

# Αριθμητική ολοκλήρωση

Έστω η συνάρτηση  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ . Μπορούμε να προσεγγίσουμε το ολοκλήρωμα με

$$\int_a^b f dx \simeq \sum_{i=1}^N hf(x_i).$$

**Παράδειγμα** Να υπολογιστεί το  $\int_0^1 \exp(x)$ .

Στην Julia φτιάχνουμε την διαμέριση γράφοντας `xn = a:h:b`, συγκεκριμένα

In [1]:

```
N = 10; h = 1/N;
xn = 0:h:1;
xn'
```

Out[1]:

```
1x11 LinearAlgebra.Adjoint{Float64,StepRangeLen{Float64,Base.TwicePrecision{Float64},Base.TwicePrecision{Float64}}}:
 0.0 0.1 0.2 0.3 0.4 0.5 0.6 0.7 0.8 0.9 1.0
```

Αν  $v$  ένα διάνυσμα, μπορούμε να υπολογίσουμε το άθροισμα με τον αλγόριθμο

```
s=0;
for i=1:N
    s += v[i];
end
```

συγκεκριμένα

In [2]:

```
f(x) = exp(x);
s=0;
for i=1:N
    s += h*f(xn[i]);
end
s, exp(1)-1
```

Out[2]:

```
(1.6337993999663625, 1.718281828459045)
```

Τέλος, η γραφική παράσταση της  $f$  είναι

In [3]:

```
using Plots  
plot(xn, f.(xn))
```

Out[3]:

