

ESERCITAZIONE 1

Metodo di Eulero

1. Scrivere un file di tipo *function* che implementi su griglia uniforme il **metodo di Eulero** per la risoluzione del problema a valori iniziali:

$$\begin{cases} y'(x) = f(x, y(x)), & x \in (a, b] \\ y(a) = y_0. \end{cases}$$

```
%  
% function [x,u] = eulero(odefun,slot,init,h)  
%  
% Risolve sull'intervallo [slot(1),slot(2)] il problema a valori  
% iniziali:  
%   y'(x) = odefun(x,y(x))  
%   y(slot(1)) = y0  
% usando il metodo di Eulero  
%  
% Dati di INPUT:  
%   odefun  funzione da integrare  
%   slot    intervallo di integrazione  
%   init    condizione iniziale  
%   h       passo di integrazione  
%  
% Dati di OUTPUT:  
%   x       nodi equispaziati della griglia  
%   u       soluzione numerica in corrispondenza dei nodi  
%
```

2. Si consideri il problema a valori iniziali

$$\begin{cases} y'(x) = -\frac{2y + x^2 y^2}{x}, & x \in (1, 2] \\ y(1) = 1 \end{cases}$$

la cui soluzione esatta è:

$$y(x) = \frac{1}{x^2(\log x + 1)}.$$

- Scrivere il file di tipo *function* **fun.m** che implementi $f(x, y(x))$ di tale problema.
- Costruire il file di tipo *script* **eser2_1.m** che calcoli la soluzione approssimata derivata con il metodo di Eulero sulla griglia equispaziata di 11 punti e disegni la soluzione così ottenuta utilizzando una linea rossa.