Regras para a construção do Lugar Geométrico de Raízes Directo ($K > 0$)

1. Obter a equação característica do sistema na forma $GH(s) = -1$ com o parâmetro K em evidência:

2. Marcar os pólos e os zeros da Função de Transferência em Malha Aberta (F.T.M.A.) do sistema:

O número de ramos do L.G.R. é igual ao número de pólos da F.T.M.A..

O L.G.R. começa nos pólos da F.T.M.A. e termina nos zeros da F.T.M.A. ou no infinito.

3. São ramos do L.G.R. sobre o eixo real, todos os segmentos do eixo real que tenham à sua direita uma soma ímpar de zeros e pólos sobre este eixo.

4. O número de assimptotas é $d - n$ (d = nº de pólos da F.T.M.A.; n = nº de zeros da F.T.M.A.)

Os ângulos que as assimptotas fazem com o eixo real, são:

$$angulos(assimptotas - L.G.R.) = \frac{(1+2.h).180^{\circ}}{d-n}$$

A intersecção das assimptotas com o eixo real (centróide) é dada por:

$$\sigma_0 = \frac{\sum_{i=1}^{d} p_i - \sum_{i=1}^{n} z_i}{d-n}$$

5. Os pontos de entrada e saída do L.G.R. no eixo real são designados por pontos de quebra e são dados por:

$$\frac{dk}{ds} = 0$$

6. Os ângulos de partida do L.G.R. dos pólos complexos são dados por:

$$\phi = 180^{\circ} - \left(\sum_{i=1}^{d-1} \arg(s - p_i)\right) + \left(\sum_{i=1}^{n} \arg(s - z_i)\right)$$

7. Os pontos de intersecção com o eixo imaginário podem ser calculados através do Critério de Estabilidade de Routh-Hurwitz, ou através da equação característica:

$$1 + GH(s)\Big|_{s=j.\omega} = 0$$

resultando ω e K.