

**Calcolo Numerico
Informatica**
TEST del 22 GIUGNO 2017

Cognome e nome _____ Matricola _____

Postazione _____

FIRMA PER CONSEGNARE _____

FIRMA PER RITIRARSI _____

SI RACCOMANDA AGLI STUDENTI DI **commentare adeguatamente** SCRIPT E FUNCTION MATLAB.

- Si scriva una funzione Matlab, di nome `secante.m`, che implementi il metodo della secante per risolvere numericamente, sotto opportune condizioni, equazioni nonlineari del tipo $f(x) = 0$. La funzione deve avere come dati d'ingresso
 - (a) la funzione $f \rightarrow \mathbf{f}$, generata nello script con il comando `inline`, da stringhe inserite con il comando `input`;
 - (b) due valori iniziali `x0` e `x1`;
 - (c) la tolleranza `toll`;
 - (d) il numero massimo di iterazioni `nmax` che possono essere eseguite (i dati di ingresso `x0` e `x1` sono da considerare come 1 iterazione svolta dal metodo).

La funzione deve avere quali dati in uscita

- (a) Il vettore colonna `xv` contenente `x0`, `x1`, e le iterate calcolate dal metodo;
- (b) il vettore colonna `fxv` contenente le corrispondenti valutazioni della funzione f nei punti `x0`, `x1`, e nelle iterate calcolate dal metodo (ovveri i residui);
- (c) il numero `n` di iterazioni effettuate;
- (d) una variabile di controllo `flag` che indichi un'eventuale divisione per zero o l'uscita dal ciclo per raggiungimento del numero massimo di iterazioni `nmax`.

Quale criterio di arresto per il metodo della secante si utilizzi $|x_n - x_{n-1}| < \text{toll}$.

La function deve avere la seguente intestazione:

```
% SECANTE Metodo della secante
% Uso:
% [xv, fxv, n, flag] = secante (f, x0, x1, toll, nmax)
%
% Dati di ingresso:
% f:   funzione (inline function)
% x0:  primo valore iniziale
% x1:  secondo valore iniziale
% toll: tolleranza richiesta per il valore assoluto della differenza di due iterate
%       successive
% nmax: massimo numero di iterazioni permesse
%
% Dati di uscita:
% xv:  vettore colonna contenente le iterate
% fxv: vettore colonna contenente i corrispondenti residui
% n:   numero di iterazioni effettuate
% flag: se flag = 1 si e' verificata una divisione per zero o
%       si sono raggiunte le nmax iterazioni.
```

- Si scriva uno script `secantescript.m` per determinare un approssimazione della soluzione in $[0.6, 0.8]$ dell'equazione nonlineare $f(x) = x^2 - 1 + e^{-x} = 0$, utilizzando il metodo della secante ovvero chiedendo l'esecuzione della function precedentemente scritta.
- La funzione $f \rightarrow \mathbf{f}$, deve essere generata con il comando `inline`, da stringhe inserite con il comando `input`. Si utilizzino `toll=10-8` e `nmax=100`.
- Lo script deve produrre un grafico (scala logaritmica sull'asse y) che contenga come ordinate i residui contenuti nel vettore `fxv` in valore assoluto, e come ascisse i corrispondenti indici (ovvero l'indice della componente del vettore `fxv` in cui si trova il residuo). Si salvi come file `figura.jpg` il grafico ottenuto.
- (Facoltativo) Si scriva una function `tabella.m`, avente in input la variabile `xv`, che scriva su un file esterno di nome `tabella.txt` una tabella contenente nella prima colonna l'indice delle iterate del metodo e nella seconda colonna il corrispondente valore dell'approssimazione, componente di `xv`. Una volta scritta, la si inserisca in `secantescript.m`.