;
Max[ {f[x]} /. FindInstance[f'[x] == 0 && -1 < x < 2, x], f[-1], f[2],  f[-1]]
Min[ {f[x]} /. FindInstance[f'[x] == 0 && -1 < x < 2, x], f[-1], f[2],  f[-1]]
Plot[f[x], {x, -1, 2}]
```

$\frac{5}{4}$

$-2 + \sqrt{3}$



Il Massimo di f vale $\frac{5}{4}$, il minimo $-2 + \sqrt{3}$.