

## Symboliska derivator och integraler

Vi skall göra några symboliska beräkningar i MATLAB. Inget kan ersätta att räkna med penna och papper, men ibland kan man vara hjälpt av att ha möjlighet att låta MATLAB eller något liknande program göra det åt oss. Speciellt kan vi räkna fram facit för att se om vi räknat rätt.

Som exempel låt oss derivera funktionen

$$f(x) = \tan(1 + \cos(x^2))$$

Först talar vi om att vi vill ha en symbolisk variabel  $x$ , och sedan beskriver vi funktionen enligt

```
>> syms x
>> f=tan(1+cos(x^2));
```

För att derivera använder vi funktionen `diff` enligt

```
>> Df=diff(f,x)
Df =
-2*x*sin(x^2)*(tan(cos(x^2) + 1)^2 + 1)
```

Vi kan också beräkna högre ordningens derivator, t.ex. `diff(f,x,2)` beräknar andraderivatan.

Som ett andra exempel bestämmer vi en primitiv funktion, eller antiderivata,  $F(x)$  till  $f(x) = 15x^2 - 8x + 9$ , dvs.  $F(x) = \int f(x) dx$ .

```
>> syms x
>> f=15*x^2-8*x+9;
>> F=int(f,x)
F =
x*(5*x^2 - 4*x + 9)
```

```
>> F=expand(F)
F =
5*x^3 - 4*x^2 + 9*x
```

Integrationskonstanten får vi hålla reda på själva. Vi deriverar för att kontrollera svaret

```
>> DF=diff(F,x)
DF =
15*x^2 - 8*x + 9
```

Avslutningvis beräknar vi den bestämda integralen  $\int_0^1 x \sin(x) dx$  enligt

```
>> syms x
>> f=x*sin(x);
>> q=int(f,x,0,1)
q =
sin(1) - cos(1)
```