

Esame di informatica del 14 luglio 2004
tempo a disposizione: 2 ore

primo passo: scrivere una *function* di nome *successione* che calcoli, dato un numero x e un indice intero strettamente positivo i (cioè $i = 1, 2, 3, 4, \dots$), l'elemento $\text{successione}(x, i) \equiv a_i(x)$ della successione:

$$a_i(x) = \begin{cases} \frac{(x-1)^i}{i} & \text{se } i \text{ è dispari} \\ -\frac{(x-1)^i}{i} & \text{se } i \text{ è pari.} \end{cases}$$

Si verifichi il corretto funzionamento del codice, che dovrà fornire, ad esempio, i risultati seguenti:

```
>> successione(.5,1)
```

```
ans =
```

```
-0.5000
```

```
>> successione(.5,2)
```

```
ans =
```

```
-0.1250
```

```
>> successione(.5,3)
```

```
ans =
```

```
-0.0417
```

```
>> successione(.5,4)
```

```
ans =
```

```
-0.0156
```

```
>> successione(.5,5)
```

```
ans =
```

```
-0.0063
```

```
>> successione(1.5,1)
```

```
ans =
```

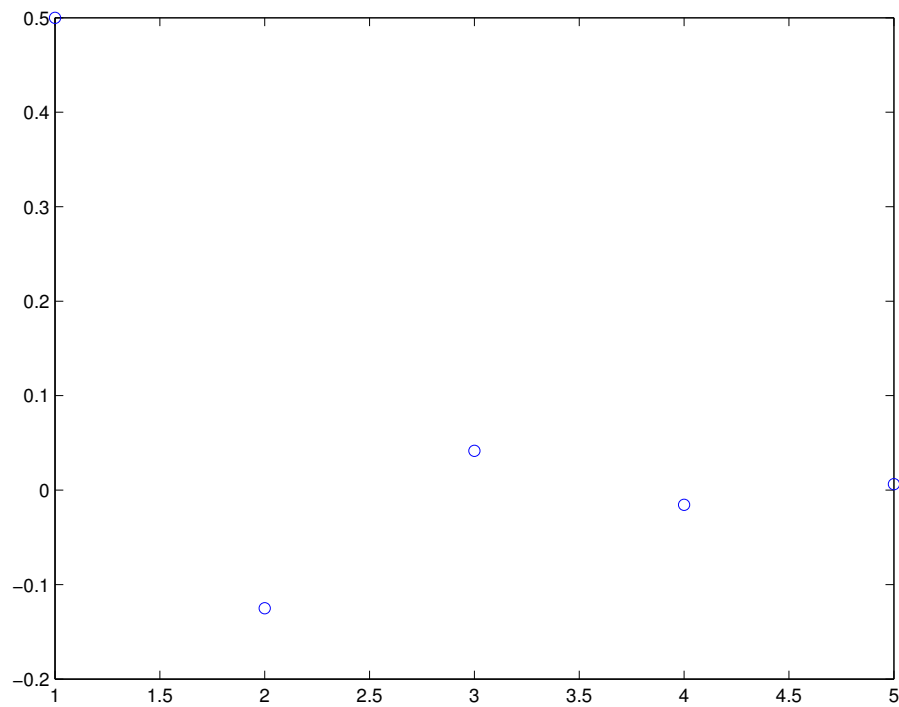
```
0.5000
```

```
>> successione(1.5,2)
```

```
ans =
```

```
-0.1250
```

facoltativo: scrivere una *function* di nome *plot_successione* tale che *plot_successione(x,n)* faccia il grafico dei valori $a_i(x)$ per i che va da 1 a n ; ad esempio *plot_successione(1.5,5)* deve produrre il grafico



secondo passo: scrivere una *function* di nome `sommatoria` che calcoli, dato un numero x e un indice intero positivo n , la somma dei primi n elementi della successione precedente, ovvero la somma $s_n(x) = a_1(x) + \dots + a_{n-1}(x) + a_n(x)$; pertanto si dovranno ottenere i risultati seguenti:

```
>> sommatoria(1.5,1)
```

```
ans =
```

```
0.5000
```

```
>> sommatoria(1.5,2)
```

```
ans =
```

```
0.3750
```

```
>> sommatoria(1.5,3)
```

```
ans =
```

```
0.4167
```

```
>> sommatoria(1.5,4)
```

```
ans =
```

```
0.4010
```

```
>> sommatoria(1.5,5)
```

```
ans =
```

```
0.4073
```

Studiare numericamente per quali valori di x si ha che $s_n(x)$ converge verso $\log(x)$, quando $n \rightarrow +\infty$.

facoltativo: Per farsi un'idea "grafica" della convergenza precedente, si può diagrammare su intervalli opportuni la funzione \log e la funzione **sommatoria** per valori di n fissati e crescenti.

Ad esempio:

