

Sie haben in der Vorlesung gelernt, dass die Fakultät von Euler folgendermaßen definiert wurde:

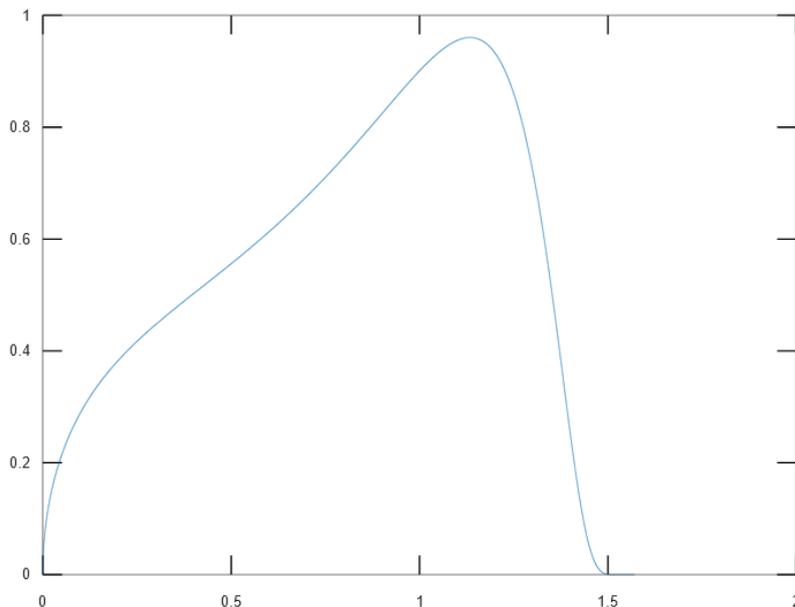
$$n! = \int_0^{\infty} x^n e^{-x} dx.$$

Durch eine Substitution kann man dieses uneigentliche Integral überführen in das bestimmte Integral:

$$n! = \int_0^{\pi/2} (\tan(z)^{n+2} + \tan(z)^n) e^{-\tan(z)} dz.$$

Möchte man dieses Integral (für z.B. $n=0.5$) näherungsweise ausrechnen, dann kann man das Integralzeichen als Summe sehen, in der kleine Rechtecksflächen mit Grundseite dz und Höhe $(\tan(z)^{n+2} + \tan(z)^n) e^{-\tan(z)}$ aufsummiert werden. In Octave sähe das so aus:

```
octave:1> format long      % viele Nachkommastellen
octave:2> dz = 0.00001;    % das infinitesimale dz durch eine sehr kleine Zahl nähern
octave:3> z = 0:dz:pi/2;   % z von 0 bis pi/2 in dz-Schritten
octave:4> n=0.5;          % an dieser Stelle die Fakultät nähern wollen
octave:5> fz = (tan(z).^(2+n)+tan(z).^n).*exp(-tan(z)); % Integrand f(z) nach Substitution
octave:6> plot(z,fz)      % so sieht die zu integrierende Funktion aus
```



```
octave:7> sum(fz*dz)      % Integral als Summe von f(z) * dz
ans = 0.886226918878805
octave:8> % Diese Zahl ist auf sieben Stellen nach dem Komma korrekt.
```

Gehen Sie dazu auf die Seite <https://octave-online.net/> und „dismissen“ Sie die pop-up-boxen. Dann (ohne sich einzuloggen) führen Sie die obigen Befehle einfach der Reihe nach aus!