APPLICAZIONI di MATEMATICA
A.A. 2012-2013
ESERCIZI parte 2

October 4, 2012

1 Integrale in $\mathbb{C}$

Esercizio 1.1 - Per le funzioni razionali

$$f_1(s) = \frac{s^2-1}{s^2+1}; \qquad f_2(s) = \frac{7s^3+6}{s^2+4s+5}; \qquad f_3(s) = \frac{s}{s^2-1}$$
$$f_4(s) = \frac{3s-9}{s^3+6s^2+5s}; \qquad f_5(s) = \frac{s}{(s+j)^2}; \qquad f_6(s) = \frac{s}{s^2+j}.$$

calcolare

$$\frac{1}{2\pi j}\int_\gamma f_i(s)ds$$

dove $\gamma(t) = 2e^{jt}, t \in [0, 2\pi]$.

Esercizio 1.2 - Per le funzioni non razionali

$$g_1(s) = \frac{s+1}{e^s(s-1)}; \qquad g_2(s) = \frac{e^s-1}{s(s-3)(s-6)}; \qquad g_3(s) = \frac{\sin s}{s^2-9s};$$
$$g_4(s) = \frac{\sin(1/s)}{s^2-5s}; \qquad g_5(s) = \frac{1-\cos s}{s^3-s^2}; \qquad g_6(s) = \frac{s^2+4s+3}{e^s};$$
$$g_7(s) = \frac{\sin(2s)}{s^2-2s}; \qquad g_8(s) = \frac{\sin(2s)}{(s^2-6s)^2}; \qquad g_9(s) = \frac{se^{1/s}}{s^2-9}.$$

calcolare :

$$\frac{1}{2\pi j}\int_\gamma f_i(s)ds$$

dove $\gamma(t) = 4e^{jt}, t \in [0, 2\pi]$.

Esercizio 1.3 - Per le funzioni g_i definite nell'Esercizio 1.2, calcolare i seguenti integrali:

$$\frac{1}{2\pi j}\int_\gamma [g_i(s) + s]ds$$
$$\frac{1}{2\pi j}\int_\gamma [g_i(s) + \frac{1}{s}]ds$$
$$\frac{1}{2\pi j}\int_\gamma [g_i(s) + \frac{\sin s}{s}]ds$$

dove $\gamma(t) = 4e^{jt}, t \in [0, 2\pi]$.

2 Residuo all'infinito

Esercizio 2.1 - Per le funzioni di cui all'Esercizio 1.2, calcolare, se esiste, il Residuo all'infinito.

Esercizio 2.2 - Calcolare $\mathrm{Res}[f, 0]$ e $\mathrm{Res}[f, \infty]$ delle seguenti funzioni:

$$f(s) = \frac{\sin s}{s^2}; \qquad f(s) = \frac{\exp(1/s)}{s^2};$$
$$f(s) = \frac{\exp s}{s^2}; \qquad f(s) = s\cos(\frac{1}{s});$$
$$f(s) = \frac{5}{s}\cos 4s; \qquad f(s) = \exp(s);$$
$$f(s) = \cos 5s; \qquad f(s) = \frac{3}{s}\sin\frac{1}{s}.$$