

## Interpolazione polinomiale di Lagrange

Laboratorio di Calcolo Numerico

prof. Almerico Murli

a.a 2004/2005

### Esercizio 1

Si sviluppi un elemento di software numerico, che assegnati  $n$  punti dello spazio  $\mathbb{R}^2$ ,  $(x_i, y_i)_{i=1, \dots, n}$

- 1.a determini gli  $n$  coefficienti  $a_i, i = 0, \dots, n - 1$  del polinomio interpolante di Lagrange mediante formula di Newton;
- 1.b valuti mediante algoritmo di Horner il polinomio costruito in un punto assegnato;
- 1.c aggiunga un nuovo nodo all'insieme dei punti assegnati e determini il nuovo polinomio interpolante a partire da quello costruito al punto 1.a.

Un confronto con l'interpolazione a tratti utilizzando un *PSE*: MATLAB.

### Esercizio 2

Assegnati i seguenti punti:

$$(-4, 16), \quad (-2, 4), \quad (-1, 1), \quad (3, 9)$$

- 2.a utilizzando l'elemento di software sviluppato si determinino i coefficienti del polinomio interpolante i punti assegnati. Si disegni mediante MATLAB il grafico del polinomio e dei punti assegnati. Esempio illustrativo:

```
% definizione del vettore delle ascisse
x=[-4 -2 -1 3];

% definizione del vettore delle ordinate
y=[16 4 1 9];

% definizione del vettore dei coefficienti
% del polinomio ottenuti con proprio software;
p=[... ..];

% definizione di un intervallo
% contenente i nodi assegnati
xi=[x(1):0.5:x(4)];

% valutazione del polinomio p
% nell'intervallo definito
p_val1=polyval(p,xi);

% grafico dei punti assegnati e del polinomio p
plot(x,y,'ro',x,p_val1)
```

2.b Si confrontino i risultati ottenuti al punto 2.a con quelli forniti dalla funzione *built-in* del MATLAB: `interp1`. Esempio illustrativo:

```
% costruzione del polinomio lineare interpolante a tratti
% i punti assegnati e sua valutazione in xi
p_val2 = interp1(x,y,xi);

% costruzione del polinomio cubico interpolante a tratti
% i punti assegnati e sua valutazione in xi
p_val3 = interp1(x,y,xi,'cubic');

hold on
plot(xi,p_val2,'b-',xi,p_val3,'g-')
```

Si effettuino “opportune” considerazioni sui risultati ottenuti.